تأثير بعض العوامل البيئية في إصابة نبات عبّاد/زهرة الشمس بمرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

محمد عامر فياض، هيفاء جاسم التميمي وليلى عبد الرحيم بنيان
كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني: muamer2010@yahoo.com

الملخص

فياض، محمد عامر، هيفاء جاسم التميمي وليلى عبد الرحيم بنيان. 2011. تأثير بعض العوامل البيئية في إصابة نبات عبّاد/زهرة الشمس بمرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. مجلة وقاية النبات العربية، 29: 1−6.

أجريت الدراسة في كلية الزراعة بجامعة البصرة خلال الفترة مابين 2004− 2006 بهدف دراسة تأثير بعض العوامل البيئية في إصابة نبات زهرة الشمس بالفطر *Macrophomina phaseolina*. أظهرت النتائج أن الإصابة بالفطر *M. phaseolina* تزداد مع زيادة ملوحة ماء الري، إذ بلغت نسبة الإصابة وشدتها 100 و 81.54، و 100 و 89.16% عند المستويين الملحيين 12 و 16 ديسمنز/م، على التوالي مقارنة بـ 76.66 و 45.83% عند المستوى الملحي 4 ديسمنز/م، كما وجد أن تأثير الفطر في مؤشرات النمو المدروسة يزداد مع زيادة ملوحة ماء الري. وأظهرت نتائج الدراسة أن الإصابة بالفطر *M. phaseolina* تزداد مع انخفاض نسبة الرطوبة في التربة إذ ارتفعت نسبة الإصابة وشدتها من 75 و 63.88%، على التوالي عند السعة الحقلية الكاملة لتصل إلى 100 و 88.33% عند المستوى الرطوبي ⅓ السعة الحقلية. كما بينت النتائج أن اضافة السماد العضوي (مخلفات الأبقار) إلى التربة خفض من إصابة زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina* إذ انخفضت نسبة الإصابة وشدتها من 100 و 95.52% عند مستوى السماد صفر لتصل إلى 67.21 و 58.16% عند مستوى السماد 2.5%.

كلمات مفتاحية: زهرة الشمس/عباد الشمس، عوامل بيئية، *Macrophomina phaseolina*.

المقدمة

يعد نبات زهرة الشمس/عباد الشمس (*Helianthus annuus* L.) من النباتات الاقتصادية المهمة في العالم. وفي العراق، يزرع المحصول بصورة رئيسية للحصول على بذوره كمصدر للزيت، كما أن له استخدامات أخرى كصناعة الصابون والطب الشعبي والاستهلاك المباشر من قبل الإنسان (8).

يصاب هذا النبات بأمراض متعددة ويعدّ مرض التعفّن الفحمي (Charcoal rot) المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* من أهم الأمراض والعوامل المحددة لزراعته (21). إضافة إلى هذا النبات يصيب المرض أنواعاً نباتية أخرى من أهمها فول الصويا والذرة الصفراء والسمسم واللوبيا وغيرها (22). أطلقت تسميات عديدة على الفطر المسبب اذ سمي *Sclerotium bataticola* عام 1913 من قبل Taubanhus وسمي *Rhizoctonia lamelfiera* من قبل Small عام 1924 وفي عام 1927 أعطى Ashby التسمية *Macrophomina phaseolina* للطور البكنيدي لهذا الفطر (1). يسبب الفطر موت البادرات قبل وبعد البزوغ إلا أن الأعراض الأكثر شيوعاً تظهر على النباتات الكبيرة والتي تتمثل بذبول مفاجئ للنباتات وظهور تقرحات على قواعد السوق والجذور وعند إزالة القشرة يلاحظ تحتها أعداد كبيرة من الأجسام الحجرية السوداء (20). كما وجد أن الإصابة بهذا الفطر تزداد كلما تعرض النبات لعوامل الإجهاد البيئي كارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة وزيادة ملوحة الري (5، 16) ونظراً للأهمية الاستراتيجية لنبات زهرة الشمس في العراق ولكون مرض التعفن الفحمي من العوامل المحددة لزراعته، فقد جاء هذا البحث بهدف تقويم تأثير بعض العوامل البيئية كملوحة ماء الري ورطوبة التربة والمادة العضوية في إصابة هذا النبات بالفطر *M. phaseolina*.

مواد البحث وطرائقه

عزل وتحضير لقاح الفطر *M. phaseolina*

عزل الفطر *M. phaseolina* من نباتات زهرة الشمس ظهرت عليها أعراض الإصابة بمرض التعفن الفحمي مزروعة في حقول كلية الزراعة بجامعة البصرة. تمثلت أعراض الإصابة بجفاف النبات وتلون قاعدة الساق بلون بني داكن مع وجود الأجسام الحجرية السوداء منتشرة في قشرة النبات ولبه. نقلت قطع من قواعد سوق النباتات المصابة بطول 0.5 سم بعد غسلها وتطهيرها بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم NaOCl بتركيز 10% من المستحضر التجاري (كلوراكس) إلى أطباق بتري حاوية على وسط غذائي PDA معقم ومضاف له المضاد الحيوي Chloroamphenicol بتركيز

250 مغ/ليتر لمنع نمو البكتريا، حضنت الأطباق عند درجة حرارة 27±2 ºس لمدة خمسة أيام. بعد تنقية العزلات صنف الفطر اعتماداً على Sinclair (19). اتبعت طريقة Abawi وPastor corrales (2) المحورة في تحضير لقاح الفطر باستخدام بذور الدخن *Panicum miliaceum* بدلاً من بذور الرز.

تأثير مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري في إصابة نبات زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*

نفذت تجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD). تضمن العامل الأول تربة ملوثة بالفطر وغير ملوثة، أما العامل الثاني فتضمن أربعة مستويات ملحية من ماء الري (4، 8، 12 و 16 ديسمنز/م) تم تحضيرها باستخدام مياه صرف/بزل عالية الملوحة خففت بماء مقطر ثم ضبطت المستويات الملحية باستخدام جهاز التوصيل الكهربائي EC-meter نوع Model-556 MPS-Ysi. عقمت التربة باستخدام جهاز التعقيم البخاري Autoclave عند درجة حرارة 121 ºس وضغط 15 رطل/بوصة^2 لمدة ساعة ولمرتين متتاليتين خلال 24 ساعة. وزعت التربة المعقمة في أصص بلاستيكية سعة 4 كغ وبمعدل 3 كغ لكل أصيص. لوثت نصف الأصص بلقاح الفطر *M. phaseolina* المحمّل على بذور الدخن وبمعدل 0.5% وزن/وزن وترك النصف الآخر بدون تلويث. بعد ثلاثة أيام من التلويث، زرعت الأصص ببذور زهرة الشمس صنف أقمار بمعدل 20 بذرة لكل أصيص. بعد 10 أيام من الزراعة حسبت النسبة المئوية للإنبات ثم خفت/فردت النباتات إلى 10 نبات/أصيص. وعند بلوغ النباتات مرحلة التزهير حسبت نسبة وشدة الإصابة والوزن الجاف للنباتات.

حسبت شدة الإصابة وفق مقياس مكون من خمس درجات (0–4) حيث أن: 0= النبات سليم، 1= 1–25% من الأوراق صفراء، 2= 26–50% من الأوراق صفراء مع تلون بني بسيط في قاعدة الساق، 3= 51–75% من الأوراق صفراء مع تلون قاعدة الساق بلون بني، 4= 76–100% من الأوراق يابسة والنبات ميت بالكامل، واستخرجت شدة الإصابة من المعادلة التالية:

$$\% \text{ لشدة الإصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد النباتات من كل درجة} \times \text{قيمة الدرجة)}}{\text{العد الكلي للنباتات المفحوصة} \times \text{أعلى درجة}} \times 100$$

تأثير مستويات مختلفة من رطوبة التربة في إصابة زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*

نفذت تجربة عاملية بعاملين ووفق التصميم الكامل العشوائية وبثلاثة مكررات. تمثل العامل الأول استخدام تربة ملوثة وغير ملوثة. أما العامل الثاني فتضمن ثلاثة مستويات رطوبية للتربة هي 1/3، 2/3، 3/3 من السعة الحقلية. وزعت التربة المعقمة في أصص بلاستيكية سعة 4 كغ ثم لوثت بلقاح الفطر الممرض *M. phaseolina* كما في الفقرة (2). وبعد ثلاثة أيام من تلويث التربة، زرعت ببذور نبات زهرة الشمس صنف أقمار بمعدل 20 بذرة/أصيص ثم سقيت كل معاملة بالمستوى الرطوبي المقرر. بعد أسبوع من الزراعة حسبت النسبة المئوية للإنبات ثم خُفّت النباتات إلى 10 نبات/أصيص وفي نهاية التجربة (عند التزهير)، حسبت نسبة الإصابة وشدتها وارتفاع النبات.

تأثير مستويات مختلفة من مادة التربة العضوية في إصابة زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*

استخدم في هذه التجربة مخلفات الأبقار كمصدر للمادة العضوية وبحالتين مخمر هوائياً لمدة 8 أسابيع (ذو نسبة كاربون عضوي/نتروجين كلي C/N=12.5) وغير مخمر ذو نسبة C/N 22.78. عقم السماد العضوي المخمر وغير المخمر بجهاز التعقيم البخاري عند 121 ºس وضغط 15 رطل/بوصة^2 لمدة 30 دقيقة. بعد ذلك خلط مع تربة زراعية معقمة كما ذكر سابقاً وفي ثلاثة مستويات هي 0، 2.5، 5% وزن/وزن لكلا النوعين من السماد. وزع خليط التربة والسماد في أصص بلاستيكية سعة 4 كغ ثم لوثت التربة بلقاح الفطر *M. phaseolina* المحمل على بذور الدخن كما في الفقرة السابقة. تضمنت معاملة الشاهد تربة غير ملوثة بالفطر الممرض. بعد ثلاثة أيام من التلويث بالفطر الممرض، زرعت الأصص ببذور زهرة الشمس صنف أقمار مطهرة سطحياً بمحلول هايبوكلوريت الصوديوم 10% من المستحضر التجاري وبمعدل 20 بذرة/أصيص. وبعد أسبوع من الزراعة، حسبت نسبة الإنبات وفي نهاية التجربة حسبت نسبة الإصابة وشدتها.

نفذت التجربة بثلاثة مكررات كتجربة متعددة العوامل وفق التصميم كامل العشوائية. تضمن العامل الأول حالة السماد (مخمر وغير مخمر) أما العامل الثاني فكان مستويات السماد 0، 2.5، 5% والعامل الثالث تربة ملوثة وغير ملوثة بالفطر الممرض.

النتائج والمناقشة

تأثير مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري في إصابة زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*

أظهرت نتائج هذه الدراسة (جدول 1) أن لزيادة ملوحة مياه الري تأثيراً سلبياً واضحاً في نسبة انبات بذور زهرة الشمس إذ انخفضت النسبة المئوية للإنبات من 86.66% عند المستوى الملحي 4 ديسمنز/م لتصل إلى 78.33 و 74.99% عند المستويين الملحيين

12 و 16 ديسمنز/م، على التوالي. كما أظهرت النتائج أن للفطر *M. phaseolina* تأثيراً معنوياً في خفض نسبة إنبات البذور إذ انخفضت النسبة من 98.33% في التربة غير الملوثة إلى 64.16% في التربة الملوثة بالفطر. كما يلاحظ من النتائج أن النسبة المئوية للإنبات تنخفض كلما زادت مستويات ملوحة مياه الري وبخاصة في التربة الملوثة بالفطر. وقد يعود ذلك لكون الملوحة الزائدة تؤخر إنبات البذور مما يزيد من فرصة مهاجمة الفطر للبادرات قبل بزوغها فوق سطح التربة؛ إذ أن الإصابة بفطور التربة تتناسب عكسياً مع سرعة نمو البادرات وطردياً مع سرعة نمو الفطر (7).

أما فيما يتعلق بنسبة الإصابة وشدتها (جدول 1)، فقد أظهرت النتائج أن زيادة مستويات ملوحة مياه الري أدت إلى زيادة معنوية في الإصابة بالفطر *M. phaseolina* إذ بلغت نسبة الإصابة وشدتها بالفطر عند المستوى الملحي 4 ديسمنز/م 76.66 و 45.83%، على التوالي في حين ارتفعت إلى 100 و 81.54% و 100 و 84.16% عند المستويين الملحيين 12 و 16 ديسمنز/م، على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة أشير فيها إلى زيادة الإصابة بالفطر *M. phaseolina* بزيادة مستويات ملوحة مياه الري (12). كما أشار Niscuwitz وآخرون (16) إلى أن إصابة نبات البطيخ بالفطر *M. phaseolina* تزداد بزيادة ملوحة ماء الري، وقد يعود ذلك لدور الأملاح كعوامل إجهاد مهمة للنبات مما يؤدي إلى ضعف النبات وزيادة قابليته للإصابة بالمرض (13). كما وجد أن الإصابة بالفطر *M. phaseolina* تزداد عند تعرض النبات إلى عوامل إجهاد بيئية كالأملاح وقلة الرطوبة وخاصةً وقت التزهير (19).

كما أظهرت نتائج هذه التجربة (جدول 1) أن الإصابة بالفطر *M. phaseolina* تؤدي إلى خفض واضح في مؤشرات النمو كارتفاع النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري إذ بلغ معدل ارتفاع النبات 14.07 سم في التربة الملوثة مقارنة بـ 17.5سم في التربة غير الملوثة كما انخفض الوزن الجاف للمجموع الخضري من 0.35غ في التربة غير الملوثة إلى 0.26 غ في التربة الملوثة وانخفض الوزن الجاف للمجموع الجذري من 0.41 غ إلى 0.02 غ في التربة الملوثة. كما يشير الجدول ذاته إلى أن التأثير السلبي للفطر *M. phaseolina* في مؤشرات نمو النبات يزداد برفع مستوى ملوحة مياه الري وقد يعود سبب ذلك إلى انخفاض قابلية النبات على امتصاص الماء والمواد الغذائية (10، 13).

جدول 1. تأثير ملوحة ماء الري والإصابة بالفطر *M. phaseolina* في بعض مؤشرات النمو لنبات زهرة الشمس.

Table 1. Effect of irrigation water salinaty and infection with *M. phaseolina* on some sunflower growth parameters.

مؤشرات نبات عباد الشمس/زهرة الشمس Sunflower parameters	المعاملة	Treatment	المستويات الملحية ديسمنز/م Salinity level ds/m				المعدل Average	LSD at 5%
			4	8	12	16		
النسبة المئوية للإنبات Seed germination rate	تربة ملوثة	Infested soil	73.32	70.00	60.00	53.32	64.16	6.00
	تربة غير ملوثة	Non infested soil	100.00	100.00	96.66	96.66	98.33	9.00
	المعدل	Average	86.66	85.00	78.33	74.99	81.25	
النسبة المئوية للإصابة Incidence(%)	تربة ملوثة	Infested soil	76.66	100.00	100.00	100.00	94.17	1.58
شدة الإصابة Disease Severity	تربة ملوثة	Infested soil	45.83	68.00	81.54	89.16	71.13	3.83
ارتفاع النبات (سم) Plant height (cm)	تربة ملوثة	Infested soil	20.59	18.56	9.57	7.55	14.07	
	تربة غير ملوثة	Non infested soil	24.02	23.00	11.93	11.06	17.50	
	المعدل	Average	22.30	20.78	10.75	9.30		
الوزن الجاف (غ) للمجموع الخضري Shoot dry weight (gm)	تربة ملوثة	Infested soil	0.25	0.39	0.21	0.20	0.26	
	تربة غير ملوثة	Non infested soil	0.36	0.50	0.33	0.22	0.35	
	المعدل	Average	0.31	0.45	0.27	0.21		
الوزن الجاف (غ) للمجموع الجذري Root dry weight (gm)	تربة ملوثة	Infested soil	0.02	0.04	0.03	0.01	0.02	
	تربة غير ملوثة	Non infested soil	0.03	0.07	0.05	0.03	0.04	
	المعدل	Average	0.03	0.05	0.04	0.02		

اقل فرق معنوي لارتفاع النبات عند مستوى احتمال 5% لنوع التربة = 0.44، للمستويات الملحية = 1.23، للتداخل = غير معنوي

اقل فرق معنوي = للوزن الجاف للمجموع الخضري عند مستوى احتمال 5%، لنوع التربة = 0.03، للمستويات الملحية = 0.08، للتداخل = غير معنوي.

اقل فرق معنوي للوزن الجاف للمجموع الجذري عند مستوى احتمال 5%، لنوع التربة = 0.002، للمستويات الملحية = 0.016، للتداخل = 0.026.

LSD for plant height at 5%, for soil type = 0.44, salinity level = 1.23, interaction = N.S

LSD for dry weight of shoot at 5%, for soil type = 0.03, salinity level = 0.08, interaction = N.S

LSD for dry weight of root at 5%, for soil type = 0.007, salinity level = 0.016, interaction = 0.026

تأثير مستويات مختلفة من رطوبة التربة في إصابة نبات زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*

أظهر جدول 2 أن النسبة المئوية لإنبات بذور زهرة الشمس لم تتأثر في جميع مستويات الرطوبة المدروسة إذ بلغت 100% في التربة غير الملوثة بالفطر. إلا أن نسبة الإنبات انخفضت في التربة الملوثة بالفطر *M. phaseolina* وبفارق معنوي إحصائياً وبخاصة في المستوى الرطوبي 1/3 من السعة الحقلية، وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة اظهرت أن تأثير الفطر *M. phaseolina* يتناسب عكسياً مع رطوبة التربة (17، 15).

كما أظهرت نتائج هذه التجربة (جدول 2) أن النسبة المئوية للإصابة وشدتها تزداد بانخفاض المستوى الرطوبي في التربة إذ ارتفعت النسبة المئوية للإصابة وشدتها في التربة الملوثة بالفطر من 75 و 63.88% عند السعة الحقلية الكاملة إلى 100 و 88.33% عند المستوى الرطوبي 1/3 السعة الحقلية. كما أظهرت النتائج أن انخفاض رطوبة التربة لم تؤدِ إلى أية حالة موت للنباتات في التربة غير الملوثة بالفطر (البيانات غير مدرجة في الجدول) مما يشير إلى أن ارتفاع النسبة المئوية للموت في التربة الملوثة بالفطر بانخفاض الرطوبة يعود للإصابة بالفطر *M. phaseolina*، وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة فقد ذكر Ghaffar & Ali (4) أن انخفاض المحتوى الرطوبي في التربة يؤدي إلى زيادة نسبة إصابة نبات فول الصويا والذرة البيضاء بمرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *M. phaseolina* كما وجد أن الفطر *M. phaseolina* ينمو وينتج أعداداً كبيرة من الأجسام الحجرية في المستويات الرطوبية المنخفضة (3) وفي دراسة أخرى وجد أن إصابة فول الصويا بالفطر *M. phaseolina* تزداد بانخفاض رطوبة التربة كما تزداد أعداد الأجسام الحجرية في جذور هذا النبات وعزي ذلك إلى أن انخفاض الرطوبة يعرض النباتات إلى الإجهاد فتزداد قابليتها للإصابة بالفطر *M. phaseolina*.

جدول 2. تأثير مستويات رطوبة التربة والإصابة بالفطر *M. phaseolina* في بعض مؤشرات نمو نبات زهرة الشمس.

Table 2. Effect of soil moisture level and *M. phaseolina* on some growth parameters of sunflower plant.

مؤشرات نبات عباد الشمس/زهرة الشمس Sunflower parameters	المعاملة Treatment	المستويات الرطوبية Moisture level 1	2/3	1/3	المعدل العام لنوع التربة Average for soil type	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at 5%
النسبة المئوية للإنبات	تربة ملوثة Infested soil	96.00	78.00	70.00	81.33	4.4
Seed germination rate	تربة غير ملوثة Non infested soil	100.00	100.00	100.00	100.00	N.S
	المعدل Average	97.50	89.00	85.00	90.50	
النسبة المئوية للإصابة Incidence (%)	تربة ملوثة Infested soil	75.00	83.00	100.00	86.00	5.81
شدة الإصابة Disease Severity	تربة ملوثة Infested soil	75.00	83.00	88.33	82.11	0.75
ارتفاع النبات (سم)	تربة ملوثة Infested soil	26.95	25.51	18.10	23.52	
Plant height (cm)	تربة غير ملوثة Non infested soil	32.26	26.89	21.88	27.01	
	المعدل Average	29.61	26.20	19.99		
الوزن الجاف (غ) للمجموع	تربة ملوثة Infested soil	0.44	0.30	0.21	0.32	
الخضري	تربة غير ملوثة Non infested soil	0.70	0.41	0.21	0.44	
Shoot dry weight (gm)	المعدل Average	0.57	0.36	0.21		
الوزن الجاف (غ) للمجموع الجذري	تربة ملوثة Infested soil	0.06	0.02	0.01	0.03	
Root dry weight (gm)	تربة غير ملوثة Non infested soil	0.13	0.04	0.01	0.06	
	المعدل Average	0.09	0.03	0.01		

كل رقم في الجدول يمثل 4 مكررات

اقل فرق معنوي معدل لارتفاع النبات عند مستوى احتمال 5% لنوع التربة = 1.14، لمستويات الرطوبة = 12.6، للتداخل = غير معنوي

اقل فرق معنوي معدل للمجموع الخضري عند مستوى احتمال 5%، لنوع التربة = غير معنوي، لمستويات الرطوبة = 0.16، للتداخل = غير معنوي

اقل فرق معنوي معدل للمجموع الجذري عند مستوى احتمال 5%، لنوع التربة = 0.1، لمستويات الرطوبة = 0.03، للتداخل = 0.05

LSD for plant height for soil type = 0.14, moisture level = 2.61, interaction = N.S

LSD for dry weight of shoot at 5%, for soil type= N.S, moisture level = 0.16, interaction = N.S

LSD for dry weight of root at 5%, for soil type = 0.1, moisture level = 0.03, interaction = 0.05

وأظهرت نتائج هذه التجربة أن للفطر *M. phaseolina* تأثيراً معنوياً في نمو النبات إذ انخفض معدل ارتفاع النبات من 27.01 سم في التربة غير الملوثة بالفطر إلى 23.5 سم في التربة الملوثة كما كان لانخفاض الرطوبة تأثير معنوي في معدل ارتفاع النبات إذ انخفض معدل ارتفاع النبات من 29.61 سم عند السعة الحقلية الكاملة إلى 19.99سم عند مستوى 1/3 السعة الحقلية (جدول 2). كما يلاحظ من الجدول ذاته أن التأثير السلبي للفطر *M. phaseolina* في ارتفاع النبات يزداد مع انخفاض رطوبة التربة إذ بلغ معدل ارتفاع النبات في التربة الملوثة بالفطر عند 1/3 السعة الحقلية 18.1 سم مقارنة بـ 26.95 سم عند مستوى السعة الحقلية الكاملة. كما يلاحظ من الجدول أن التأثير السلبي للفطر في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري يزداد بانخفاض مستوى الرطوبة في التربة. وفي دراسة سابقة وجد أن انخفاض مستوى رطوبة وارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة إصابة فول الصويا بالفطر *M. phaseolina* مما يسبب تقزم النباتات المصابة وانخفاض إنتاجها (8).

تأثير مستويات مختلفة من المادة العضوية للتربة في إصابة زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*

أظهرت نتائج هذه التجربة (جدول 3) أن لإضافة السماد العضوي تأثيراً معنوياً في خفض إصابة زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina* إذ انخفضت نسبة وشدة الإصابة من 100 و 95.52% عند المستوى صفر الى 67.21 و 58.16 % على التوالي عند مستوى السماد 2.5%، كما يلحظ من الجدول نفسه أن نسبة وشدة الإصابة بالفطر تنخفض سواء كان السماد مخمراً أو غير مخمر. في دراسة سابقة وجد أن إضافة مخلفات الأبقار أدت إلى انخفاض معنوي في نسبة الإصابة بالفطر *Phytophthora cinnamomi* وقد عزى ذلك إلى زيادة النشاط الأحيائي للبكتريا *Pseudomonas fluorscens* والفطور الشعاعية Actiromycetes (6). كما وجد أن استعمال نشارة الخشب وقشور الرز يخفض من الإصابة بالفطرين *M. phaseolina* و *R. solani* وعزى ذلك إلى زيادة خصوبة التربة وتحسين نمو النبات مما يجعلها أكثر مقاومة للإصابة بفطور الجذور (9) كما تنخفض أعداد الأجسام الحجرية للفطر *M. phaseolina* في التربة المضاف إليها السماد العضوي (17).

جدول 3. تأثير السماد العضوي في إصابة عباد/زهرة الشمس بالفطر *M. phaseolina*.

Table 3. Effect of organic fertilizer on sunflower infection with *M. phaseolina*.

Disease incidence % نسبة الإصابة %			Disease severity % شدة الإصابة %			
المعدل Average	سماد غير مخمر Non-fermented	سماد مخمر Fermented	المعدل Average	سماد غير مخمر Non-fermented	سماد مخمر Fermented	مستوى السماد العضوي % Organic fertilizer level %
100.00	100	100	95.52	95.52	95.52	0
67.21	68.88	65.55	58.16	54.16	62.16	2.5
80.08	81.66	78.51	71.62	68.42	75.00	5
	83.51	81.35		72.64	77.56	المعدل لنوع السماد Average for fertilizer type

اقل فرق معنوي (لشدة الاصابة) عند مستوى احتمال 5% لنوع السماد = 1.6، لمستويات السماد = 1.85، للتداخل = N.S

اقل فرق معنوي (نسبة الاصابة) عند مستوى احتمال 5%، لنوع السماد = غير معنوي، لمستويات السماد = 1.78، للتداخل = غير معنوي.

LSD (Disease severity) at 5%, for fertilizer type = 1.6, fertilizer level = 7.85, interaction = N.S

LSD (Disease incidence) at 5%, for fertilizer type = N.S, fertilizer level = 1.78, interaction = N.S

Abstract

Fayadh M.A., H.J. Al-Tememi and L.A. Bnein. 2011. Effect of Some Environmental Factors on Charcoal Rot Disease of Sunflower Caused by *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Arab Journal of Plant Protection, 29: 1-6.

This work was carried out at the College of Agriculture, University of Basrah during 2004-2006 to study the effect of some environmental factors on charcoal rot disease of sunflower caused by *Macrophomina phaseolina*. Results showed that infection with *M. phaseolina* increased when the level of water salinity increased The incidence and disease severity reached 100, 81.54, 100, 69.16 at 12 and 16 ds/m^{-1}, respectively, compared with 76.66, 45.83 at 4 ds/m^{-1} level. The negative effect of *M. phaseolina* on sunflower growth was also increased with increasing salinity level of irrigation water. It was also found that infection of sunflower with *M. phaseolina* was increased by reduction of soil moisture; infection rate and disease severity increased from 75 and 63.88%, respectively, at full field capacity level to 100 and 88.33% at moisture level of 0.3 field capacity. The addition of organic matter (cattle manure) to soil reduced the infection of sunflower with *M. phaseolina* and there was a reduction in infection rate and disease severity from 100 and 95.52% at the zero level to 67.21 and 58.16% at 2.5% fertilizer level.

Keywords: Sunflower, environmental factors, *Macrophomina phaseolina*

Corresponding author: Mohammed A. Fayadh, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq, Email: muamer2010@yahoo.com

المراجع

1. **العاني، ناهده مهدي صـــالح.** 1988. دراســـات موفولوجيـــة وفسيولوجية عن الفطر *Maccropomina phaseolina* المسبب لمرض التعفن الفحمي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، 79 صفحة.
2. **Abawi, G.S. and M.A. Pastor–Corrales.** 1989. Charcoal rot screening procedure and virulence of *Macrophomina phaseolina* lsolates on dry edible beans. Turrialba, 39: 200–207.
3. **Abawi, G.S. and T.L. Widmer.** 2000. Impact of soil health management practices on soil borne pathogens, nematodes and root diseases of vegetable Crops. Applied Soil Ecology, 15: 37–47.
4. **Ali, F. and A. Ghaffar.** 1991. Effect of water stress on rhizosphere microflora and root infection of soyabean. Pakistan Journal of Botany, 23:135-139.
5. **Almeida, A.M.R., L. Amorim, A.B. Filho, E. Jorres, J.R. Farias, L.C. Benato, M.C. Pinto, M.C. Pinto and N. Valentin**. 2003. Progress of soybean charcoal rot under tillage and no tillage systems in Brazil. Fitopathologia Brazil, 28:115–122.
6. **Aryantha, I.P., R. Cross and D.F. Guest.** 2000. Suppersion of *Phytophthora cinnomomi* in potting mixes amended with uncomposted animal manuers. Phytopathology, 90: 770–782.
7. **Garret, S.D.** 1981. Soil fungi and soil fertility. 2nd edition Pergaman Press. 150 pp.
8. **Gill, S., E. Dutky, R. Balge, W. Maclachlan and S. Klick.** 2003. Producing annual sunflower as cut flower. College of Agriculture and Natural resources, University Maryland. Extension Publication, 686: 1-7.
9. **Jardine, D.** 2003. Charcoal rot of soybean. Soybean Research, Plant Health, 1-2.
10. **Kaya, C. D. and H. Kirnak.** 2001. The effects of High salinity (NaCl) and supplementary phosphorus and potassium on physiology and nutrition development of spinach. Bulgarian Journal of Plant Physiology, 27:47–59.
11. **Kendig, S.R., J.C. Rupe and H.D. Scott.** 2000. Effect of irrigation and soil water stress on densities of *Macrophomina phaseolina* in soil and roots of two cultivares. Plant Disease, 84: 895-900.

تاريخ الاستلام: 2008/11/25؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/5/6

References

12. **Kotuby–Amacher, J., R. Koening and B. Kitchen.** 1997. Salinity and plant tolerance. Electronic Publication. AG, 30-50. Utah State University of Extension, 84322.
13. **Kutuk, C., G. Gayci and L. K. Heng.** 2005. Effect of increasing salinity and N15- Labelled urea levels on growth, N uptake, and water use efficiency of young tomato plants. Australian Journal of Soil Research, 42: 345-351.
14. **Mwikisa A.R.** 2005. Sunflowers number one oil producing crop, Times of Zambia, 1: 3-7.
15. **Nischwitz, C., M. Olsen and S. Rasmassen.** 2002. Influence of salinity and root–knot nematode as stress factors on charcoal rot of melon. Vegetable Report, University of Arizona College of Agriculture and life Sciences, 1292: 1–2.
16. **Reuveni, R.J., A.K. Nachmias and E. Shlevin.** 1982. The role of *Macrophoming phaseolina* in a collapse of melon plants in plantain. Phytoparsitica, 10: 51–56.
17. **Shaikh, A. H. and A. Ghaffar.** 2004. Effect of poultry manure and saw dust on survival of sclerotia of *Macrophomina phaseolina* in soil. Pakstian Journal of Botany, 36: 425–428.
18. **Sinclair, J. B.** 1982. Compendium of soybean disease 2nd ed. American Phytopathologyical Society. 104 pp.
19. **Sinclair, J.B.** 1984. Root and stalk rot caused by *Macrophomina phaseolina* in legumes and other crops. In: Proceedings of the consultative group discussion on research needs and strategies for control of sorghum root and stalk rot disease (1983). India, ICRISAT.
20. **Su, G., S.O. Suh, R.W. Schnieder and J.S. Russin.** 2001. Host specialization in the charcoal rot fungus, *Macrophomina phaseolina*. Phytopathology, 91: 120-126.
21. **Wrather, J.A., W.C. Stienstra and S.R. Koenning.** 2001. Soybean disease loss estimates for United State from (1996–1998). Canadian Journal of Plant Pathology, 23: 122 – 131.
22. **Yang, X. B., J. Shriver and S. Shirshail,** 2004. Management of charcoal rot. Plant Disease, 88: 166-167.

Received: November 25, 2008; Accepted: May 6, 2010