تشخيص الفطريات المسببة لتعفن جذور وموت اشجار *Ficus sp*

كونر عبد الوهاب شاكر

مركز البحوث / متحف التاريخ الطبيعي/جامعة بغداد – العراق

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة على اشجار الفيكس *Ficus retusa* لتحديد دور الفطريات المسببة لذبول هذه الاشجار، وفي ثلاثة مواقع في مدينة بغداد هي شارع فلسطين وزيونة والغدير . وتم عزل الفطرين *Pythium aphanidermatum* (Edson.) Fitzp., *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. من جذور الاشجار المصابة ، وأثبتت نتائج اختبار القدرة الامراضية ان الفطر *Pythium aphanidermatum* ذو قدرة عالية للاصابة وظهرت فروقات معنوية ($P = 0.05$) في معاملات الشتلات الملوثة بالفطرين مقارنة بمعاملات المقارنة وباختلافات متباينة مابين المواقع . اظهرت عوامل المقاومة الاحيائية *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson, *Trichoderma harzianum* Rifai. قوة تضاد عالية مع الفطرين الممرضين، ولاسيما مع الفطر *F. solani* اذ بلغ ٦, ١ و ٢ على التوالي.

المقدمة

تزرع اشجار الفيكس كمصدات نباتية واشجار ظل في البيوت والحدائق العامة وواجهات المحلات والبساتين ، ظهرت في السنين الاخيرة حالات جفاف وموت اشجار الفيكس [*Ficus retusa* (*F. nitida* thunb)] مصاحبة لظهور تعففات على الجذور والمناطق القريبة من منطقة التاج وخاصة على الشتلات والاشجار الصغيرة بعمر ١-١٠ سنة وقد تظهر حالات موت فرع او اكثر وجفاف الاوراق وتساقطها مؤديا الى موت البعض منها ولكن قد تسترد بعض من هذه الاشجار نموها ونشاطها خلال الاشهر غير الحارة ، ان ارتفاع درجات الحرارة والتغير الفسيولوجي والبايولوجي والعوامل البيئية المحيطة بالنبات من حرارة والمحتوى الرطوبي و pH في التربة لها التأثير في الاصابة بالفطريات كما ذكر (Bloomberg ١٩٧٣) و (Chase ١٩٩٩) ، وتمتلك بعض مسببات الفطرية المرضية القدرة على اصابة نباتات الزينة عن طريق الجروح الموجودة على الجذور ومع توفر الظروف الملائمة تسبب تعفن الجذور وتم تساقط الاوراق وجفافها ومنها الفطر *Pythium spp* وكذلك اشار Hendrix واخرون (١٩٧٣) الى دور الفطر *Fusarium spp* في احداث تعفن الجذور وموت البادرات والشتلات للعديد من الاشجار، والذي يبقى على هيئة ابواغ ساكنة (كلاميدية) في التربة وعلى مخلفات الجذور المصابة لتعيد الاصابة من جديد في المواسم اللاحقة. ولمعرفة هذه المسببات الفطرية اجريت هذه الدراسة مستهدفة القيام بمسح للاشجار لتحديد نسبة وشدة الاصابة، وتشخيص المسببات الفطرية ودراسة المقاومة الحيوية لها داخل المختبر والتي تدرس لأول مرة .

مواد البحث وطرقه

المسح الحقلية : لقد تم جمع العينات من المواقع الثلاثة ضمن محافظة بغداد و هي شارع فلسطين، زيونة، الغدير، واخذت ٣-٤ عينات من جذور الاشجار بشكل عشوائي وبعدد ١٠ أشجار لكل موقع وعلى عمق ٥٠ سم للاشجار التي يظهر عليها اعراض موت الافرع و جفاف الاوراق ، وحفظت في اكياس بلاستيكية داخل الثلجة لحين اجراء عملية العزل، وتم حساب النسبة المئوية للاصابة لهذه الأشجار في كل موقع كالآتي :-

$$\text{النسبة المئوية للاصابة} = \frac{\text{عدد الاشجار المصابة}}{100} \times 100$$

العدد الكلي للاشجار

وتم تقدير شدة الاصابة للاشجار في المواقع الثلاثة وفقا للدليل المرضي الذي ذكره حمادي (٢٠٠٠)

المكون من خمس درجات هي ٠- لا توجد اصابة ، ١- اصفرار ١-٢٥ % من الشجرة ، ٢- اصفرار ٢٦- ٥٠ % من الشجرة ، ٣- اصفرار وموت ٥١- ٧٥ % من الشجرة ، ٤- اصفرار وموت ٧٦- ١٠٠ % من الشجرة . ثم طبقت معادلة شدة المرض كما جاء في Mickinney (١٩٢٣) و Tatagiba وآخرون (١٩٩٨)

الدليل المرضي = مجموع (النباتات المصابة $\times$ درجة الإصابة) $\times 100$

عدد النباتات الكلي من جميع الدرجات $\times$ أعلى درجة اصابة

عزل واختبار القدرة الامراضية للمسببات المعزولة : العزل للمسببات الفطرية بعد غسل عينات الجذور بواسطة الماء الجاري لفترة ساعتين وقطعت الى قطع صغيرة وعقمت بواسطة هايبوكلورات الصوديوم بنسبة ١٠ %، زرعت القطع على الوسط الغذائي Potato Dextrose Agar. وحفظت في الحاضنة في درجة حرارة ٢٥° ولحين ظهور النوات الفطرية بعد ٣ ايام، واختبرت القدرة الامراضية للفطريات المعزولة بعد تحضير عزلات نقية من طرف المستعمرة الفطرية في اطباق ذات قطر ٦ سم وبعمق ٦-٧ ايام، ولوثت الشتلات السليمة باللقاح الفطري داخل البيت الزجاجي وبمقدار طبق لكل شتلة وخلطها مع تربة الشتلة المزروعة في اكياس وبعمق ٢-٣ شهر وكررت المعاملة بثلاث مكررات لكل فطر واحتوت المعاملة على ثلاثة شتلات و مجموع الشتلات لكل موقع هي تسعة شتلات لكل موقع اضافة الى معاملة المقارنة، وزعت الشتلات وفق تصميم العشوائي الكامل (CRD) (الساهاوكي، ١٩٩٠). تركت لأجل المتابعة الدورية لحين ظهور المرض، وتم سجلت النسبة المئوية لشدة الإصابة وفقاً للدليل المرضي الذي ذكره علوان (١٩٨١) المكون من خمس درجات هي: ٠ - لا توجد اصابة ، ١- اصفرار والتفاف الاوراق ، ٢- اصفرار والتفاف الاوراق مع ذبول القمة ، ٣- ذبول اكثر من فرعين مع تساقط الاوراق ، ٤- الموت الكلي للنبات. ثم طبقت معادلة شدة المرض كما جاء في Mickinney (١٩٢٣) و Tatagiba وآخرون (١٩٩٨)

الدليل المرضي = مجموع (النباتات المصابة $\times$ درجة الإصابة) $\times 100$

عدد النباتات الكلي من جميع الدرجات $\times$ أعلى درجة اصابة

علاقة لمقاومة الاحيائية مع الفطر الممرض داخل المختبر : تم تحضير عزلات نقية للفطرين *Trichoderma harzianum* Rifai. *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson. الحصول عليهما من وزارة العلوم والتكنولوجيا/الدائرة الزراعية (منظمة الطاقة الذرية سابقا) وحضرت اطباق زجاجية تحتوي (PDA) معقمة ومعلمة بواسطة وسطى لتقسيم الطبق الى نصفين، زرع في النصف الاول قرص من مايسليوم الفطر الممرض بقطر ٤ ملم ، والنصف الاخر زرع به قطعة من الفطر المضاد وبقطر ٤ ملم ايضا، كررت عملية الزرع لكل من الفطر الممرض والفطر المضاد بثلاث مكررات، واحتوت المعاملة الواحدة على طبقين . وحضنت الاطباق في لحين ظهور النوات لبيان العلاقة التضادية بين كل من الفطرين (Dennis وآخرون، ١٩٧١) . تم تقييم ظاهرة التضاد حسب مقياس Bell وآخرون (١٩٨٢) المكون من خمس درجات هي :-

- ١- الفطر المضاد يغطي الطبق بكامله.
 - ٢- الفطر المضاد يغطي (٤/٣) من مساحة الطبق.
 - ٣- الفطر المضاد والفطر الممرض يغطي لكل منهما نصف مساحة الطبق.
 - ٤- الفطر الممرض يغطي (٤/٣) من مساحة الطبق.
 - ٥- الفطر الممرض يغطي الطبق بكامله.
- وبعد الفطر مضادا حيويا اذا كان المقياس (٢) فأقل .

النتائج والمناقشة

العزل والتشخيص : تم تشخيص الفطر *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp. بعد القيام بعزله على الوسط الغذائي (PDA) وحفظت في درجة حرارة ٢٥ م° لمدة ثلاثة ايام، ثم نقيت العزلة بنقل من طرف العزل الفطري، ثم فحص مجهريا لتشخيص الفطر وفق المفاتيح التصنيفية المعتمدة والصفات التي ذكرها Waterhouse (١٩٦٧). اما بالنسبة للفطر *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. نقيت الاطباق للحصول على مزرعة نقية وذلك بطريقة البوغ المنفرد (Juber، ١٩٨٢)، وتم شخيص الفطر اعتمادا على المستعمرة النامية وشكل وتركيب الحامل والبوغ وفق

الصفات التشخيصية المعتمدة من قبل Booth (١٩٧١) و Domsch وآخرون (١٩٨٠) و Charles وآخرون (١٩٨٩).

المسح الحقلية: أظهرت نتائج المسح للمواقع الثلاث زيونة والغدير وشارع فلسطين (الشكل ١) النسبة المئوية للإصابة وشدها والتي بلغت أعلى نسبة في زيونة ٤٠ و ٤٥% يليه موقع شارع فلسطين والغدير (٣٠ و ٣٢%) و (٢٠، ٣٠%) على التوالي، وتعزى الأسباب إلى مشاكل الخدمة الزراعية وكذلك حالات الجفاف أو زيادة الري مما تؤدي إلى ارتفاع المحتوى الرطوبي وسوء التهوية وقلة الأكسجين مما تزيد من نمو مسببات الفطرية المرضية مثل أنواع الفطر *Pythium spp* والجدول (٢) يشير إلى أن الأس الهيدروجيني (pH) في المواقع الثلاثة متقاربة وليست هناك فروقات ما بين تربة المواقع الثلاثة باستثناء الغدير اختلافه في خاصية نسجة التربة ونسبة المادة العضوية.

اختبار القدرة الامراضية: أظهرت النتائج القدرة الامراضية أن الفطر *P.aphanidermatum* ذات قدرة امراضية عالية في إصابة الشتلات الملوثة (الشكل ٢) وبفروقات معنوية مع الفطر *F.solani* وتقارب تأثير الفطرين في موقع زيونة ويمكن تفسير ذلك لكون الفطرين من الفطريات المصاحبة للتربة وأن تواجد ابواغهما تتأثر بالعديد من العوامل البيئية وصفات التربة الفيزيائية (Stanghellini وآخرون ١٩٧٣)، إذ أن ابواغ الفطر *Pythium* السابحة Zoospores تزداد كثافتها عند توفر درجات الحرارة ورطوبة التربة المرتفعة نسبياً (Feng وآخرون ١٩٩٩)، فقد وجد أن الفطر *P. aphanidermatum* تشد امراضيتها عند ١٨-٢٨ م° (Ellis، ١٩٧١)، أما الفطر *F. solani* فإنه من الفطريات غير المتخصصة في مهاجمة الجذور وخاصة الفتية منها (Garrett ١٩٧٠)، وأنه يغزو الجروح والنباتات التي تتعرض إلى عوامل ميكانيكية خارجية (الزوبعي، ٢٠٠٠). يوضح (الشكل ١) أيضاً أن الفطر *F.solani* أحدث إصابة عالية في فلسطين، زيونة مقارنة بموقع الغدير بينما انعكس الحال للفطر *P.aphanidermatum* إذ انخفضت الإصابة في فلسطين، وهذا مما يؤكد دور العوامل البيئية التي تساعد على زيادة المحتوى الرطوبي للتربة ومستوى الأس الهيدروجيني (pH) ويمكن الإشارة هنا إلى تباين عمليات الخدمة الزراعية في المواقع المدروسة ومنها عمليات الري للتربة وتقليم الأشجار والعناية بالجزء الخضري وإزالة الغبار الموجود على الأوراق في فترة الصيف مما يساعد على تنظيم عمليات النتج للأوراق وامتصاص الماء من قبل الجذور ولزيادة قدرة الدفاعات النباتية التركيبية والكيموحيوية ضد الممرضات (Agrios، ٢٠٠٥).

الشكل (٢): النسبة المئوية للإصابة ولشدة الإصابة.

الشكل (١): اختباراً لقدرة الامراضية للفطرين المعزولين.

علاقة المقاومة الاحيائية مع الفطر الممرض: أظهرت نتائج اختبار المقاومة الاحيائية للفطرين، *Trichoderma harzianum* و *Paecilomyces lilcianus* على الفطرين الممرضين مخبرياً (الجدول ١) بأن درجة تضاد الفطر *T.harzianum* ضد الفطر الممرض *F.solani* هي ١، ٦ ودرجة تضاده ضد الفطر *P.aphanidermatum* هي ٣، أما بالنسبة للفطر *P.lilcianus* فكانت درجة تضاده ٢ و ٣ للفطرين *F.solani* و *P.aphanidermatum* على التوالي وهذا ما جاء به (الخفاجي، ١٩٨٥ والزوبعي، ٢٠٠٠). نستطيع الإشارة إلى أن كل من الفطر *T.harzianum* والفطر *P.lilcianus* على درجة متقاربة من التضاد على الوسط الغذائي وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Bell وآخرون (١٩٨٢) والخفاجي (١٩٨٥) والزوبعي (٢٠٠٠) وفي داخل المختبر، وبذلك ويتطلب الموضوع لدراسة مستقبلية حقلية لتقدير قوة تضاد العوامل الاحيائية خاصة وأن الفطر

T.harzianum ذات تأثير تضادي اسرع زمنيا مقارنة بالفطر *P.lilcianus* اذ كان نمو الفطر الاخير لتغطية الفطر *F.solani* بطيئا في الايام الاولى ولكن اعطى درجة تضادية مقارنة للفطر *T.harzianum* ، وفي هذا المجال اشارت العديد من الدراسات الى امكانية استخدام كل من *P.lilcianus* , *T.harzianum* للسيطرة على امراضية العديد من تعففات الجذور في الحقل (Papavizas, ١٩٨٢ و Papavizas, ١٩٨٥ و طه, ١٩٩٠ و جبر, ١٩٩٦) اضافة الى قدرة بقائها في التربة المنطقة المحيطة بالجذر (الرايزوسفير) وعلى قابليته لتحليل المواد العضوية المختلفة ومقاومتها للعوامل البيئية غير الملائمة.

الجدول (١) : درجة تضاد فطريات المقاومة الاحيائية ضد الفطرين *Pythium aphanidermatum* , *Fusarium solani*

الممرضات	<i>F.solani</i>	<i>P.aphanidermatum</i>
الفطريات المضادة		
<i>T.harzianum</i>	١,٦*	٣
<i>P.lilacinus</i>	٢	٣

*كل رقم يمثل درجة التضاد.

الجدول (٢) : الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب المواقع الثلاثة .

المواقع	نسجة التربة	الاس الهيدروجيني (pH)	المادة العضوية %
شارع فلسطين	مزيجية	٧,٤	١,٧١
زيونة	مزيجية	٧,٨	١,٧١
الغدير	مزيجية طينية	٧,٢	١,٦٤

DIAGNOSIS OF FUNGI CAUSING ROOT ROT AND DEATH OF *FICUS* TREES

Goner A. Shaker

Res., Cen., Nat.Hist.Mus. , Baghdad Univ., Iraq

ABSTRACT

An experiment was conducted on the causes of drying and death of the *Ficus* trees in three locations in Baghdad (Palastine street, Zaiyuna and Al-ghadieer). The isolation from wilted trees resulted in specifying of *Pythium aphanidermatum* (Edson.)Fitzp., and *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. The pathogen *Pythium aphanidermatum* showed high pathogenicity with differences between locations. *Trichoderma harzianum* Rifai., and *Paecilomyces lilcianus* (Thom) Samson., appeared efficient antagonism against both pathogens particularly *F.solani* (1.6 and 2), respectively.

المصادر

جبر، كامل سلمان (١٩٩٦). المقاومة الاحيائية للمعدن المرضي بين ديدان تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* والفطر *Fusarium solani* في الباذنجان ، اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة - جامعة بغداد.

حمادي، خلود علي (٢٠٠٠). عزل وتشخيص بعض الفطريات المسببة لذبول اشجار الزيتون وتأثير مستويات من الشد الرطوبي على امراضياته، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الزراعة، العراق.

الخفاجي، هادي مهدي (١٩٨٥). دراسة بايولوجية ووقائية *Pythium aphanidermatum* (Edson)Fitzp. المسبب لسقوط بادرات الخيار في البيوت الزجاجية والبلاستيكية. رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد.

- الزوبعي، اسماعيل احمد اسماعيل (٢٠٠٠). تحديد مصادر العدوى الاولى وبعض الظروف المهيئة لاصابة البطاطا بانواع من الجنس *Fusarium* ومقاومته احيائيا- رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة بغداد. الساهوكي، مدحت، وهيب، كريمة محمد، (١٩٩٠). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب، دار الحكمة للطباعة والنشر.
- طه، خالد حسن (١٩٩٠) المقاومة المتكاملة لمرض ذبول الخضروات الوعائي المتسبب عن الفطر. *Kleb. Verticillium dahlia* اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- علوان، علي حسين . (١٩٨١) تأثير التجميع الحراري تحت الاغطية البلاستيكية في مقاومة مسببات المرضية والادغال في الترب الزراعية . رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- Agrios, G.N.(2005). Plant Pathology (5th edition). Elsevier-Academic Press, San Diego, CA. 922 pp.
- Bell, D.k, H.D, Wells, and C.R. Markham, (1982). In vitro antagonism *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. *Phytopathology* 72: 379-382.
- Bloomberg, W. J. (1973). *Fusarium* root rot of Douglas-fir seedlings, *Phytopathology* 63:337-341.
- Booth, C. (1971). The genus *Fusarium*. Common Wealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 273PP.
- Charles, E. Cordell, R. L. Anderson, W. H. Hoffard (1989). Forest service, Agriculture Hand book No 680.
- Chase, R. (1999). *Pythium* Root Rot on Ornamentals. Western Connection turf and ornamentals. Vol. 1(8) .pp 1-4.
- Dennis C, and J. Webster (1971) . Antagonistic properties of species groups of *Trichoderma* I. Production of non-volatile antibiotics. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 57: 25-39.
- Domsch, K.H., W. Gams, and T.H Anderson, (1980). Compendium of soil fungi. Academic press. 589pp
- Ellis, M.B (1971). Dematiaceous hyphomycetes Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey ,England , 608pp.
- Feng, Y. and P. H Dernoeden, (1999). *Pythium* species associated with root dysfunction of creeping bentgrass in Maryland plant Disease 83(6):516-520. (Abst).
- Garrett , S. D. (1970). Pathogenic root infecting Fungi, Cambridge Univ, Press, Cambridge. 294pp.
- Hendrix, F. F and W.A Campbell, (1973). *Pythiums* as plant pathogens. *Ann . Phytopathology.* 11: 77-98.
- Juber, K.S. (1982). Studied on some seed-born diseases of *Dianthus* and *Gypsophila*, M.Sc, thesis, University of Manchester. 158pp.
- Mckinney , H.H.(1923). Influence of soil temperature and moisture infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativum* , *J.Agric.Research.* 26:195-217
- Papavizas, G.C (1982). Survival of *Trichoderma harzianum* in soil and in Pea and Bean Rhizospheres, *Phytopathology.* 72(1):121-125.
- Papavizas, G.C (1985). *Trichoderma* and *Giocladium*, biology and Ecology, and potential for biocontrol, *Ann.Rev.Phytopathology.* 23:23-54.
- Stanghellini, M.E and T. J. Burr, (1973). Propagule nature and density *Pythium aphaidermatum* in field soil. *Phytopathology.* 63: 1499- 1501.
- Tatagiba, J.da S. et al. (1998) Biological Control of *B otrytis cinerea* in Residues and Flowers of Rose (*Rosa hybrida*). *Phytoparasitica* 26(1): 1-12.
- Waterhouse, G.M. (1967). Key to *Pythium Pringsheim* Commonwealth Mycological Institute. England .No.109.