تأثير السماد العضوي وعاملي المقاومة الإحيائية و التداخل بينهما في السيطرة على مرض التعفن الفحمي المتسبب على الماش عن الفطر الممرض *Macrophomina phaseolina*

*مهدي حسون كريم ** صباح لطيف علوان

قسم وقاية النبات. كلية الزراعة - جامعة الكوفة - جمهورية العراق

المستخلص

نفذت هذه التجربة في أحد الحقول الواقعة في منطقة النجمي الواقعة شمال شرق مدينة السماوة للموسم الزراعي الربيعي 2014 لدراسة تأثير السماد العضوي المعامل بعاملي المقاومة الإحيائية الفطر *Chaetomium elatum* و البكتريا *Pseudomonas fluorescens* والتداخل بينها ضد الفطر الممرض *Macrophomina phaseolina* وبعض مؤشرات نمو وإنتاجية الماش. أظهرت النتائج تفوق معاملة السماد العضوي (F_1) في عدد البذور.القرنة$^{-1}$، معدل وزن 100 بذرة، المحتوى النسبي للكلوروفيل SPAD UNIT،المساحة الورقية (سم^2) و النسبة المئوية للبروتين في البذور%، حيث بلغت 9.162 بذرة.قرنة$^{-1}$،4.000 غم، 25.213وحدة SPAD، 55.712 سم^2 و30.075 % على التوالي قياساً بمعاملة التربة (F_0) التي أعطت أقل المعدلات،إذ بلغت 8.025 بذرة.قرنة$^{-1}$، 3.763غم،23.163 وحدة SPAD، 48.837 سم^2 و 28.979%.وتفوقت المعاملة (T_6) *(C.e+P.f)* في المساحة الورقية / نبات 62.783 سم^2، نسبة الكلوروفيل 27.167 وحدة SPAD،عدد البذور في القرنة 10.117 بذرة.قرنة$^{-1}$ ،معدل وزن 100 بذرة 4.600 غم و النسبة المئوية للبروتين في البذور 31.400% قياساً بالمعاملة (T_2) الفطر الممرض (*M.p*) التي أعطت (39.633 سم^2،20.633 وحدة SPAD،5.583 بذرة قرنة$^{-1}$ ،3.250 غم و 27.267%) على التوالي.

الكلمات المفتاحية :السماد العضوي، (الفطر *Chaetomium elatum* البكتريا *Pseudomonas fluorescens*)، *Macrophomina phaseolina*.

(*البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول)

المقدمة

يعد الماش *(Vigna radita(L)* Wilczek) محصولاً حبوبياً بقولياً يتحمل الجفاف ، الحرارة ، ذو موسم نمو قصير و بفترة من 90 الى 120 يوما(4).الماش أحد المحاصيل البقولية الغذائية الصيفية التي تنتشر زراعته في مناطق كثيرة من العراق.يزرع الماش لأغراض عديدة ،اذ يزرع لانتاج البذور التي تستهلك كغذاء بشري وذلك لاحتوائه على نسبة مرتفعة من البروتين تتراوح ما بين (26-31%) الغني بالحامض الأميني Lysin الذي تفتقره بعض الحبوبيات، و يزرع أيضا النتاج العلف الأخضر و لعمل الدريس،و يستخدم كمحصول تغطية Cover Crop لسرعة نموه المفترش(6).

يصاب محصول الماش بالعديد من الأفات الحشرية و المسببات المرضية و يعد مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر Goid (Tassi) *Macrophomina phaseolina* من أهم الأمراض و العوامل المحددة لزراعة هذا لمحصول في بعض البلدان (27).

يعد الفطر *M. phaseolina* من فطريات التربة واسع الانتشار وهو فطر اختياري التطفل وله مدى عائلي واسع إذ يصيب اكثر من 500 عائل نباتي(23) و وجد إن الإصابة بهذا الفطر تزداد كلما تعرض النبات لعوامل الإجهاد البيئي كارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة (13).

استخدمت وسائل متعددة للسيطرة على مرض التعفن الفحمي كالدورات الزراعية والبسترة الشمسية والمبيدات الكيميائية إلا إنها لم تكن فعالة في معظم الأحيان وذلك بسبب قابلية الفطر على البقاء في التربة بهيئة أجسام حجرية لفترات طويلة تصل الى أكثر من 3 سنوات (15) كما إن الإصابة بهذا الفطر تحدث في وقت مبكر إلا إن الأعراض لا تظهر إلا في وقت نضج المحصول (21 و22). وفي ضوء العوامل المحددة لاستعمال المبيدات الكيميائية خاصة تلك المتعلقة بالتلوث البيئي والتأثير على صحة الإنسان والإخلال في التوازن الطبيعي برزت المكافحة الاحيائية كحل عملي وأمين لمكافحة أمراض النبات خاصة تلك المستوطنة في التربة. وتحتل أنواع الجنس *Cheatomium* والبكتريا *Pseudomonas fluorescens* مكانة مميزة في المكافحة الإحيائية لما تمتلكه من خواص كالتنافس والتضاد والتطفل وتحفيز المقاومة الجهازية (19).وأدت زيادة أعداد السكان في العالم لزيادة الطلب على الغذاء وبالتالي زيادة الاهتمام بشكل كبير برفع معدلات الإنتاج من المحاصيل الغذائية بغض النظر عن النوعية،مما أدى زيادة معدلات استعمال الأسمدة الكيميائية (25) ولقد ظهرت حديثا دعوات كثيرة للتخلي عن استعمال الأسمدة و المبيدات الكيميائية لذلك اتجه العالم نحو تقانات الزراعة النظيفة مع التقليل ما أمكن من التلوث من خلال استعمال مواد طبيعية في زيادة الإنتاج مثل الأسمدة العضوية والمبيدات الحيوية والتي تعد مكملة للأسمدة الكيميائية(17).

اعتماداً على ما تقدم هدفت الدراسة إلى استعمال عوامل مقاومة آمنة وهي الأسمدة العضوية المخصبة وبعض عوامل المقاومة الإحيائية للسيطرة على الفطر الممرض *M. phaseolina* واختبار تأثيرها في تحفيز نمو

وإنتاج الماش وعمل توليفات من السماد العضوي مع عوامل المقاومة الاحيائية لمقاومة الفطر الممرض*M. phaseolina* ولزيادة الإنتاج بنوعية أفضل بعوامل صديقة للبيئة.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في منطقة النجمي الواقعة شمال شرق مدينة السماوة للموسم الزراعي الصيفي2014 لاختبار تأثير السماد العضوي المعامل بعوامل المقاومة الأحيائية والتداخل بينها على الفطر الممرض*M. phaseolina* وبعض مؤشرات نمو وانتاجية الماش.حيث تم الحصول على السماد العضوي من المركز الوطني للزراعة العضوية (مشروع الاسمدة العضوية وزراعة الفطر في النجف الأشرف) العائد لوزارة الزراعة العراقية.كما استعملت عوامل مقاومة أحيائية هي كل من الفطريات *Chaetomium elatum* (*C.e*) وكذلك البكتيريا *Psedomonas flourescens* (*P.f.*) والتي تم الحصول عليها من لدن أ.د. صباح لطيف علوان / كلية الزراعة – جامعة الكوفة والتي ثبتت كفائتيمها الحيوية.

وتم تهيئة الأرض على شكل ألواح (3×2) م^2 و بواقع 48 وحدة تجريبية. ثم عمل داخل خطوط داخل الألواح بمسافة 50 سم بين خط وأخر بأستعمال أله يدوية بهدف ضبط المسافة بين الخطوط، زرعت الألواح ببذور الماش الصنف محلي (الصنف السائد زراعته في المنطقة) بتاريخ 2014/6/29 و تم إجراء عملية الخف بعد بزوغ النباتات وعند اكتمال ظهور أول ورقتين حقيقيتين و تم ري المحصول 7 ريات بطريقة الري السيحي خلال موسم الزراعي وحصد المحصول بعد نضجه بعمر 96 يوم وبتاريخ 2014/10/2 .

وقد تم استخدام عوامل المقاومة الاحيائية بإضافتها بنسبة 5 غم أو مل / كغم من السماد العضوي والتربة و قد أضيف 4 كغم من السماد العضوي لكل وحدة تجريبية التي يجب أن يضاف إليها السماد العضوي حسب توزيع المعاملات أي 24 وحدة تجريبية عند زراعتها في بداية الموسم أي بنسبة 2 % (4).

و طبقت التوليفات حسب المعاملات التالية :-

T_1 : بدون تسميد (control) .

T_2 : فطر*M. phaseolina* مع التربة بدون تسميد (*M.p*) .

T_3 : فطر*C. elatum* مع التربة بدون تسميد(*C.e*).

T_4 :البكتريا*P. flourescens* مع التربة بدون تسميد (*P.f*).

T_5 : فطر *M.phaseolina* مع التربة بدون تسميد مضاف إليه فطر المكافحة الحيوية *C.elatum* (*M.p+C.e*)

T_6 : فطر *M.phaseolina* مع التربة بدون تسميد مضاف إليه البكتريا *P. flourescens* (*P.f+M.p*)

T_7: فطر*C.elatum* معالتربة بدون تسميد مضاف إليه البكتريا *P. flourescens* (*C.e*+ *P.f*) .

T_8 : فطر*M.phaseolina* مع التربة بدون تسميد مضاف إليه عوامل المكافحة الإحيائية كل

من الفطر *C.e* و البكتريا *P.f* (*C.e+P.f+M.p*).

جميع المعاملات أعلاه تمت بدون تسميد و قد رمز لها (F_0)، و قد تمت نفس المعاملات أعلاه لكن بإضافة السماد العضوي حيث تم الرمز إليها (F_1).

ونفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) وبثلاث مكررات وقد قورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D.) وتحت مستوى احتمال0.05 (2) .

أخذت النتائج وكما يلي عدد البذور.القرنة$^{-1}$، معدل وزن 100 بذرة، مقدار الكلوروفيل (SPAD)،المساحة الورقية (سم^2) و النسبة المئوية للبروتين في البذور %.

النتائج والمناقشة

عدد البذور.القرنة$^{-1}$

لوحظ من الجدول (1) وجود فروق معنوية بين المعاملات في صفة عدد البذور بالقرنة إذ تفوقت معاملة السماد(F_1) بإعطائها معدل بلغت 9.162 بذرة.قرنة$^{-1}$مقارنةً بمعاملة (F_0) التربة إذ أعطت معدل بلغت 8.025 بذرة.قرنة$^{-1}$.

أظهرت النتائج أيضاً وجود اختلاف واضح في تأثير عوامل المكافحة الإحيائية فقد لوحظ أعلى معدل عدد البذور بالقرنة كان في معاملة (T_6) (*C.e+P.f*)،إذ بلغ 10.117 بذرة قرنة$^{-1}$ و التي تفوق معنوياً على بقية المعاملات و كان اقل معدل في معاملة (T_2) الفطر الممرض (*M.p*) حيث بلغ 5.583 بذرة.قرنة$^{-1}$.

أمَّا معاملات التداخل بين السماد وعوامل المكافحة الإحيائية فأظهرت تبايناً معنوياً في تأثيرها على الفطر الممرض وعدد البذور بالقرنة،إذ تفوقت المعاملة(F_1T_6) معنوياُ على بقية المعاملات بإعطائها أعلى معدل بلغ 10.567 بذرة.قرنة$^{-1}$ في حين كان اقل معدل في معاملة (F_0T_2) حيث بلغ 4.967 بذرة.قرنة$^{-1}$. ويمكن إن يعزى سبب ذلك إلى إن إضافة السماد العضوي قد أدى إلى زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأفرع وبالتالي زيادة المساحة الورقية المعرضة للضوء مما يؤدي إلى زيادة في كفاءة عملية البناء الضوئي مما دفع باتجاه زيادة المنتج من مواد التمثيل مما وفر فرصة مناسبة لتقليل حالة الإجهاض بالزهيرات كنتيجة لتقليل حالة التنافس فيما بينها على المنتج الغذائي خلال مرحلة نمو وتطور هذه الزهيرات مما زاد من عددها و تتفق هذه النتائج مع Ali واخرون (12) وAshraf(14) و Mahboob و Asghar(20) الذين أشاروا إلى إن إضافة مستويات من السماد النتروجيني يؤدي إلى زيادة معنوية في معدل عدد البذور بالقرنة في نبات الماش.

وهذه النتائج متفقة مع دراسات سابقة أشارت ان للفطر *M. phaseolina* تأثيرا كبيرا في خفض مكونات الحاصل ومنها عدد البذور بالقرنة إذ وجد Wyllie(28) ان إصابة فول الصويا بالفطر *M.phaseolina* تؤدي إلى صغر حجم البذور وقلة عددها واختزال القرنات مما يؤثر على كمية الحاصل. كما ذكر Ahmad وآخرون (11) ان إصابة نبات الذرة بالفطر *M.*

phaseolina أدت الــى التــأثير علــى مكونــات الحاصل ومنها عدد البذور في العرنوص مما أدى الى خسائر تقدر 26% في الحاصل خلال الموسمين الربيعي والخريفي. كما أكدت النتائج من قبل Almeida وآخرون (13) على نبات فول الصويا كذلك وجد Schwartz و Gent (23) ان إصابة نبات زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina* أدت الــى قصــر النبــات وصــغر قطر القرص وقلة عدد البذور وبالتالي انخفاض كمية الحاصل.

جدول (1)تأثير إضافة السماد العضوي المعزز بعوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة الفطر *M.phaseolina* و عدد البذور في القرنة لنبات الماش.

الاضافات / المعاملات	T_1 Control	T_2 M.p	T_3 C.e	T_4 P.f	T_5 C.e+M.p	T_6 C.e+ P.f	T_7 M.p+ P.f	T_8 C.e+M.p+ P.f	متوسط المعاملات
التربة F_0	8.500	4.967	8.667	9.167	6.700	9.667	7.867	8.667	8.025
السماد F_1	9.200	6.200	10.000	9.933	9.100	10.567	8.700	9.600	9.162
متوسط الإضافات	8.850	5.583	9.333	9.550	7.900	10.117	8.283	9.133	
	0.1768 L.S.D 0.0 5 المعاملات=								
	L.S.D 0.0 5 الإضافات=0.3536								
	L.S.D 0.0 5 التداخل بين المعاملات و الإضافات=0.5001								

معدل وزن 100 بذرة

أشــارت نتــائج الجــدول (2) الــى ان تــأثير المعـاملات فـي وزن 100 بـذرة قـد تفوقـت فـي

معاملـة السماد(F_1) إذ بلغت 4.000غم وبفـارق معنوي مقارنة بمعاملة التربـة (F_0) والتـي بلغت 3.763 غـم . وبينـت نتـائج الإضـافات ان أعلـى قيمـة لـوزن 100بـذرة كانـت فـي معاملـة (T_6) (*C.e+P.f*)،التـــي بلغــت 4.600غــم مقارنـــة بمعاملـة (T_2) الفطـر الممـرض (*M.p*) والتـي بلغـت 3.250غـم. وكـذلك أشـارت نتـائج تـداخل المعـاملات والإضـافات الـى ان هنـاك فروقـات معنويـــة لـــوزن 100 بـــذرة فـــي معاملـــة (F_1T_6)(*السـماد+C.e+P.f*)، إذ بلغـــت 4.767غـم ، حيـث كانـت أعلـى قيمـة مقارنـة بجميـع المعـاملات وان أقـل قيمـة كانـت فـي معاملـة (F_0T_2) (تربـة بـدون تسـميد + الفطـر الممرض*M.P* فقط)،إذ بلغت 3.000غم.

ان الزيادة الحاصلة في وزن 100 بذرة نتيجة إضـافة السـماد العضـوي قـد يعـزى إلـى أهميـة العناصـر الأساسية خـلال مرحلـة امتلاء الحبـة، حيث يزداد تجهيز المواد الممثلـة الـى المصبات (البذور) لـذلك فمن المتوقع إن تميل البذور إلـى إن تكون ثقيلة مع زيـادة إضـافة السماد العضـوي (7)، أو إن الزيـادة تتـأتى مـن زيـادة عـدد وحجـم خلايا الاندوسبيرم في البذرة في الأيام الأولى بعد الإخصـاب وبالتـالي الحصـول علـى مصـب كفوء يستوعب كميـة اكبـر مـن المـواد الغذائيـة فيـزداد وزنه تبعا لذلك. وهذا يتفق مع نتـائج Mahboob وAsghar (20) . وتتفــق هــذه النتــائج مــع دراسـات سـابقة أشـارت الـى تـأثير الفطـر *M. phaseolina* فـي حجـم البـذور حيـث تكـون منكمشة وصغيرة الحجم في نبـات زهرة الشمس والذرة الصفراء والبيضاء والقطن بالإضـافة الـى المحاصيل الاقتصادية الأخرى ممـا يـؤثر بالتـالي على وزن 100 بـذرة للنبـات والـذي يـؤثر بـدوره على معدل الحاصل (9)، (18)و(27).

المحتوى النسبي للكلوروفيل (SPAD)

أوضحت نتائج الجدول (3) ان نسبه الكلوروفيل في محتوى أوراق الماش ، إذ تفوق معاملة السماد العضوي (F_1) بإعطائه أعلى محتوى لصبغة الكلوروفيل بلغ25.213 وحدة SPAD بالقياس مع معاملة التربة (F_0) و التي حققت 23.163 وحدة SPAD . وأوضحت النتائج إلى وجود فروق معنوية لتأثير الإضافات بهذه الصفة و كانت أعلى قراءة لها في المعاملة (T_6) (*C.e+P.f*)،أذ بلغت 27.167 وحدة SPAD حيث تفوقت معنويا على جميع المعاملات وان أقل نسبه للكلوروفيل كانت في معاملة (T_2) الفطر الممرض (*M.p*) و التي بلغت 20.633 وحدة SPAD.

وكان لتداخل السماد وعوامل المكافحة الإحيائية تأثير معنوي ضد الفطر الممرض لهذه الصفة فقد تفوقت معاملة التداخل (F_1T_6) (*السماد+C.e+P.f*)،إذ حققت 28.167 وحدة SPAD والتي تفوقت معنويا على جميع المعاملات ، في حين سجلت معاملة التداخل(F_0T_2) (تربة بدون تسميد + الفطر الممرض*M.P* فقط) أقل معدل بلغ 19.967وحدة SPAD.

ويعود السبب في هذا الاختلاف إلى التأثيرات السلبية التي تحدثها الممرضات على النباتات المصابة كقلة امتصاص العناصر

الغذائية وانتقال السموم والمواد الايضية التي تفرزها الفطريات الممرضة داخل النسيج النباتي التي تعمل على الإخلال بالعمليات الحيوية للخلية النباتية أو ضعف نمو الجذور او موت جزء منه ، مما يودي إلى قله تصنيع صبغة الكلوروفيل وبالتالي تغير لون النبات إلى الشاحب الأبيض (16).

جدول(2)تأثير إضافة السماد العضوي المعزز بعوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة الفطر *M.phaseolina* و وزن 100 بذرة(غم) لنبات الماش.

الإضافات / المعاملات	T_1 Control	T_2 M.p	T_3 C.e	T_4 P.f	T_5 C.e+M.p	T_6 C.e+P.f	T_7 M.p+P.f	T_8 C.e+M.p+P.f	متوسط المعاملات
التربة F_0	3.700	3.000	3.700	4.267	3.233	4.433	3.733	4.033	3.763
السماد F_1	3.733	3.500	3.800	4.433	3.667	4.767	3.867	4.233	4.000
متوسط الإضافات	3.717	3.250	3.750	4.350	3.450	4.600	3.800	4.133	
L.S.D 0.0 5 المعاملات= 0.0281 L.S.D 0.0 5 الإضافات=0.0563 L.S.D 0.0 5 التداخل بين المعاملات و الإضافات=0.0796									

جدول(3) تأثيرإضافة السماد العضوي المعزز بعوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة الفطر*M.phaseolina* ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل لنبات الماش.

الاضافات / المعاملات	T_1 Control	T_2 M.p	T_3 C.e	T_4 P.f	T_5 C.e+M.p	T_6 C.e+P.f	T_7 M.p+P.f	T_8 C.e+M.p+P.f	متوسط المعاملات
التربة F_0	21.967	19.967	23.333	25.067	21.033	26.167	22.233	25.533	23.163
السماد F_1	26.300	21.300	26.667	26.267	23.200	28.167	23.400	26.400	25.213
متوسط الإضافات	24.133	20.633	25.000	25.667	22.117	27.167	22.817	25.967	
LSD (0.05)	0.3747 L.S.D 0.0 5 المعاملات=						L.S.D 0.0 5 الإضافات=0.7494		
L.S.D 0.0 5 التداخل بين المعاملات و الإضافات=1.0598									

المساحة الورقية (سم^2)

يلاحظ من الجدول (4) وجود فروق معنوية بين المعاملات في صفة المساحة الورقية للنبات، فقد أعطت المعاملة (F_1) (السماد العضوي) أعلى قيمة بلغت 55.712 سم^2 مقارنة مع معاملة (F_0)(التربة) و التي حققت 48.837 سم^2.

أظهرت النتائج أيضاً وجود اختلاف واضح في تأثيرالإضافات على المساحة الورقية فقد لوحظ أعلى معدل مساحة ورقية كان في معاملة (T_6) *(C.e+P.f)*، 62.783 سم^2 حيث تفوقت معنويا على جميع المعاملات باستثناء المعاملات (T4وT3) والتي بلغت 59.517، 57.883 سم^2 على التوالي وان أقل معدل مساحة ورقية كان

في معاملة (T_2) الفطر الممرض (*M.p*) إذ بلغت 39.633 سم^2.

أمَّا معاملات التداخل بين االسماد وعوامل المكافحة الإحيائية فأظهرت تبايناً معنوياً في تأثيرها على الفطر الممرض والمساحة الورقية، إذ أعطت معاملة التداخل (F_1T_6) (*السماد+C.e+P.f*) أعلى معدل حيث بلغت 66.067سم^2،و بذلك متفوقة معنوياً على جميع المعاملات باستثناء المعاملات (F_1T_3،F_1T_4) ، والتي أعطت 60.867،59.600 سم^{2}على التوالي، في حين أقل المعاملات قد أعطت 33.400 سم^2 وظهرت في معاملة التداخل (F_0T_2) (تربة بدون تسميد + الفطر الممرض*M.P* فقط).

وهذا يعود الى تأثير الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية من مسامية التربة والاحتفاظ بمستوى رطوبي مناسب وتوفيرها عناصر غذائية ضرورية للنبات و بالتالي زيادة المساحة الورقية (22).

النسبة المئوية للبروتين في البذور(%)

لوحظ من النتائج في الجدول (5) تفوق معاملة السماد(F_1) معنوياً في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذور إذ بلغت 30.075% مقارنة مع معاملة التربة (F_0)التي بلغت 28.979%. وبينت نتائج معدل الإضافات ان أعلى نسبة في الصفة أعلاه كانت في معاملة (T_6) التي بلغت 31.400% مقارنة بمعاملة(T_2)والتي بلغت 27.267%. وكذلك أشارت نتائج تداخل المعاملات والإضافات إلى ان هناك فروقات معنوية في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذورفي معاملة (F_1T_6) إذ بلغت 31.767% حيث كانت أعلى قيمة مقارنة بجميع المعاملات وان أقل قيمة كانت في معاملة (F_0T_2) إذ بلغت 26.667% .

أظهرت نتائج هذه التجربة أن الإصابة بالفطر الممرض *M.p* قد خفضت بشكل كبير من النسبة المئوية للبروتين في البذور حيث بلغت 27.267% الا ان استخدام البكتريا*Pseudomonas fluorescens* قد قلل بشكل كبير من الاثار السلبية للفطر الممرض إذ ارتفعت النسبة المئوية للبروتين إلى 30.650%و إن ارتفاع هذه النسبة في المعاملات المتضمنة استخدام البكتريا *P.fluorescens* تعمل على تحسين صفات النمو والإنتاج وعلى توفير حماية للنبات العائل من مهاجمة المسبب المرضي الفطر *M.p* لجذور النبات مما يوفر الظروف الملائمة لتكون ونمو بكتريا العقد الجذرية Rhizobium المتكونة على جذور نبات الماش اذا إن النباتات المصابة بالمرض تقل فيها أعداد هذه العقد بدرجة كبيرة و إن زيادة تكون وتكاثر هذه العقد بدرجة كبيرة ينتج عنه زيادة في تثبيت النتروجين بكميات كبيرة ليستفاد منها النبات، أن عنصر النتروجين يدخل في مكونات الأحماض النووية وفي القواعد النتروجينية وفي عدة فيتامينات، واهم من هذا كله هو دخول النتروجين في تركيب البروتين الذي يدخل في تركيب الجزء الحي من الخلية وان زيادة النتروجين له أهمية في زيادة محتوى البذور من الكاربوهيدرات والبروتين وبقية المكونات (10). ويمكن أن يفسر ذلك على أساس أن بروتين الحبوب يأتي من مصدرين هما الأجزاء الخضرية والأجزاء الثمرية وعليه إن إرتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة يؤدي الى حدوث شد على الأجزاء الثمرية (أجزاء القرنة) وبالتالي تقل مساهمتها في تصنيع

الغـذاء ممـا يـدفع النبـات الـى الاعتمـاد بصـوره رئيسة علـى المـواد المنتقلـة من الجزء الخضـري (المصـدر الثـاني) خـلال عمليـة إعـادة انتقـال المــواد (retranslocation) وغالبيتهــا مــواد بروتينيـة الأمـر الـذي يـؤدي الـى زيـادة ترسـيب البـروتين في الحبـوب (3) . واتفقت هذه النتيجـة مـع صـالح (7). وقـد يعـود سـبب ذلـك إلـى علاقـة الحديـد غيـر المباشـرة مـن خـلال زيـادة التركيـب الضـوئي وتمثيـل النتـروجين (1). يلاحـظ مـن النتـائج أعـلاه بـان تـأثير السـماد العضـوي كـان واضـحاً وهـذا يعـود فـي عملـه بتحفيـز النبـات لصــناعة البروتينــات المرتبطــة بالامراضــية (PRP) Pathogenesis related proteins مما يجعـل النبـات ذا نمـو جيـد ولـه القابليـة علـى الاسـتفادة مـن العناصـر الغذائيـة الموجـودة فـي التربــة فضــلاً عــن قدرتــه علــى تحفيــز إنتــاج هرمونـات النمـو كالاوكسـين والجبـرلين وكـذلك زيادة الكلوروفيل في الأوراق (25) .

جدول (4)تأثير إضافة السماد العضوي المعزز بعوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة الفطر *M.phaseolina* و المساحة الورقية (سم^2) لنبات الماش.

الإضافات / المعاملات	T_1 Control	T_2 M.p	T_3 C.e	T_4 P.f	T_5 C.e+ M.p	T_6 C.e+ P.f	T_7 M.p+ P.f	T_8 C.e+M.p +P.f	متوسط المعاملات
التربة F_0	53.500	33.400	56.167	58.167	36.733	59.500	49.200	44.033	48.837
السماد F_1	55.367	45.867	59.600	60.867	48.033	66.067	56.167	53.733	55.712
متوسط الإضافات	54.433	39.633	57.883	59.517	42.383	62.783	52.683	48.883	
L.S.D 0.05 الإضافات=7.44 L.S.D 0.05 المعاملات=4.74 L.S.D 0.05 التداخل بين المعاملات و الإضافات=9.44									

جدول(5)تأثير إضافة السماد العضوي المعزز بعوامل المقاومة الإحيائية في مقاومة الفطر *M.phaseolina* و نسبة البروتين% لبذور نبات الماش *Vigna radita*.

الاضافات / المعاملات	T_1 Control	T_2 M.p	T_3 C.e	T_4 P.f	T_5 C.e+ M.p	T_6 C.e+ P.f	T_7 M.p+ P.f	T_8 C.e+M.p +P.f	متوسط المعاملات
التربة F_0	28.500	26.667	28.333	30.600	27.733	31.033	28.967	30.000	28.979
السماد F_1	30.267	27.867	29.233	30.700	30.467	31.767	29.833	30.467	30.075
متوسط الإضافات	29.383	27.267	28.783	30.650	29.100	31.400	29.400	30.233	
LSD (0.05)	L.S.D 0.0 5 الإضافات=0.4984 L.S.D 0.0 5 المعاملات=0.2492 L.S.D 0.0 5 التداخل بين المعاملات و الإضافات=0.7048								

المصادر References

1-أبـو ضـاحي، يوسـف محمـد ومؤيـد أحمـد اليونس. 1988. دليل تغذيـة النبـات. وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمـي. جامعـة بغداد.جمهورية العراق.

2 – الـراوي، خاشـع محمـود وخلـف الله عبـد العزيـز محمـد. 1980. تصـميم وتحليـل التجـارب الزراعيـة مؤسسـة دار الكتـب للطباعـة والنشر ــ جامعـة الموصـل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـ العراق

3-الرفاعي ، شيماء ابراهيم محمود.2000 . تاثير مواعيد الزراعة في بعض صفات

النمو الحاصل ومكوناته لاربعة اصناف من الحنطة في منطقة البصرة . رسالة ماجستير .كلية الزراعة . جامعة البصرة .جمهورية العراق.

4-الزهاوي ، سمير محمد احمد .2007 . تأثير الأسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو أنتاج ونوعية البطاطا (*Solanam tuberosum* L.).رسالة ماجستير.كلية الزراعة .جامعة بغداد .جمهورية العراق .

5-المحمدي،شكر محمود حسن.2007.تأثيرعمق و فاصلة الإرواء في بعض خصائص نمو و إنتاج الماش في تربة جبسية تحت نظام الري بالرش.رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة الأنبار. جمهورية العراق.

6- -سعد،تركي مفتن و سعد فليح حسن،2001.استجابة الحاصل و مكوناته و صفات أخرى لمعدلات البذار للماش.مجلة العلوم الزراعية العراقية،32(2):107-109.

7- صالح ، محمد صالح علي . 2008 . القدرة الإنتاجية والثبات الوراثي لبعض التراكيب الوراثية الجديدة في قمح المكرونة . رسالة ماجستير– كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود.المملكة العربية السعودية.

8-عطيــة، حــاتم جبــار وكريمــة محمــد وهيب.1989. فهم انتاج المحاصيل.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد.(مترجم).جمهورية العراق.

9-فياض، محمد عامر.1997. استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) ودور بعض الطرق الإحيائية في المقاومة . أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة. جامعة بغداد.جمهورية العراق.

10- محمد أمين، اوميد نوري، 1988. مبادئ المحاصيل الحقلية . مطبعة جامعة البصرة.العراق. 464 صفحة.

11-Ahmed, Y.; A. Hameed; M. Aslam and Ghaffar, A.1997. Estimation of yield in corn due to stalk rot pathogens. Pak. J. Bot.,29(2):229–234.

12-Ali, A .; M . A. Chaudhry and Tanveer, A. 2000. Response of mungbean (*Vigna radiate* L.) genotype to Rhizobium culture. Pak .J . Agric. Sci., 37:80-82.

13-Almeida, A. M. R.; L. Amorim; A. B. Filho; E. Jorres; J. R. Farias; L. Benato; C. Pinto; M. C. Pinto and Valentin, N. 2003. Progress of soybean charcoal rot under tillage and no tillage system in Brazil. Fito pathologia bra.,28(2):115 – 122.

14-Ashraf, M. 2001. Influence of seed inoculation and NPK

application on growth, yield and quality of mungbean (*Vigna radiata*L.) cv.nm. 98 .M.Sc. thesis. Department Agronomy, University Agriculture. Faisalabad, Pakistan.

15-Baird, R. E.; C. E. Watson and Scruggs, M. 2003. Relative Longevity of *Macrophomina Phaseolina* and associated Mycobiota on residual soybean roots in soil. Plant Disease,87: 563 – 566.

16-Domsch, K.H.; W. Gams and Anderson, T.H. 1980. Compendium of soil fungi ,Volume I. Academic press. London. England. pp859.

17-El-Akabawy, M. A. 2000. Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown on lomy sand soil. Egypt. J. Agric. Res.,78(5):45–47.

18-Kendig, S. R.; J. C. Rupe and Scott, H. D. 2000. Effect of irrigation and soil water stress on densities of *Macrophomina phaseolina* in soil and roots of two cultivars. Plant Disease,84:895 – 900.

19-Kredics, L.; Z. Antal; L. Manczinger; A. Szekeres; F. Kevei and Nagy, E. 2003. Influence of environmental parameter on *Trichoderma* strain with Biocontrol potential, Food Technol. Biotechnol.,41(1):37 – 42.

20-Mahboob, A. and M. Asghar. 2002. Effect of seed inoculation and different nitrogen levels on the grain yield of Mungbean. Asian J. plant Sci.,1(4):314-315.

21-Malvick, D. 2004. Interaction between weather and crop disease. Crop Sciences, Univ. Illinois, 1–8.USA.

22-Pilar, M.; U. Miguel and Elizabeth B. 2012. Vegetable waste compost used as substrate in soilless culture, crop production technologies, Dr. Peeyush Sharma (Ed.), In Tech. England. pp 276.

23-Schwartz, H. F. and D. H. Gent. 2005. Charcoal rot. Sunflower Circular No. XIV, 1–2. England.

24-Shaner, G.; S. Abney and Scott, D. 1999. Charcoal rot of

soybean. Purdue University. Department of Botany and Plant Pathology. http://www.ejpau.media.pl.

25-Shehata, S.M.; M.A. Saeed and Abou- El-Nour, M.S. 2000. Physiological response of cotton plant to the foliar spray with salicylic acid. Annals Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo,45(1):1-18.

26-Stopes , C. ; S. Millington and Woodward, L. 1996. The development of organic movement. Agriculture Ecosystems and Environ.,57(2-3):189-197.

27-Su, G., S. O. Suh; R. W. Schnieder and Russin, J. S. 2001. Host Specialization in the charcoal rot fungus, *Macrophomina phaseolina*, Phytopathology,91:120–126.

28-Wyllie, T. D. 1988. Charcoal rot of soybean. Current status. Page 106- 113 in T. D.; Wyllie and D. H.; Scott. Eds. Soybean disease of North central region. Aps. Press. St. Paul Minnesota.USA.112 – 114.

Effect of Organic Fertilizer, Biological control agents and their interaction on control of charcoal rot disease caused by *Macrophomina phaseolina* on mungbean

Mahde Hasson Kareem* Sabah Lateef Alwan**

Department of Plant Protection - Faculty of Agriculture - University of Kufa - Republic of Iraq

Abstract

This experiment was conducted in one of Al-Najmi s'region fields, north-eastern Samawa city in 2014 season. The aim of this experiment was to study the effect of treated organic fertilizer with biological control agents which were *Chaetomium elatum* and *Pseudomonas fluorescens* and the interaction between them on *Macrophomina phaseolina* on growth and productive parameters of mung bean. Results showed that Organic fertilizer treatment (F_1) have a significant values in number of seeds.pod^{-1}, 100 seeds weight, relative content of chlorophyll (SPAD unit), leaf area, and percentage of protein in seeds which were 9.162 seeds.pod^{-1}, 4.000 gm, 25.213 SPAD unit, 55.172 cm^2 and 30.072%, compared with the treatment soil only (F_0) which gave least average for previous parameters which were 8.025 seeds.pod^{-1}, 3.763 gm, 23.163 SPAD unit, 48.837 cm^2 and 28.979%. Treatment (T_6) (*C.e.* + *P.f.*) gave a highest values in leaf area/plant 62.783 cm^2, chlorophyll relative content 27.167 SPAD unit, number of seeds in pod 10.117 seed.pod^{-1}, 100 seed weight 4.600 gm, the percentage of protein per seed 31.400% compared with (T_2) treatment (included the pathogenic fungi (*M.p.*)) which gave 39.633 cm^2, 20.633 SPAD unit, 5.583 seed.pod^{-1}, 3.250 gm and 27.267% repectively.

Keywords: Organic fertilizer, (*Chaetomium elatum* and *Pseudomonas fluorescens*), *Macrophomina phaseolina*.

Part of M.Sc thesis of the first author*