تأثير الفطر *Fusarium solani* في إصابة أصناف مختلفة من نخيل التمر وتأثير بعض المبيدات الكيميائية في الحد من الإصابة

علاء ناصر احمد علاء حسن الفرطوسي منتهى عبد الزهرة عاتي

مركز أبحاث النخيل كلية الزراعة مركز أبحاث النخيل

جامعة البصرة/العراق

الخلاصة

تم عزل وتشخيص الفطر *Fusarium solani* كمسبب لمرض تبقع أوراق نخيل التمر من أوراق نخيل مصابة بالفطر *F.solani* في منطقة شط العرب في محافظة البصرة ، وأظهرت نتائج اختبار الامراضية إلى قدرة الفطر *F.solani* على إحداث الإصابة بشكل بقعة بلون بني داكن وبأخذ مقطع طولي في الجريد الملقح لوحظ وجود تلون بني فاتح أسفل البقعة المتكونة ، كما بينت الدراسة إن للفطر القدرة على إصابة الأصناف المدروسة وهي(الساير والحلاوي والخضراوي والبريم والبرحي) إذ بلغ أعلى معدل للإصابة في صنفي الساير والحلاوي 3.4 و3.1 سم واقل معدل للإصابة كان على صنفي البريم والبرحي إذ بلغ 1.9 و 2.0 سم على التوالي . وبينت الدراسة إلى قابلية الفطر *F.solani* على إفراز أنزيم السليليز والفينول أوكسيديز بحيز نشاط بلغ 4.03 و 5.8 ملم على التوالي . وأشارت الدراسة إلى أن أفضل درجة حرارة للنمو الشعاعي للفطر *F.solani* كانت 30°م ، وبينت نتائج تأثير المبيدات الكيميائية إلى كفاءة المبيدين فاكوميل–ام زد والبنليت في تثبيط نمو الفطر *F.solani* بنسبة تثبيط بلغت 100 و98.75 % على التوالي ، وأفضل تركيز كان للتراكيز 1.5 و1غم ، مل /لتر إذ بلغ معدل التثبيط لهما 72.22 و71.02%على التوالي ، وأعلى معدل للتثبيط كان على درجة حرارة 35°م إذ بلغ 74.44% .

المقدمة

يعد العراق الموطن الأصلي والبيئة المناسبة لزراعة نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. (العائلة النخيلية Arecaceae) من حيث المناخ الاستوائي والأمطار ووفرة الرطوبة وتوفر نمط من التغيير الحراري السنوي الملائم للنمو إذ يمثل نخيل التمر العمود الفقري لبساتين العراق ويشكل الغطاء الواقي والظل الكافي للمحاصيل المزروعة تحتها وبصورة خاصة أشجار الحمضيات في المنطقة الوسطى والجنوبية من القطر(البكر، 1972 وعبد الحسين ،1985 ومطر ، 1991) .

يتعرض النخيل للإصابة بعدد كبير من الآفات الزراعية تصل إلى 280 آفة منها مسببات أمراض فطرية وبكتيرية وفايتوبلازما وحشرات وحلم وقوارض وطيور (عبد الحسين، 1985) . وتشير الإحصائيات إلى انخفاض أعداد نخيل التمر في العراق من 21 مليون نخلة عام 1980 إلى 15 مليون نخلة عام 2000 (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2000) ومن أكثر من 10 مليون نخلة في محافظة البصرة عام 1968 إلى اقل من 3 مليون نخلة عام 2000 (عبيد ، 2003) . كما تراجع موقع العراق بالنسبة لإنتاج التمور بعد إن كان يحتل الصدارة في الإنتاج ليحتل المرتبة الخامسة للدول المنتجة للتمور عام 2004 بعد مصر والسعودية وإيران والإمارات العربية المتحدة (عبد الحسين ، 1985 ومشروع تأهيل قطاع النخيل في العراق ، 2007) إذ تعود أسباب هذا التراجع إلى الإهمال الكبير التي تعرضت له بساتين النخيل و شحة وملوحة مياه الري وارتفاع مستوى الماء الأرضي . وهذه الأسباب أدت إلى ظهور العديد من مسببات الأمراض والآفات الزراعية التي كانت تعتبر مسببات ثانوية سابقا .

تتعرض نخلة التمر للإصابة بالعديد من الفطريات مسببة ضعف النمو وقلة الإنتاج (Djerbi ، 1983) ، إذ إن تواجد الفطريات الممرضة على أوراق النخيل البالغ أو الفسائل حديثة العمر يكون أثرة منعكسا على انخفاض معدل النمو وقلة التزهير وانخفاض الإنتاج نتيجة لتأثيره على مساحة الجزء الأخضر للسعف (Djerbi ،1983 و Akaidy ،1994) . وقد ذكر AL-

Rokibah (1991) إن بعض أنواع الفطرين *Alternaria* spp. و *Helminthosporium* spp. تسبب مرض تبقع أوراق نخيل التمر في المملكة العربية السعودية ، كما سجل الفطر *F.solani* لأول مرة في العراق كمسبب لمرض تبقع أوراق نخيل التمر (فياض ومانع ، 2008) . ولأهمية أشجار نخيل التمر في العراق بشكل عام ومحافظة البصرة بشكل خاص جاءت هذه الدراسة لغرض عزل وتشخيص الفطر المسبب للمرض واختبار امراضيتة على أصناف مختلفة من نخيل التمر ودراسة بعض الصفات الفسلجية له ودور بعض المبيدات الكيميائية في الحد من الإصابة .

عزل الفطر *F.solani*

أخذت قطع من أوراق نخيل تمر (الجريد والخوص) مصابة بمرض التبقع بقطر 0.5 سم غسلت بالماء المقطر المعقم وعقمت سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم 10% من المستحضر التجاري (كلوراكس) لمدة 3 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر المعقم عدة مرات لإزالة آثار المحلول المعقم زُرعت بعد ذلك في أطباق بتري بقطر 9 سم تحتوي على الوسط الزرعي الاكر ومستخلص البطاطا والدكستروز (PDA) يحتوي على المضاد الحياتي Chloramphenicol 250ملغم/لتر، حُضنت الأطباق بالحاضنة على درجة جرارة 25 ± 2°م لمدة 3 أيام فحصت بعد ذلك وتم تنقية وتشخيص الفطر *F.solani* بالاعتماد على Booth (1971) .

اختبار أمراضية الفطر *F.solani*

تم اخذ عدة قطع من جريد أوراق نخيل التمر صنف الساير من الدور الرابع وبطول 15سم غسلت القطع بماء جاري ثم عقمت سطحياً برشها بالكحول الاثيلي 70% لمدة 3 دقائق ثم غسلت بالماء المقطر المعقم عدة مرات لإزالة آثار الكحول المعقم ، عُمل ثقب لكل قطعة جريد بثاقب فليني معقم بقطر 0.5 سم ثم أُخذ قرص من الفطر *F.solani* بقطر 0.5 سم النامي على الوسط الزرعي PDA وضع في الثقب الذي عُمل في قطع الجريد لف كل ثقب بلاصق شفاف أُزيل بعد يومين من التلقيح بالفطر ، وضعت القطع في قناني زجاجية مناسبة الحجم تحوي على 20 مل ماء مقطر معقم وسُدت فوهة القناني الزجاجية بالقطن وورق الألمنيوم المعقمين ، حُضنت القناني الزجاجية بالحاضنة تحت درجة حرارة 25 ± 2°م لمدة شهر ، تمت مراقبة نمو الفطر وتطور البقعة المرضية على قطع الجريد كل ثلاثة أيام وقياس معدل نصف قطر النسيج التالف حول موقع الإصابة وتسجيل الأعراض ، عند تجاوز نصف قطر الإصابة الاصطناعية 1 ملم يعد دليلاً لحدوث وتطور الإصابة بالفطر. تمت التجربة بأخذ 4 مكررات (4 قطع من جريد أوراق نخيل التمر) أما معاملة المقارنة فتم بوضع قرص بقطر 0.5 سم في قطع الجريد من الوسط الزرعي PDA فقط ، أُستخدمت طريقة Bachiller وIlag (1998) لأختبار امراضية الفطر *Thielaviopsis paradoxa* على نخيل جوز الهند الذي يسبب مرض تدمع الساق وقد أعتبر ظهور البقعة المرضية البنية مؤشر على امراضية الفطر *T. paradoxa* .

بعد أن اختبرت قابلية الفطر *F.solani* على إحداث الإصابة في جريد أوراق نخيل التمر صنف الساير جُلبت خمسة أوراق لكل صنف (سعف نخيل التمر) لخمسة أصناف هي (الساير ، الحلاوي ،الخضراوي ، البريم ، البرحي) ، إذ تم إزالة الخوص من أوراق نخيل التمر للأصناف المذكورة سابقاً بأخذ خمسة من خوص أوراق نخيل التمر من كل صنف متناسقة بالحجم ، غُسل الخوص بماء جاري لإزالة الأوساخ والأتربة منها بعدها عُقم سطحياً بالكحول الاثيلي 70% ثم غُسل بالماء المقطر المعقم عدة مرات لإزالة آثار التعقيم بالكحول وبواسطة شفرة معقمة تم تجريح الطبقة السطحية للخوص بمسافة 1 سم على جانب واحد من الخوص أما الجانب الأخر منه فقد ترك بدون تجريح ولكل صنف على حدة وبارتفاع 11سم من أسفل اتصال الخوص بالجريد للأصناف المدروسة ، بعد ذلك لقح كلا الجانبين من الخوص (المجروح وغير المجروح) بواسطة أداة تنظيف الأذن معقمة (قطن تنظيف الأذن) حيث أخذت مسحة من سطح طبق مستعمرة حديثة النمو للفطر *F.solani* مررت بعد ذلك على المساحة المحددة للتلقيح بالفطر ولكلا الجانبين ، ثم وضع الخوص في أنابيب اختبار قطر 2.5 سم وارتفاع 25 سم تحوي على قطن معقم أسفل الأنبوبة مرطبة بـ20 مل ماء مقطر معقم وسُدت فوهة الأنابيب بالقطن وورق الألمنيوم المعقمين ، حُضنت الأنابيب بالحاضنة تحت درجة حرارة 25 ± 2°م لمدة شهر، تمت مراقبة نمو الفطر وتطور المساحة الملقحة بالفطر وتسجيل الأعراض ، حيث أُعتبر اتساع المساحة الملقحة بالفطر أكثر من 1 سم دليلاً على تطور نمو الفطر وإحداث الإصابة ، تمت التجربة بأخذ 5 مكررات لكل صنف أما معاملة المقارنة فكانت تتم بوضع مسحة من الوسط الزرعي PDA فقط لكلا الجانبين من الخوص ولخمسة مكررات لكل صنف.

الكشف عن قابلية الفطر *F.solani* في إفراز انزيم السليليز

أُستخدم وسط Mandel الصلب (1975) لتنمية الفطر *F.solani* ويتكون الوسط من المواد التالية : KH_2PO_4 2غم ، $(NH_4)_2SO_4$ 1.4غم ، $MgSO_4 7H_2O$ 0.3غم ، $CaCl_2$ 0.3غم ، $COCl_2$ 0.02غم ، $FeSO_4.7H_2O$ 0.04غم ، $MnSO_4.H_2O$ 0.16غم ، $ZnSO_4.7H_2O$ 0.14غم ، Peptone 0.8 غم ، Carboxy methyl cellulose (CMC) 10غم ، Urea 0.3غم ، Agar 20غم ، لتر واحد ماء مقطر. أما الكاشف المستخدم للاستدلال على إفراز إنزيم السليليز فهو محلول ايودين حامض الهيدروكلوريك HCl-Iodine Solution والمحضر بمزج 100مل من حامض HCl (0.1 عياري) و 500 مل من I (1%) + KI (2%) بدلالة وزن/حجم . عقم الوسط بجهاز التعقيم البخاري فيما عدا اليوريا التي حضرت بشكل محلول في ماء مقطر معقم تم تعقيمها بإمرار المحلول عبر مرشح غشائي دقيق قطر 0.45 مايكرون بواسطة جهاز التفريغ الهوائي . وبعد أنُ برد الوسط أضيف إليه راشح اليوريا ووزع على أطباق بتري قطر 9 سم وبعد تصلب الوسط لقح بقرص 0.5 سم اخذ بواسطة ثاقب فلين معقم من مستعمرة حديثة النمو للفطر *F.solani* ووضعت بشكل مقلوب في مركز الطبق وبعد سبعة أيام من التحضين على درجة حرارة 25 °م أضيف محلول الصبغة الكاشفة إلى سطح الوسط لمدة ثلاث دقائق سُكبت بعدها الصبغة من الطبق ، وتم الاستدلال على قابلية الفطر على إفراز إنزيم السليليز بتكوين هالة صفراء حول المستعمرة ، تم قياس قطر الهالة وحسبت معدل الفعالية الإنزيمية بحساب الفرق بين قطر نمو المستعمرة وقطر الهالة (ملم) . واستخدم مقياس السعدون(1989) لتحديد كفاءة الفطر *F.solani* في إفراز إنزيم السليليز. نفذت التجربة بثلاثة مكررات .

تفاصيله	حيز النشاط (قطر الهالة)/ملم	درجة النشاط

–	**سالب**	**لا يفرز**
±	**من 1–3**	**ضعيف**
+	**أكثر من 3–5**	**متوسط**
+ +	**أكثر من 5–8**	**جيد**
+ + +	**أكثر من 8–11**	**نشيط**
+ + + +	**أكثر من 11**	**نشيط جداً**

الكشف عن قابلية الفطر *F.solani* في إفراز إنزيم الفينول اوكسيديز

استخدم وسط Gessner (1980) المكون من Malt extract 15غم و Tannic acid 0.8 غم و Agar 20 غم و لتر واحد من الماء المقطر. ذوب حامض التانيك في 100 مل ماء مقطر معقم ، ثم مزج مع مكونات الوسط الأخرى المعقمة والمذابة في 900 مل ماء مقطر معقم على حدة واستخدمت نفس الطريقة السابقة في الكشف عن إفراز إنزيم السليليز في تلقيح الأطباق واستدل على إفراز إنزيم الفينول اوكسيديز بظهور لون بني غامق في ظهر المستعمرة وحولها يدل على الفعالية الإنزيمية التي حسبت بقياس الفرق بين قطر نمو المستعمرة وقطر الهالة بالمليمتر. نفذت التجربة بثلاثة مكررات .

دراسة تأثير درجات الحرارة في النمو الشعاعي للفطر *F.solani*

استخدم الوسط الزرعي PDA المعقم بجهاز التعقيم البخاري والمضاف له المضاد الحياتي Chloramphenicol بمقدار 250 ملغم/لتر، صب الوسط في أطباق بتري قطر 9 سم ، لقح مركز كل طبق بقرص 0.5 سم اخذ من حافة مستعمرة حديثة النمو للفطر *F.solani* اخذ بواسطة ثاقب فلين معقم . حُضنت الأطباق تحت درجة حرارة 10 و 15 و 20 و 25 و 30 و 35 و 40°م ثم حسب معدل نمو الفطر في كل درجة حرارة بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران من مركز الطبق من ظهر المستعمرة وذلك بعد وصول النمو الشعاعي إلى حافة الطبق . نفذت التجربة بثلاثة مكررات لكل درجة حرارة .

دراسة تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في تثبيط نمو الفطر *F.solani* بدرجات حرارية مختلفة

تم تقييم فعالية سبعة مبيدات كيميائية وهي: ايكويشين- برو 52.5% (Famoxadone 22.5% + 30% Cymoxanil) و بايفيدان 25% (Triadimenol) وبنليت 50% (Benzimidazole) وتوبسن وتومي راج ورميرال و فاكوميل- أم زد 72% (8% Metalaxyl +64% Mancozeb) ، أضيفت المبيدات الكيميائية حسب الكميات الموصى بها من قبل الشركة المنتجة وبالتراكيز (0.5 و 1 و 1.5)غم أو مل/لتر لكل مبيد . نقل كل تركيز على حدة ومن كل مبيد ومزجت مع 250 مل من الوسط PDA المعقم والمبرد سابقاً للحصول على التراكيز المطلوبة . صب الوسط الزرعي بعد ذلك في أطباق زجاجية معقمة قطر 9 سم ، لقح مركز كل طبق بقرص قطره 0.5 سم من الفطر *F.solani* بعمر تسعة أيام ، تضمنت معاملة المقارنة استخدام وسط PDA خالٍ من أي مبيد . حضنت الأطباق على درجة حرارة (25 و 30 و 35)°م ولكل تركيز ولمدة تسعة أيام ، نفذت التجربة حسب أسلوب التجارب العاملية بثلاثة عوامل

(المبيدات والتركيز ودرجة الحرارة) وبثلاثة مكررات لكل عامل ، تم قياس معدل النمو القطري للفطر بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران من مركز الطبق ، وحسبت النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر لكل عامل من عوامل التجربة وللتداخل بينهما وحسب المعادلة التي ذكرها شعبان والملاح (1993) .

النسبة المئوية للتثبيط= (معدل النمو الشعاعي في المقارنة – معدل النمو الشعاعي في المعاملة) / معدل النمو الشعاعي في المقارنة × 100

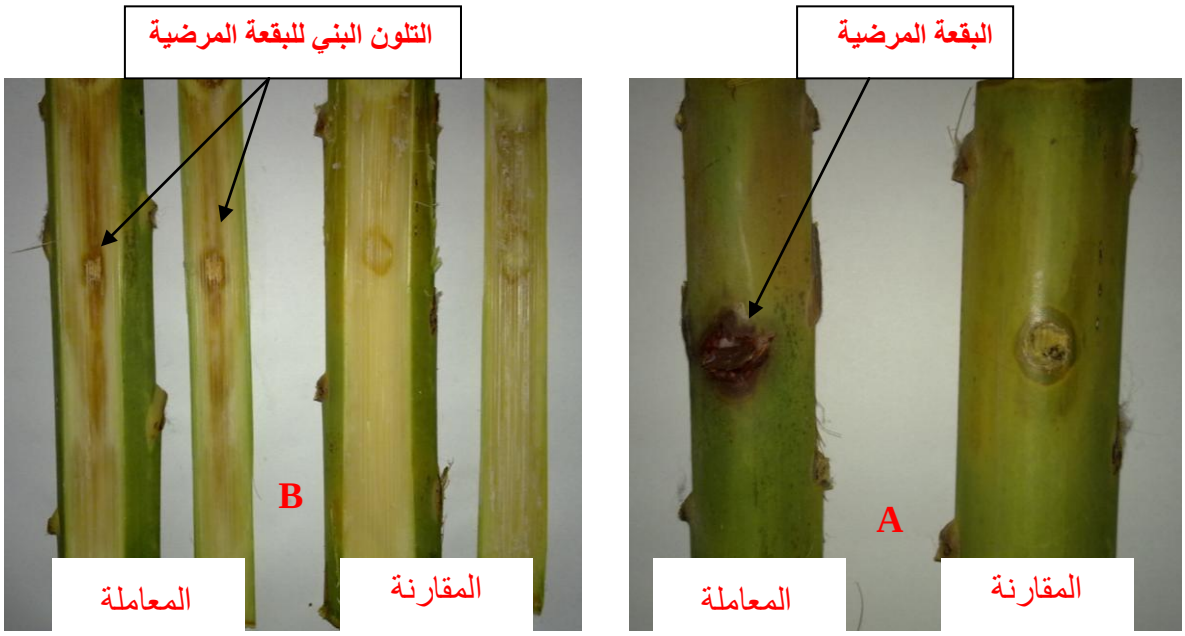
التحليل الإحصائي

نفذت التجارب المختبرية حسب التصميم العشوائي الكامل C.R.D بتجارب وحيدة العامل عدا تجربة (تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في تثبيط نمو الفطر الممرض *F.solani* باختلاف درجات الحرارة) فقد كانت C.R.D عاملية ثلاثية العامل ، تم مقارنة المتوسطات حسب طريقة اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D تحت مستوى معنوية 0.01 (الراوي وخلف الله ، 1980) .

النتائج والمناقشة

أختبار امراضية الفطر *F.solani*

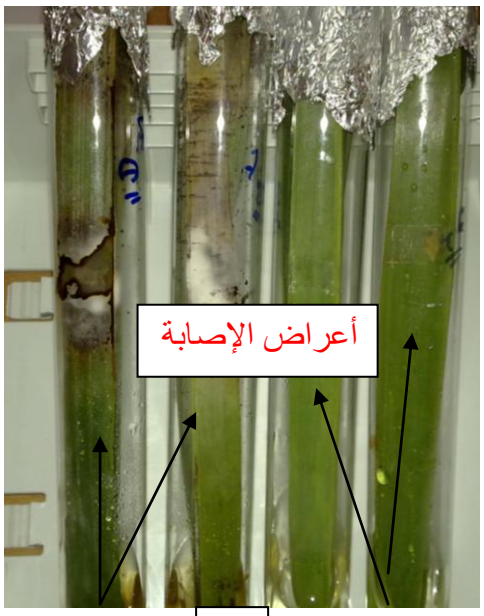
أظهرت نتائج أختبار الامراضية بقدرة الفطر *F.solani* على إحداث الإصابة على الجريد الملقح والتي تمثلت بشكل بقعة حول مواقع التلقيح ذات قطر 2.3 سم خلال شهر من التلقيح اذ تلونت بلون بني داكن وعند عمل مقطع طولي في الجريد الملقح لوحظ وجود تلون بني فاتح أسفل البقعة ولم تظهر هذه الأعراض في معاملة المقارنة (صورة ، 1) .



صورة (1) A– البقعة المرضية للفطر *F.solani* على الجريد مع المقارنة

B – مقطع طولي في الجريد المصاب مع المقارنة

أما أعراض الإصابة على الخوص نتيجة التلقيح بالفطر *F.solani* فكانت بشكل تبقع قطني ذو لون ابيض يمتد إلى مسافة ابعد من منطقة التلقيح بالفطر وباختلاف الأصناف أما أطراف البقعة فقد تلونت بلون اصفر شاحب إلى فاتح و بحواف بنية داكنة اللون امتد إلى مسافة ابعد من منطقة التلقيح ، أما أعراض الإصابة التي يسببها الفطر *F.solani* على أوراق نخيل التمر بالحقل فتظهر بشكل بقعة متطاولة غير منتظمة الشكل وحواف البقعة ذات لون بني داكن وبتطور الإصابة تتلون الأوراق المصابة بلون أصفر وبحواف رمادية اللون تشمل الجريد والخوص (صورة ، 2) . أما الصورة (3) فقد بينت مستعمرة الفطر الممرض على الوسط الزرعي وشكل جراثيمه تحت المجهر الضوئي .



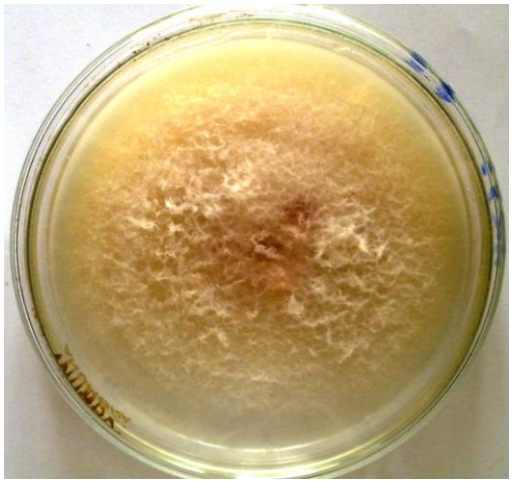
المعاملة

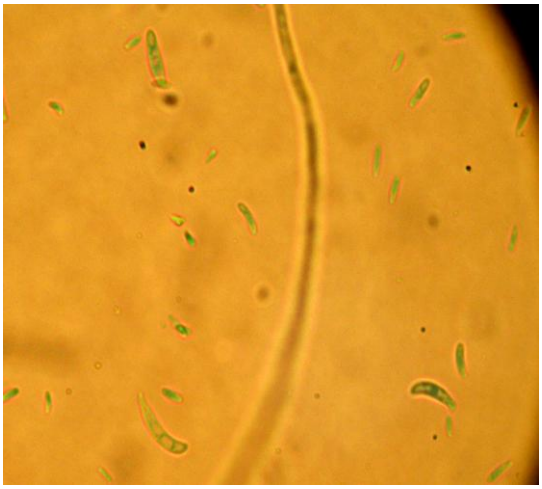
A

B

المعاملة

المقارنة





B

أعراض الإصابة

صورة (2) A- أعراض الإصابة بالفطر *F.solani* على الخوص مع المقارنة في المختبر

B- أعراض الإصابة بالفطر *F.solani* على أوراق نخيل التمر في الحقل

حساسية أصناف مختلفة من نخيل التمر للإصابة بالفطر *F.solani*

يلاحظ من الجدول (1) اختلاف معدل الإصابة الاصطناعية باختلاف الأصناف ، إذ سجل صنف الساير أعلى معدل لتطور الإصابة بالفطر إذ بلغ 3.4 سم تلاه صنف الحلاوي بمعدل 3.1 سم واقل معدل للإصابة كان على صنفي البريم والبرحي إذ بلغ معدل الإصابة 1.9 ، 2.0 سم على التوالي ، وتمثلت أعراض الإصابة بالفطر فكانت بلون رمادي فاتح في موضع الإصابة وبتطور الإصابة يظهر مركز التلقيح بلون ابيض إلى اصفر شاحب يتلون الجزء المحيط بالإصابة بلون اصفر إلى بني فاتح يمتد إلى مسافة ابعد من موضع التلقيح وتلك الأعراض مشابهة لأعراض الإصابة على الخوص بالحقل (وسجلت الأعراض فقط على الجزء المجروح إذ لم يعطي الفطر أي أعراض على الجزء الغير مجروح) . وقد تعود حساسية الاصناف للاصابة بالفطر *F.solani* إلى اختلاف مكونات الأوراق للأصناف المدروسة فقد بين غالي (2001) إن وجود مادة السليلوز والكاربوهيدرات بالأصناف الزهدي والساير تجعلها أكثر الأصناف استجابة للإصابة بالفطر *Chalaropsis paradoxa* مقارنة بالصنف البرحي الذي يحتوي على نسبة عالية من البروتين والكالسيوم في أوراقه اذ كان اقل الأصناف استجابة للإصابة بالفطر.

جدول (1) معدل تطور الإصابة بالفطر *F.solani* على أوراق أصناف مختلفة من نخيل التمر

الأصناف	معدل تطور الإصابة الاصطناعية بالفطر *F.solani*(سم)
الساير	3.4*
الحلاوي	3.1
الخضراوي	2.3
البريم	1.9
البرحي	2.0
=R.L.S.D (0.01)	0.73

*كل رقم يمثل 5 مكررات

قابلية الفطر *F.solani* على إفراز أنزيمي السليليز والفينول أوكسيديز

أظهرت نتائج الجدول (2) قابلية الفطر *F.solani* على إفراز أنزيم السليليز والفينول أوكسيديز إذ بلغ حيز النشاط الأنزيمي 4.03 و 5.8 ملم على التوالي .

جدول (2) قابلية الفطر *F.solani* على إفراز إنزيمي السليليز والفينول أوكسيديز

الأنزيم	معدل الفعالية الإنزيمية للفطر (ملم)	درجة النشاط
السليليز	4.03*	+
الفينول أوكسيديز	5.8	++
=R.L.S.D (0.01)	1.35	

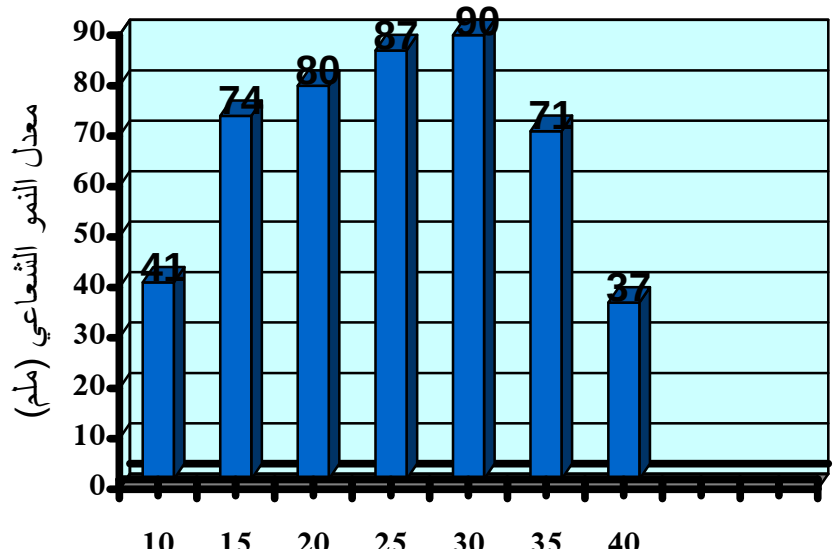
* كل رقم يمثل 3 مكررات

إن قدرة الفطر *F. solani* على إفراز إنزيم السليليز والفينول اوكسيديز الدور الأساس في إحداث الإصابة إذ تلعب الإنزيمات دورا أساسياً في إحداث المرض على النبات العائل كونها تحطم المحتوى البنائي لخلايا النبات وتعمل على تحليل المواد غير الحية في الخلية (Agrios ،1997) . يعتبر السليلوز المكون الأساس لجدران الخلايا النباتية وهو مكون من عدد من جزيئات الكلوكوز كمادة هيكلية على هيئة ألياف دقيقة ، أما مادة اللكنين وهو المركب الثاني لخلايا النبات بعد السليلوز وهو معقد عضوي عالي التعقيد ومقاوم ضد مهاجمة اغلب الكائنات الدقيقة وتعد الفطريات الوحيدة القادرة على تحليلة (Agrios ،1997 و Saparat وآخرون ، 2000) .وذكر Domsch. وآخرون (1980) أن لبعض أنواع الفطر *Fusarium* sp. القابلية على تحليل مادة السليلوز في خلايا النبات العائل وذلك لقدرته العالية على إفراز إنزيم السليليز ، و أشارعباس (2005) إن للفطر *F. solani* المسبب لمرض تدهور نخيل السايكس له القابلية العالية لإفراز إنزيم السليليز إذ بلغ حيز النشاط الإنزيمي 11.12 ملم والفعالية المتوسطة لإفراز إنزيم الفينول اوكسيديز إذ بلغ حيز النشاط الإنزيمي له 4.1 ملم وقد عزى ذلك الاختلاف إلى نوع العزلة ومصدر عزلها . وذكر

العامري (2009) إلى قابلية الفطر *F.solani* على إفراز أنزيم السليليز والفينول اوكسيديز بمعدل بلغ 4.08 و6.05 ملم .

تأثير درجات الحرارة في النمو الشعاعي للفطر *F.solani*

يلاحظ من نتائج شكل (1) أن أفضل درجة حرارة لنمو الفطر *F.solani* كانت 30 °م تلتها درجة الحرارة 25 °م ، إذ بلغ معدل النمو الشعاعي للفطر 90 و87 ملم على التوالي ، وأقل معدل للنمو الشعاعي للفطر كان في درجة حرارة 40 °م إذ بلغ 37 ملم . فقد أشار الزبيدي (2005) إن أفضل درجة حرارة لنمو الفطر *F.solani* المسبب لمرض التبقع على أوراق نخيل التمر كانت 25 و30 °م ويقل نموه بارتفاع درجة الحرارة أكثر من 30 °م . وقد يعود سبب ضعف نمو الفطر في درجات الحرارة 10 و 40 °م إلى تأثير درجة الحرارة في الأنزيمات الضرورية للنمو. فقد ذكر في دراسة لتأثير ارتفاع درجات الحرارة في نمو الفطر *Aspergillus nidulans* أن للفطر القابلية للنمو بصورة طبيعية بين 15–44 °م وعند ارتفاع درجات الحرارة إلى 44 °م تحدث طفرة للجينات المسؤولة عن النمو حيث تؤثر درجة الحرارة المرتفعة على شكل تلك الجينات وعملها (Bergen و Morris، 1983) . وبين Maheshwari (2005) أن توقف النمو وإنبات الجراثيم للفطر *A. nidulans* قبل أو بعد وصول درجة الحرارة إلى 44 °م يعود إلى حصول الطفرة في الجينات المسؤولة عن النمو.



شكل (1) تأثير درجات الحرارة في معدل النمو الشعاعي للفطر *F.solani*

تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في تثبيط نمو الفطر *F.solani* بدرجات حرارية مختلفة

يبين الجدول (3) أن أعلى معدل لتثبيط الفطر *F.solani* كان للمبيدات فاكوميل –ام زد والبنليت بمعدل 100 و98.75 % على التوالي وبفروق عالية المعنوية عن باقي المبيدات المختبرة ، وأفضل تركيز كان للتراكيز 1.5 و 1غم ، مل /لتر إذ بلغ معدل التثبيط لهما 72.22 و71.02 % على التوالي ، ويلاحظ من الجدول (4) إن أعلى معدل للتثبيط كان على درجة حرارة 35°م إذ بلغ معدل التثبيط 74.44 % تلتها درجة حرارة 30 °م إذ بلغ معدل التثبيط 66.06 % ، أما جدول (5) فيبين إن أفضل معدل للتثبيط كان على درجة حرارة 35 وتركيز 1.5 غم ، مل /لتر إذ بلغ معدل التثبيط للفطر 74.44 و 72.22 % على التوالي . إن تأثير المبيدات الكيميائية على الفطر *F.solani* قد يعود إلى وصول المبيد المستخدم إلى الموضع الحساس في خلايا الفطر وان

زيادة تركيز الجرعة المستخدمة من المبيد يؤدي إلى بقاء المبيد لمدة أطول لملامسة الجزء الحساس للفطر أما الزيادة في تثبيط الفطر بارتفاع درجة الحرارة إلى حد 35 °م قد يعود السبب إلى تثبيط بعض الإنزيمات الضرورية لنمو الفطر مع وجود التركيز المناسب للمبيد مما يؤدي بذلك إلى تثبيط نمو الفطر *F.solani* . إن التماس المباشر للمبيد مع الفطر ولمده طويلة مما يجعل المبيد أكثر جاهزية وبالتالي تزداد احتمالية نفاذه داخل الخلية الفطرية ووصوله إلى المواقع الحساسة ، إذ تعمل بعض المبيدات مثل مجموعة بنزيميدزول كمبيد البنليت على إيقاف نمو الفطريات الحساسة لهذه المبيدات عن طريق التأثير في صناعة الحامض النووي DNA والتأثير في عملية انفصال الكروموسومات والتأثير في عمليات انقسام الخلية وقد تؤدي إلى تكسير الكروموسومات في الخلية الفطرية ، وقد يعود التثبيط الكلي إلى تأثير المبيد في عمليات الاكسده والاختزال مما يؤثر في عملية إنتاج الطاقة أو تثبيط بعض الإنزيمات الحيوية في الخلية أو اتحاد المبيد مع الأحماض الامينية مما يؤثر على الصناعة الحيوية للبروتين مثل مبيدات الاوكساتينات كمبيد فيتافكس الذي يؤثر على صناعة البروتين في الفطريات الحساسة عن طريق ارتباطه بالرايبوسومات ، أو التداخل مع عمليات انقسام الأحماض النووية DNA مما يؤثر على الانقسام الخلوي أو التأثير على نفاذية غشاء الخلية الفطرية كالمبيدات الفطرية الكلورينية مثل مبيد الكابتان (شعبان والملاح ، 1993 والعادل ،2006) .

جدول (3) تأثير بعض المبيدات الكيميائية بتراكيز مختلفة في تثبيط نمو الفطر *F.solani*

المبيدات المستخدمة	الجرعة المستخدم مل،غم/لتر			معدل تأثير المبيد
	0.5	1	1.5	
ايكويشين–برو	21.71	29.92	*38.06	29.90
بايفيدان	32.91	45.36	57.87	45.38
بنليت	96.26	100.00	100.00	98.75
توبسن	70.26	71.71	64.57	68.51
تومي راج	67.63	77.52	75.17	73.44
رميرال	23.50	73.61	96.87	55.66
فاكوميل–ام زد	100.00	100.00	100.00	100.00
معدل تأثير التركيز	58.90	71.02	72.22	
$R.L.S.D_{0.01}$	للمبيدات=3.52		للتركيز=2.30	للتداخل=6.09

*كل رقم يمثل ثلاث مكررات

جدول (4) تأثير بعض المبيدات الكيميائية بدرجات حرارية مختلفة في تثبيط نمو الفطر *F.solani*

المبيدات المستخدمة	درجة الحرارة مْ			معدل تأثير المبيد
	25	30	35	
ايكويشين–برو	24.29	31.35	*34.05	29.90
بايفيدان	39.59	42.15	54.40	45.38
بنليت	96.26	100.00	100.00	98.75
توبسن	63.63	66.40	75.50	68.51
تومي راج	64.92	71.67	83.72	73.44
رميرال	42.72	50.83	73.43	55.66
فاكوميل–ام زد	100.00	100.00	100.00	100.00
معدل تأثير درجة الحرارة	61.63	66.06	74.44	
R.L.S.D $_{0.01}$	للمبيدات=3.52		لدرجة الحرارة=2.30	للتداخل=6.09

***كل رقم يمثل ثلاث مكررات**

جدول (5) تأثير التداخل بين التركيز ودرجة الحرارة في تثبيط نمو الفطر *F.solani*

درجة الحرارة مْ	الجرعة المستخدمة مل،غم/لتر			معدل تأثير درجة الحرارة
	0.5	1	1.5	
25	79.67	66.73	*68.49	61.63
30	57.55	71.05	69.57	66.06
35	69.47	75.27	78.60	74.44
معدل تأثير التركيز	58.90	71.02	72.22	
R.L.S.D $_{0.01}$	لدرجة الحرارة=2.30	للتركيز=2.30		للتداخل=3.99

***كل رقم يمثل ثلاث مكررات**

من النتائج التي توصلنا إليها في هذه الدراسة نوصي باستخدام مبيد ال فاكوميل –ام زد والبنليت في مكافحة الفطر *F.solani* لقدرتها العالية في تثبيط نموه .

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء (2000) . المجموعة الإحصائية السنوية بغداد– جمهورية العراق .

البكر، عبدالجبار (1972) . نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها . مطبعة العاني . بغداد 1085 صفحة .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . دار الكتب للطباعة والنشر.486 صفحة .

الزبيدي ، علاء عوده مانع (2005) . دراسات حول مرض تبقع أوراق النخيل ومكافحتها كيميائياً في محافظة البصرة . رسالة ماجستير. كلية الزراعة–جامعة البصرة .67 صفحة .

السعدون ، عبدالله حمود (1989) . دراسة حول الفطر *Mauginiella scattae* المسبب لمرض خياس طلع النخيل ، رسالة ماجستير، كلية العلوم– جامعة البصرة. 140. صفحة .

شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح (1993) . المبيدات . دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل . 520 صفحة .

العادل ، خالد محمد (2006) . مبيدات الآفات . مفاهيم أساسية ودورها في المجالين الزراعي والصحي–كلية الزراعة–جامعة بغداد . 442 صفحة .

العامري ، علاء ناصر احمد (2009) . دراسة تأثير بعض العوامل البيئية في مرض تدهور وموت فسائل نخيل التمر المتسبب عن الفطر *Chalaropsis radicicola* (Bliss)C. Moreau والتكامل في مقاومته بالبصرة . رسالة ماجستير. كلية الزراعة–جامعة البصرة .116 صفحة .

عباس ، محمد حمزه (2005) . النشاط الإنزيمي خارج خلوي لبعض الفطريات الممرضة لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* والسايكس *Cycas revoluta* . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر. 4(1-2): 1-10 .

عبد الحسين ، علي (1985) . النخيل والتمور وآفاتهما. كلية الزراعة-جامعة البصرة . 567 صفحة .

عبيد ، طه زويد (2003) . واقع وطموح النخيل في محافظة البصرة . نشره زراعية ، قسم النخيل ، مديرية زراعة البصرة .

غالي ، فائز صاحب (2001) . تدهور النخيل المتسبب عن الفطر *Chalara paradoxa* . ظروف الإصابة والمقاومة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة- جامعة بغداد . 190 صفحة .

فياض ، محمد عامر وعلاء عودة مانع (2008) . دراسة عن مرض تبقع أوراق نخيل التمر في البصرة وعلاقة بعض العوامل (عمر النخلة ، ومحتوى الأوراق من الشمع والتانين) بالإصابة . مجلة وقاية النبات العربية ، 26 :81-88 .

مطر، عبد الامير (1991) . زراعة النخيل وإنتاجه- مطبعة دار الحكمة . جامعة البصرة . 419 صفحة .

مشروع تأهيل قطاع النخيل في العراق /الادراة المتكاملة لآفات النخيل-(2007) . عمان الاردن .

Agrios , G.N.(1997) . Plant Pathology . New York . Academic Press . 635 pp.

Al-Akaidy, H. K. H. (1994) .Science and Technology of Date palm Cultivation Ekal press. Baghdad-Iraq .

Al-Rokibah , A. A. (1991) . Leaf blight of date palm caused by *Glomerella cingulata* in Al-Gassim Region . J. King Saudi Univ., Vol. 3 Agric Sci. (1) 109-115 .

Bachiller, N. and Ilag, L. (1998). Etiology of stem bleeding disease of coconut in Philippines. Philip J. of Crop Sci, 23, (1):.42.

Bergen, I. G. and Morris, N. R.(1983) . Kinetics of nuclear division cycle of *Aspergillus nidulans* . J. Bact . 156: 155-160 .

Booth, C. 1971. The genus *Fusarium.* Commonw. Mycol. Inst., Kew. 237 pp.

Djerbi, M. (1983) . Disease of the date palm (*Phoenix dactyllifera L*.) FAO. Regional project for palm and dates research center in the Near East and North Africa. Baghdad, 106 pp.

Domsch, K. H ; Gams, W. and Anderson, T. H. (1980). Compendium of soil fungi . Vol. 1. Academic Press. London. New York, Toronto, San Francisco. 859 pp.

Gessner, R. V. (1980) . Degredation enzyme production by salt- marsh fungi . Bot Marina. 23: 133-139.

Maheshwari, R. (2005) . Fungi experimental methods in biology. Mycology . 24:

Mandels, M; Sternberg, D. and Andreottii, R. (1975) . Symposium on enzymatic hydrolysis of cellulose. Baily M. Enari T. Like M. eds. Den Ver Book Binding Co. Finland. 1975.

Saparat, M. C. N; Bucsinszky, A. M. M; Tournier, H .A; Cabello, M. N. and Arambari, A. M. (2000) . Extracellular ABTS-oxidizing activity of autochthonous fungal strain from Argentina in solid medium . Rev. Iberoam. Micol. 17: 64-68.

The Pathogenicity of *Fusarium solani* on different Cultivars of Date Palm and the efficacy of some fungicide to reduce it

*Alaa N. Ahmad **Alaa H. Al-Farttoosy *Montaha A. Atee
*Date palm Research Center
**College of Agriculture
Basra University – Basra – Iraq

Summary

The fungus ***Fusarium solani*** was isolated from date palm have with leaf spot symptoms in Basrah city, *F. solani* gives leaf dark brown spot symptoms of date palm leaves when its pathogencity was tested in laboratory, this fungus gave leaf brown spot symptoms and brown color intra at the infection tissue. The results showed the ability of the fungus to stimulate the disease symptoms on several date palm cultivars which were Sayeer , Halwaii ,Khadrawy, Breem and Barhee high level of infection were noticeable in Sayeer and Halwaii, which the Breem and Barhee were less susceptible in the infection by *F. solani* . The study also explained that *F. solani* has an ability to produse enzymes such as cellulase and phenol oxidase with activity zone reached 4.03 and 5.80 cm for both enzyme respectively .Fungicides screening test elucidates that the Vacomil MZ 72 WP and Benlet 50 WP were the efficient in fungal growth inhibition with rate of 100 and 98% respectively, the optimal inhibition concentrates were 1.5 and 1gm/l respectively, while the optimal incubation temperature for both inhibitory test was 35 ℃.