استجابة تراكيب وراثية مختلفة من فول الصويا *Glycine max* L. (Merill) للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid [+]

RESPONSE OF DIFFERENT *Glycine Max* L. (MERILL) GENOTYPESTO THE INFECTION BY *Macrophomina phaseolina* (TASSI) GOID

حمدية زاير علي حافظ[*] هادي مهدي عبود[*]

حسين عبيد خضير[*] مهدي صالح حميد[*]

المستخلص

نفذت هذه الدراسة لتقييم استجابة عشرة تراكيب وراثية من محصول فول الصويا *Glycine max* L.. (Merill) للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid تحت ظروف البيت الزجاجي والحقل . أظهرت النتائج أن جميع التراكيب الوراثية المختبرة (١، ١٠،١٧، ١٩، طاقة ٣ ، طاقة ١ ، ١٥،٩ ، ٢٠ ، ١٨) كانت حساسة للإصابة بالمسبب المرضي *M. phaseolina* ورغم التباين الواضح في استجابتها للإصابة حيث أظهرت التراكيب الوراثية ١٧، طاقة ٣ ،١٥ حساسية عالية للإصابة إذ بلغت شدة الإصابة تحت ظروف التلويث الاصطناعي ٠,٢٢ ، ٠,٣٩ ، ٠,٢٦ في حين اظهر الصنفين ١٠ و ٩ اوطى شدة إصابة بلغت ٠,٠٨ و ٠,٠١ وعلى التوالي .

Abstract

This study was conducted to evaluate the response of ten soybean genotypes to infection by *Macrophomina phaseolina* under greenhouse and field conditions . The results show that all tested genotypes are susceptable , in spite of the clear variation between each other .The genotypes 17 ،Taka 3 and 15 are highly susceptable which showed disease severity of 0.22 , 0.39 and 0.26 while the genotypes 10 and 9 are the lowest which showed 0.08 and 0.01 respectively.

المقدمة

يعد محصول فول الصويا *Glycine max* L. (Merill) من المحاصيل الزيتية المهمة فضلاً عن كونه من المحاصيل البقولية التي تستعمل بذورها في الأعلاف كما تستخدم في دول الشرق الأقصى [1] . يتعرض هذا المحصول في جميع مراحل نموه للإصابة بالعديد من الآفات الزراعية [2] ويعد مرض الذبول أوالتعفن الفحمي من بين العوامل المهمة والمسؤولة عن انخفاض إنتاجه في معظم مناطق زراعته في

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٣/١٠/٢٩ تاريخ قبول البحث ٢٠٠٤/١١/١٠

[*] وزارة العلوم والتكنولوجيا

العالم[5,4,3]. وبفعل التحديدات البيئية والصحية للمبيدات الكيميائية [6] فقد استخدمت طرق متعددة للمكافحة وكان من بينها الطرق الاحيائية التي ظهرت كأحد أهم البدائل المطروحة في المكافحة [8,7] فقد استخدمت البكتريا*Rhizobium mililoti* في معاملة بذور فول الصويا وأضافتها مع ماء السقي مما أدى إلى اختزال الإصابة بالفطر *M. phaseolina* [9]. كذلك استخدمت الطريقة الاحيائية بتوافق مع المبيدات الكيميائية في مكافحة مرض التعفن الفحمي على محصول فول الصويا حيث وجد أن استخدام الفطرين*T. harzianum* و *T.viride* مع المبيد الكيميائي Carbendazin اختزال الإصابة بمرض التعفن الفحمي على فول الصويا وزاد من الإنتاجية إذ بلغت٢,٥ طن / هكتار مقارنة بمعاملة المقارنة ١,٤ طن /هكتار [10] . وبما أن المبيدات الفطرية غير فعالة في مكافحة مرض التعفن الفحمي وان الدورة الزراعية غير كفوءة بسبب طول مدة بقاء الأجسام الحجرية المقاومة للظروف البيئية الصعبة[11] فان تطوير أي برنامج للمكافحة يجب أن يتضمن تراكيب مقاومة لهذا المرض لذلك استهدف هذا البحث اختبار عشرة تراكيب وراثية في مكافحة مرض التعفن الفحمي على فول الصويا .

<u>المواد وطرائق العمل</u>

استخدمت في هذه الدراسة عزلة من الفطر *M. phaseolina* تم عزلها من نباتات فول الصويا المصابة بمرض التعفن الفحمي جلبت من حقل مزروع بنباتات فول الصويا في محطة ابحاث التويثة ، وذلك بأخذ قطع صغيرة (٣-٤ ملم) من الجذورعقمت سطحيا (٢-٣ دقيقة) بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (١%) تم غسلها ثلاث مرات بالماء المعقم وتجفيفها على ورق ترشيح معقم بعد ذلك زرعت في إطباق بتري قطر ٩ سم مجهزة بالوسط ألزرعي أكار : سكروز : مستخلص البطاطا (٢٠ : ١٠ : ٢٠٠ غم / لتر (PSA)) وحضنت الأطباق عند درجة حرارة (٢٨ ± ٢ م˚) وبعد ثلاثة أيام تم تنقية الفطر النامي بنقل جزء قليل من حافات النموات الفطرية الخارجية للمستعمرة إلى إطباق مجهزة بالوسط ألزرعي PSA ثم شخصت العزلة وفق المفتاح التصنيفي للفطر أعلاه [12] . كما تم تقييم استجابة ١٠ تراكيب وراثية من محصول فول الصويا للإصابة بالفطر *M.phaseolina* حصل عليها من قسم تربية وتحسين النبات هي ١ (٦٢٩٧ ، A) ، ١٠ (طفرة H52) ، ١٧ (Hartz ٥٢٥٢) ، ١٩(Gasoy ٧٩) ، طاقة ٣ (طفرة) ، طاقة ١ (طفرة) ، ١٥ (Coker ٤٢٥) ، ٩ (طفرة H143) ، ٢٠ (Gasoy 17) ،١٨ ، (Lee 74). ولتحديد تأثير الفطر *M.phaseolina* في الإنبات نفذت تجربة داخل البيت الزجاجي حيث ملئت أصص بلاستيكية سعة ١ كغم / أصيص بتربة مزيجية معقمة بجهاز المؤصدة ١,٥ كغم / سم٢ لمدة ساعة وليومين متعاقبين وأضيف إلى كل أصيص ١ غم من لقاح المسبب المرضي النامي لمدة ١٤ يوم على وسط زرعي بسيط مكون من جريش كوالح الذرة والنخالة والماء (٧: ٣ : ٧ وزن / وزن /حجم) وبعد مزجها جيدا مع التربة سقيت بالماء وتركت لمدة يومين داخل البيت الزجاجي (٢٨ ± ٢م˚) بعد ذلك زرعت ١٠ بذور من كل تركيب من التراكيب المختبرة في كل أصيص وكررت كل معاملة ثلاث مرات كما تم تخصيص ثلاث مكررات أخرى لكل صنف دون تلويث كمعاملة مقارنة بعد ذلك جرت متابعة دورية لحساب معدل عدد النباتات المصابة قبل وبعد البزوغ مقارنة بمعاملة المقارنة دون تلويث . كما نفذت تجربة حقلية لتقييم استجابة هذه التراكيب للإصابة بمرض التعفن الفحمي بالحقل وتحت ظروف التلويث الاصطناعي . إذ اختيرت قطعة ارض مناسبة وبعد حراثتها وتسويتها تم تقسيمها إلى ٢٠ مرز بطول ٨ متر / مرز قسمت إلى ثلاث قطاعات وزرعت التراكيب

المذكورة أعلاه وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات لكل تركيب وراثي وبطول (٢متـــر) لكل مكـــرر والمسافة بين قطاع وأخر ١ متر . لوثت الوحدات التجريبية اصـــطناعيا بلقـــاح الفطـــر *M. phaseolina* وبواقـــع ١غم من لقاحه النامي على جريش كوالح الذرة . كما تم تخصيص ثلاث مكررات من كل صنف دون تلويث كمعاملة مقارنة (تحت ظروف التلويث الطبيعي). ثم متابعة التجربة دوريا وحساب نسبة وشدة الإصابة لكل تركيب وراثي.

النتائج والمناقشة

١. اختبـــار حـــساسية بعـــض التراكيـــب الوراثيـــة لمحـــصول فـــول الـــصويا للإصـــابة بـــالفطر *M.phaseolina* تحت ظروف البيت الزجاجي والحقل

١-١- البيت الزجاجي

أظهرت النتائج أن التراكيب المختبرة (١، ١٠، ١٧، ١٩ ، طاقة ٣ ، ١٥، ٩ ، ٢٠ ، طاقة١ ،١٨) تباينت معنوياً في معدل عدد النباتات المصابة قبل وبعد البزوغ تحت ظروف البيت الزجاجي (جـــدول ١). إذ أظهرت بعض التراكيب حساسية عالية للإصابة قبل بزوغ البادرات مثل التراكيب ١٩ ، ١٨ ، ١٠، ١ حيـــث بلغ معدل عدد النباتات المصابة قبل البزوغ ٧ ، ٤,٣ ، ٤,٣ ، ٤,٣ نبات على التوالي مما يعطـــي مؤشـــراً حساسية هذه التراكيب العالية للإصابة بالفطر *M.phaseolina* في حين أظهرت تراكيب أخرى حساسية اقل للإصابة بالفطر *M.phaseolina* قبل البزوغ مثل التركيب (طاقة ١) الذي بلغ فيـــه معـــدل عـــدد النباتـــات المصابة قبل البزوغ ١,٣ نبات . أن اختلاف حساسية هذه التراكيب للاصابة بالفطر *M.phaseolina* ربما يعود إلى كمية ونوعية المواد الناضحة في بذور هذه التراكيب أثناء الإنبات حيث أكدت دراســـات ســـابقة أن للمواد الناضحة من بذور العائل تأثيراً مباشرا علـــى أنبـــات الأجـــسام الحجريـــة للفطـــر *M.phaseolina* [7,14,13].

كما أظهرت النتائج أن التركيب طاقة ٣ اظهر استجابة عالية للإصابة بعد البزوغ على عكس التراكيب ١٩ ، ١٨، ١٠، ١ التي أظهرت حساسية اقل للإصابة بعد البزوغ وربما يعود ذلك إلى صفة المقاومة الحقلية إذ أن بعض التراكيب الوراثية تعتمد مثل هذه الصفة تحت الظروف الحقلية [15].

جدول ١: حساسية بعض التراكيب الوراثية من محصول فول الصويا *Glycin max* للإصابة بالفطر *M.phaseolina* تحت ظروف التلويث الاصطناعي في البيت الزجاجي

التراكيب الوراثية	معدل عدد النباتات المصابة *

	قبل البزوغ **	بعد البزوغ ***
١	٤,٣	١
١٠	٤,٣	١,٧
١٧	٢,٧	١
١٩	٧	١
طاقة ٣	٣,٣	٢,٧
١٥	٣,٧	١,٣
٩	٣,٧	١,٧
٢٠	٣,٣	١
طاقة ١	١,٣	١
١٨	٤,٣	١
LSD = (P <٠,٠٥)	**١,٣**	**١,١**

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات في كل مكرر ١٠ نباتات.

** معدل عدد النباتات المصابة قبل البزوغ = معدل عدد النباتات البازغة في معاملة المقارنة - معدل عدد النباتات البازغة في المعاملة .

*** معدل عدد النباتات المصابة بعد البزوغ = معدل عدد النباتات البازغة في معاملة المقارنة - معدل عدد النباتات المصابة في تلك المعاملة.

١-٢- الحقل

أظهرت جميع التراكيب الوراثية المختبرة حساسية للإصابة بالفطر *M.phaseolina* ونلاحظ من نتائج جدول (٢) وجود فروق معنوية (P <٠,٠٥) في درجة حساسية التراكيب المختبرة للإصابة بمرض التعفن الفحمي حيث أن جميع التراكيب المختبرة(١، ١٠ ، ١٧، ١٩ ، طاقة ٣ ، ١٥ ، ٩، ٢٠ ، طاقة ١ ، ١٨) زادت فيها نسبة وشدة الإصابة تحت ظروف التلويث الاصطناعي مقارنة بالتلويث الطبيعي.

أما تحت ظروف التلويث الاصطناعي فقد اختلفت هذه التراكيب معنوياً فيما بينها في نسبة وشدة الإصابة حيث نلاحظ أن جميع التراكيب زادت فيها نسبة وشدة الإصابة بالفطر *M.phaseolina* تحت ظروف التلويث الاصطناعي وربما يعود السبب إلى أن الفطر في ظروف معنية يحقق حالة تعايش مع النبات وتتحول هذه العلاقة إلى حالة مرضية عند تعرض النبات إلى ظروف الإجهاد الفسلجي [4]. أن بعض التراكيب الوراثية التي أظهرت حساسية عالية للإصابة بالفطر في تجربة البيت الزجاجي مثل التركيب طاقة ٣ جدول (١) الذي اظهر اقل حساسية للإصابة بالفطر *M.phaseolina* تحت ظروف التلويث الطبيعي في الحقل جدول (٢) حيث بلغت فيها نسبة وشدة الإصابة (٢,٨ ، ٠,٠١) على التوالي ولكن تحت ظروف التلويث الاصطناعي بالفطر *M.phaseolina* حقق أعلى نسبة وشدة إصابة بلغت (٣٠,٨٦ ، ٠,٣٩) على التوالي .أن الحساسية العالية للتركيب الوراثي طاقة ٣ الذي اظهر أعلى معدل للإصابة بعد البزوغ في تجربة البيت الزجاجي ٢,٧ نبات جدول (١) وأعلى نسبة وشدة للإصابة في تجربة الحقل ربما تعود إلى أن هذا التركيب هو من التراكيب المبكرة النضج حيث أشارت دراسات سابقة إلى أن أصناف فول الصويا مبكرة النضج تكون أكثر حساسية للإصابة من الأصناف متأخرة النضج [5].

أن تطوير تراكيب مقاومة لهذا المرض يعد الطريقة المناسبة خاصة وان بعض الدراسات تؤكد على وجود تراكيب وراثية مقاومة من فول الصويا لهذا المرض حيث وجد [16] أن الصنف Hill كان اقل الأصناف حساسية للإصابة بالفطر *M.phaseolina* وذلك من بين (١٥)

صنفاً اختبرت حساسيتها للإصابة كذلك اختبرت حساسية ١٥٠٠ تركيباً وراثياً من فول الصويا للإصابة بالفطر *M.phaseolina* وجد أن ٤ تراكيب وراثية كانت مقاومة للإصابة وان ٦٤ تركيباً كان متوسط المقاومة إما بقية التراكيب فكانت حساسة إلى شديدة الحساسية للإصابة [17] .

جدول (٢) :حساسية بعض التراكيب الوراثية من فول الصويا *Glycin max* للإصابة بالفطر *M.phaseolina* تحت ظروف التلويث الطبيعي والاصطناعي في الحقل

التراكيب الوراثية	التلويث الطبيعي		التلويث الاصطناعي بالفطر *M.phaseolina*	
	نسبة الإصابة %	شدة الإصابة	نسبة الإصابة %	شدة الإصابة
١	١٥,٠٣	٠,١٠	١٦,٢١	٠,١٣
١٠	١,٦٦	٠,٠١	٩,٧٩	٠,٠٨
١٧	٢,٧	٠,٠٣	٢٢,٤٨	٠,٢٢
١٩	٢,٢٢	٠,٠٢	١٨,٠٩	٠,١٦
طاقة ٣	٢,٨	٠,٠١	٣٠,٨٦	٠,٣٩
١٥	١١,٧٦	٠,١٢	٢٥,٦٥	٠,٢٦
٩	١,٩٧	٠,٠١	٢,٨	٠,٠١
٢٠	١٦,٦٧	٠,١٧	١٩,٠٥	٠,١٧
طاقة ١	٦,٧	٠,٠٧	١٦,٥٢	٠,١٧
١٨	١٣,٣٣	٠,١٣	١٧,٦٧	٠,١٩
LSD=(٠,٠٥)< P	١,٥٤	٠,١١	٢,١٧	٠,٠٢

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات في كل مكرر ٤٨ نبات.

المصادر

١. اليونس، عبد الحميد وعبد الستار الكركجي.*زراعة المحاصيل الصناعية في العراق* ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،١٩٧٧ .

2. Francl L. J., Wyllie T. D., and Rosen Brock, S. M. " Influence of Crop Rotation on Population Density of *Macrophomina phaseolina* in Soil Infeasted with *Heterodera glycines*". *Pl . Dis.* 72 (9), pp760-764, 1988.
3. Meyer W. A., Sinclair, J. B. and Khare, M. N.." Factors affecting charcoal rot of soybean seedlings". *Phytopathology*. 64:pp 845-849. 1974
4. Bristow, P. R. and Wyllie, T. D. " The effect of crop rotation and date of planting on charcoal rot of soybean". *Proceedings of the American Phytopathologyical Society* (283) (Abstract). 1975.
5. Pearson, C. A. S., Schwenk, F. W., Crowe, F. J. and Kelley, K. "Colonization of soybean roots by *Macrophomina phaseolina*". *Pl. Dis.* 68: pp1086-1088 . 1984.

٦. الزميتي ، محمد السعيد صالح، . *المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية*. الطبعة الأولى . دار الفجر للنشر والتوزيع ، الجيزة-مصر. ١٩٩٧.

٧. فياض ، محمد عامر. *استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس Helianthus annus L. للإصابة بالفطر Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid. ودور بعض الطرق الاحيائية في المقاومة* .اطروحة دكتوراة- كلية الزراعة -جامعة بغداد ..١٩٩٧

٨. حافظ، حمدية زاير علي. *المكافحة المتكاملة لمرض التعفن الفحمي على السمسم المتسبب عن الفطر Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة بغداد. ٢٠٠١.

9. Ehteshamul-Haque, S., Ghaffar, A. Use of *Rhizobia* in the control of root rot disease of sunflower, okra, " soybean and mungbean". *Journal of Phytopathology*. 138(2):pp 157-163. 1993.
10. Vyas, S. C." Integrated biological and chemical control of dry root rot on soybean". *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*. 24 (2):pp 132-134. 1994.
11. Young , D.J., R. L.,Gilbertson and S. M., Alcorn . "A new record for longevity of *Macrophomina phaseolina* sclerotia" *Mycologia*.74:pp504-505. 1982.
12. Holliday, P., and E. Punithalingam.. "*Macrophomina phaseolina*. C. M. I. "*Descriptions of pathogenic fungi and bacteria*. 275p. 1970
13. Smith, W. H. "Comparison of mycelial and sclerotial inoculun of *Macrophomina phaseolina* in the mortality of pine seedlings under varying soil conditions" .Phytopathology.59.pp379-382. 1969.

١٤. العاني ، حامد خضر عباس. *العلاقة بين العائل والطفيل في مرض الذبول السكلروشي لمحصول السمسم المتسبب عن الفطر Macrophomina phaseolina* . رسالة ماجستير -كلية الزراعة - جامعة بغداد .. ١٩٧٧

15. Njiti , V. N., J. E. Johnson, T .A. Torto, L. E. Gray and D.A.Lightfoot. "Inoculum rate influence selection for field resistance to soybean sudden death syndrome in the greenhousb" . *Cropsci .4* : pp1726-1731 . 2001.
16. Agarawal , D. K., Gangopadyay , S.and Sarbhoy , A. K." Effect of temperature on the charcoal rot disease of soybean" . *Indian phytopathology* .25: pp282-587 . 1973.
17. Agarawal , D. K., and Sarbhoy , A. K. Evaluation of soybean germ plasm for resistance against *Macrophomina phaseolina* . Indian phytopathology .27 : pp190-191. 1976 .