المكافحة الأحيائية بالبكتريا Azotobacter chroococcum والمستخلص المائي لأزهار الدفلة لمرض التعفن الفيوزارمي في جذور النخيل

ابراهيم خليل حسون عتاب خير الله دايخ

الكلية التقنية-المسيب

المستخلص

أظهر مرض تعفن جذور النخيل أحد الأسباب المحددة لأنتاجية النخيل في محافظة ذي قار / العراق.أذ أظهرت نتائج المسح الحقلي في 12 موقع ان نسبة اصابة جذور النخيل بمسبب مرض تعفن الجذور تراوحت بين 8.3% - 45%,وأظهرت نتائج العزل من جذور النخيل المصابة بتعفن الجذور عن تشخيص الفطريات الممرضة التالية لأول مرة في محافظة ذي قار وهي Fusarium solani وF.nelsonii وF.hostae وF.beomiforme وF.begonia . وأظهرت نتائج مستخلص أزهار الدفلة والبكتريا A.chroococcum خفض معنوي في شدة الأصابة بالفطر F. solani بنسبة 21.87% و15.62 % على التتابع على شتلات النخيل بعمر 70 يوماً تحت ظروف الظلة الخشبية قياساً بمعاملة مقارنة الممرض بمفرده الذي كانت شدة الإصابة فيها 81.63% وأمانتائج التجربة الحقلية المتضمنة المستخلص المائي لأزهار الدفلة والبكتريا A.chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol أدت إلى خفض معنوي في شدة إصابة جذور فسائل النخيل بعمر 3 سنوات بالفطر الممرض F.solani بنسبة 15.16 % و 11.09% و8.33% بالتتابع قياساً الى معاملة المقارنة (فطر ممرض بمفرده) والذي بلغت شدة الإصابة فيه إلى 85.66 % واحدثت جميع المعاملات زيادة معنوية في أطوال المجموع الخضري والجذري والأوزان الطرية والجافة لهما وزيادة في معدل ارتفاع الفسيلة ونسبة عدد السعف الأخضر والجاف وعدد الخوص للسعفة الواحدة إضافة إلى زيادة عدد الجذور الحديثة التكوين.

Abstract

Root rot disease of date-palm were found the as one of main cause inreduction of date –palm yield in the province of Dhi Qar\Iraq . Results of the field survey showed was conducted in 12 locations which the percentage of Root rot disease on date – palm reached 8.3% to 45% . the Result of isolation from infected date – palm roots by root rot and identification of pathogen carried out the fungi: Fusarium solani ,F.nelsonii ,F.hostae ,F.beomiforme,F.begonia These fungus were recorded for the first time on date – palm in DhiQar. Result of aqueuos extract of Oleander Flowers and bacteria A.chroococcum caused significant reduction in infection percentage severity by fungus F. solani which induce 21.87% - 15.62% Respectively in seventy days Date – palm seedling under lathe house condition campared with control (with out pathogen) and cause 81 .63% infection severity .Result of the field experiment shows the aqueuos extract Oleander flowers and bacteria A.chroococcum and chemical pesticide(Beltanol) caused significant reduction in the percentage of infection severity by fungus F.solani which showed 15.16%- 11.09%- 8.33% respectively on 3 years offshoot compared with control treatment with pathogen fungi only which was 85.66% also all treatments indicated significant increase in all test plants growth average included the increase in the length of the off shoots and vegetative groups also the wet weight and dry weight and the high average offshoot and the ratio of the number of fronds in addition to increasing the number of newly formed roots

المقدمة

يتعرض نخيل التمر في العراق إلى الإصابة بالعديد من المسببات المرضية الفطرية ومنها المسبب المرضي Fusarium solani المسبب لتدهور اشجار النخيل (Papavizas , 1995 وخليل وآخرون,1997). كما تمكن (عباس وهادي، 1996 وعباس وآخرون، 1997 وغالي، 2001) من عزل الانواع F.solani ، F.oxysporum ، F.moniliforme من النخيل المتدهور في وسط وجنوب العراق. ونتيجة للاهتمام بالبيئة والحد من خطر تلوثها الناتج من الاستعمال المفرط للمبيدات الكيميائية، لذا اتجه الباحثون إلى إيجاد بدائل متخصصة لا تنتج أية آثار جانبية مضرة على الإنسان وبيئته فضلاً عن عدم اكتساب صفة المقاومة تجاهها (Kim وآخرون، 2002)، تعد المكافحة الأحيائية احدى الاستراتيجيات المهمة والحديثة في السيطرة على المسببات المرضية، اذ حققت العديد من الفطريات و البكتريا نتائج جيدة في مكافحة المسببات المرضية تحت الظروف المختبرية والحقلية ومنها بكتريا Azotobacter chroococcum ذات الفعالية الكبيرة في منطقة الرايزوسفير (Hillel ، 2005) اضافة لإنتاجها مركبات Siderophores حيث تعد احدى الوسائل المهمة في التضاد مع المسببات المرضية في التربة من خلال حرمان الممرضات من الحديد في التربة واستحثاث المقاومة الجهازية في النبات (Hofte وBakker ، 2007). اضافة الى انتاجها مواد ذات اوزان جزئية منخفضة تعمل على مقاومةالفطريات الممرضة ومنهاAzotobactrin و Conactin (Hillel ، 2005),من جانب اخر اثبت Hadizadeh وآخرون (2009) ان لمستخلص أزهار الدفلة فعالية في تثبيط أربعة أنواع من الفطريات الممرضة للنبات وهي F.solani ، F.oxysporum ، Rhizopus.sp ، Alternaria.alternata . ولأهمية النخيل والكشف عن مسبباتها المرضية ومنها فطر F.solani ودوره في تدهور النخيل في محافظة ذي قار لذا هدف هذا البحث الى عزل وتشخيص الفطريات المعزولة من النخيل المتدهور واختبار مقدرتها الأمراضية ومكافحة هذه العزلات الممرضة بأستخدام المستخلص المائي لأزهار الدفلة و البكتريا الأحيائية Azotobacter chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol تحت ظروف الظلة الخشبية والظروف الحقلية.

المواد وطرائق العمل

المسح الحقلي

أجري مسحاً حقلياً لظاهرة تدهور النخيل في بساتين محافظة ذي قار تراوحت مساحتها من 1- 5 دونم و شملت مناطق المسح (12) موقعاً جدول(1) ، وأخذت عينات الفحص من جذور النخيل التي تبدو عليها الاعراض المرضية من حيث التدهور (التعفن و جفاف السعف من الأعلى الى الأسفل) ووضعت في أكياس من البولي اثيلين وبعد ذلك حفظت في الثلاجة بدرجة حرارة 4 مْ ونقلت في اليوم التالي الى المختبر ليتم عزل الفطريات المصاحبة لمجموعها الجذري .

جدول (1) مناطق المسح وتاريخ اخذ العينات من النخيل المصاب بالتدهور (التعفن وجفاف السعف)

رقم العينة	الموقع	تأريخ أخذ العينة	عدد النخيل في كل بستان	عدد النخيل المصاب
1	سوق الشيوخ	2011/4/15	150	45
2	المنصورية	2011/4/20	75	15
3	ال بوعظم	2011/5/8	150	68
4	الزعيلات	2011/7/8	25	10
5	محطة أكد / الشطرة	2011/9/7	144	12
6	منطقة ال عجيل / العكر	2011/9/16	125	30
7	السديناوية	2011/9/22	200	45
8	السائح	2011/9/25	175	30
9	منطقة العويجة	2011/9/26	100	35

10	منطقة الفضلية	2011/10/2	200	45
11	منطقة أم حقروص	2011/10/12	150	35
12	منطقة العرجة	2011/10/15	50	13

عزل وتشخيص الفطريات المستخدمة في البحث

عزلت انواع من الجنس Fusarium من جذور النخيل المصابة من عشرة مواقع أما الأجناس Sporolomyces و Mucor فعزلت من أربعة مواقع من بساتين محافظة ذي قار للفترة من 2011/4/15 لغاية 2011/10/15 وشخصت الفطريات الى مستوى الجنس والنوع اعتمادا على صفاتها المزرعية على الوسط الزرعي Potato dextrose agar(PDA) والفطريات التابعة لجنس Fusarium فقد تم تنميتها على وسط اكار قطع القرنفل Carnation Leaf Agar (ClA) وشخصت اعتمادا على المفاتيح التصنيفية الذي وضعه Booth (1977) وLeslie, Summerell (2006) وتم اختبار المقدرة الأمراضية لأثنتي عشرة عزلة من الفطريات التي تم الحصول عليها من خلال عمليات العزل وقد اتبعت الطريقة التي وضعها (1974, bulter,Bolkan)، اذ تم تحضير الوسط الزرعي الاكار والماء (Water Agar) المحضر من اضافة (20غم اكار الى لتر من الماء المعقم) والمضاف اليه المضاد الحيوي Tetracyclin 250 ملغم/لتر وصبت في أطباق بلاستيكية قطر 9 سم. وتم تلقيح الأطباق في مركزها بقرص قطر 5 ملم من مزارع الفطريات المنماة على الوسط الزرعي وبعمر 7 أيام ومن حواف المزرعة ثم حضنت الأطباق على درجة حرارة 25 ±2 مْ ولمدة ثلاثة أيام وبعد ذلك تم زراعة بذور الرشاد المحلية والمعقمة سطحيا بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 1% وبصورة دائرية قرب حواف الطبق وبمعدل 25 بذرة لكل طبق واستعملت 4 اطباق لكل عزلة كمكررات بالأضافة الى معاملة المقارنة بدون فطر ممرض وحضنت الأطباق على نفس الدرجة الحرارية واخذت النتائج بعد سبعة ايام من الزراعة بحساب النسبة المئوية لأنبات البذور لكل معاملة .

تأثير ثلاث عزلات ممرضة من F. solani في شتلات النخيل نوى الزهدي بعمر 70 يوم تحت الظلة الخشبية.

نفذت هذه التجربة باستعمال ثلاث عزلات من الفطر الممرض F.solani (Fs_1 , Fs_4 ، Fs_{10}) ذات المقدرة الإمراضية العالية على بذور الرشاد ,اذ تم تنمية العزلات على بذور الدخن المحلي Panicum miliaceum ,كما استعملت تربة مزيجية وبتموس بنسبة 2 : 1(حجم : حجم) معقمة بجهاز المؤصدة عند درجة 121مْ وضغط 1.5 كغم / سم^2 لمدة 20 دقيقة وبعدها وزعت هذه التربة في اصص بلاستيكية قطر 15 سم بمقدار 1 كغم/ أصيص و زرعت هذه الاصص بنوى التمر لصنف الزهدي بواقع نواة واحدة لكل اصيص حيث نفذت هذه التجربة على وفق التصميم العشوائي التام (Completely Randomized Desigen), اذ تم اضافة الفطر الممرض بعد مضي 70 يوماً من الانبات الى تربة الشتلات بنسبة 1% (وزن/وزن) وذلك بأخذ وزن 1 غم من بذور الدخن المحلي الحاوية على الفطر المرضي F.solani واضافتها الى 100غم من تربة الأصص المزروعة بشتلة النخيل بعمر 70 يوم, اذ احتوى كل مكرر على المعاملات (Fs10 , Fs4 , Fs1) ومعاملة المقارنة بدون اضافة الفطر الممرض للشتلات وبعد ذلك سقيت الشتلات وخضعت للمتابعة وبعد مرور 3 اشهر وعند ظهور اعراض المرض تم قلع الشتلات وقدرت شدة الاصابة حسب الدليل المرضي الاتي:

صفر = مجموع جذري ابيض سليم لم تظهرعليه أصابة ومجموع خضري ذا نمو طبيعي,1 = تلون اكثر من 0 - 25% من الجذر بلون بني فاتح واختزال النمو الخضري بنسبة 2,%25 = تلون اكثر من 25 - 50% من الجذر بلون بني غامق واختزال النمو الخضري بنسبة 3,.%50 = تلون اكثر من 50- 75% من الجذر بلون بني غامق واختزال النمو الخضري بنسبة 75% , 4= تلون وموت اكثر من 75 - 100% من الجذر بلون بني غامق واختزال النمو الخضري بنسبة اكثر من 75%,وحسبت النسبة المئوية لشدة الإصابة على وفق المعادلة الآتية :

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات من الدرجة (0 × 0) + ... + عدد النباتات من الدرجة (4×}}{\text{مجموع النباتات المفحوصة × أعلى درجة إصابة}} \times 100\% \quad \text{(1923, Mckinney)}$$

عزل بكتريا A. chroococcum من التربة وتشخيصها

عزلت البكتريا A.chroococcum من التربة بأستعمال الوسط الزرعي Sucrose mineral salt(SMS)، اذحضرت تخافيف لعينات التربة المأخوذة من منطقة الرايزوسفير لنبات الحنطة حيث تم اضافة 100 غم الى 1000 مل من الماء المعقم في دورق سعة 1 لتر ومزجت جيداً وتركت 10 دقائق وحفظت في درجة حرارة المختبر ثم اخذ 1 مل من هذا التخفيف واضيف الى دورق زجاجي حاوي على 250 مل من الوسط الزرعي السائل (SMS) ,ومن ثم حضن الدورق في الحاضنة بدرجة 28مْ ولمدة 3 - 4 ايام واعتمد في تشخيص هذه البكتريا دراسة الصفات المظهرية وتضمنت وصف المستعمرة وشكلها وطبيعة انتشارها على الوسط الغذائي ,والصفات المجهرية ودراسة تفاعلها مع صبغة گرام و تحديد شكل الخلايا البكتيرية ,والأختبارات الكيموحيوية والتي تضمنت اختبار المصادر الكاربونية والنمو في وسط Buerk والقدرة على تثبيت النيتروجين والنمو في الوسط الحاوي على 1 % كلوريد الصوديوم كما ذكر في Allen (1959) وBremner (1965), Bergey's manual (1984) وHolt وآخرون(1994) و Shankarapa, Madhav Rao (1998)

تحديد التركيز الفعال من لقاح البكتريا A. chroococcum المثبط لنموالفطر الممرض F. solani على الوسط الزرعيPDA

حضرت سلسلة تخافيف مـن لقاح البكتريا **A.chroococcum** وذلك مـن التركيز 10^{-1}-10^{-10} وذلك باخذ 1 مل من لقاح البكتريا A.chroococcum المنمى على وسط SMS السائل وينقل الى انبوبة اختبار حاوية على 9 مل من الماء المعقم ليتكون التخفيف 10^{-1} وفي نفس الوقت تحضر تسعة انابيب اختبار حاوية كل منها على 9 مل من الماء المعقم لينقل 1 مل من تخفيف10^{-1} الى الانبوب الثاني الحاوي على 9 مل ليتكون التخفيف 10^{-2} حتى نحصل على سلسلة تخافيف (Serial dilution)من (10^{-1}-10^{-10}) واجري تلقيح اطباق بتري بلاستيكية قطر 8.5 سم حاوية على الوسط PDA بعدد اربع مكررات لكل تخفيف حيث اتبعت طريقة حسون (2005) عند اضافة اللقاح البكتيري بشكل 4 بقع على ابعاد متساوية من محيط دائرة قطرها 4 سم تمر من مركز الطبق الملقح بقرص قطره 5 ملم مأخوذ من حافة مستعمرة الفطر الممرض F.solani المنمى على الوسط PDA بعمر 7 ايام مع المقارنة من دون تلقيح بالبكتريا وحضنت الاطباق في الحاضنة بدرجة 25 ± 2مْ ولمدة 4 ايام بعد ذلك تم حساب نسبة التثبيط وذلك بحساب قطر مستعمرة الفطر النامي في معاملة البكتريا ومقارنتها بقطر مستعمرة الفطر النامي في معاملة المقارنة وحسبت النسبة المئوية لتثبيط النمو الفطري بحسب المعادلة التالية :

$$\text{لتثبيط النمو الفطري} = [\ 1- [\ \frac{\text{النمو الفطري في معاملة البكتريا}}{\text{النمو الفطري في معاملة المقارنة}} \times 100\%]\ ]$$

تحضير المستخلص المائي لأزهار الدفلة واختبار تأثيره في نمو الفطر الممرض F.solani على الوسط الزرعي PDA

اتبعت طريقة Ahmed واخرون (1998) في تحضير المستخلصات المائية وذلك بمزج 20 غم من مسحوق النبات لكل عينة نباتية كلاً على حدة مع 400 مل من الماء المقطر في دورق زجاجي بسعة 1000 / مل ثم ترك العالق في حمام مائي هزاز بدرجة حرارة 30مْ ولمدة نصف ساعة ثم رشح العالق بواسطة جهاز التفريغ الهوائي (pumpVacum) ثم عقم بجهاز filtermilpore 0.22 µm وضع المستخلص المائي لازهار الدفلة في اوعية محكمة الغلق وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال (Khanzada واخرون , 2006).واتبعت طريقة الجنابي (1996) بمزج المستخلص المائي لأزهار الدفلة مع 100 مل الوسط الغذائي (PDA) الذائب والمعقم بعد ان برّد لدرجة حرارة 50 مْ,اذ تم اضافة التراكيز (15,10,5) مل من المستخلص المائي/ 100 مل من الوسط الغذائي على التوالي وبمعدل اربع مكررات لكل تركيز وبعد تصلب الوسط الغذائي تم اخذ قرص بقطر 5 ملم من احدى حواف المستعمرة الفطرية للفطر F .solani بعمر 7 ايام ووضعت من مركز كل طبق من الاطباق المحضرة من اضافة هذه المستخلصات الى الوسط PDA مع معاملة المقارنة ووضعت بعدها في الحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2 مْ حتى وصول النمو لأطباق المقارنةالى حافة الطبق وبعدها تم

قياس قطر المستعمرة النامية في كل مكرر للتراكيز المذكورة لحساب نسبة التثبيط باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{معدل قطر المستعمرة في أطباق المقارنة} - \text{معدل قطر المستعمرة في أطباق المعاملة}}{\text{معدل قطر المستعمرة في أطباق المقارنة}} \times 100\%$$

تقييم فعالية المستخلص المائي لأزهار الدفلة و عامل المقاومة الإحيائية بكتريا A. chroococcum والمبيد Beltanol في حماية شتلات النخيل لنوى الزهدي بعمر 70 يوماً من الإصابة بعزلة الفطر الممرض F. solani تحت ظروف الظلة الخشبية.

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لمقاطعة المنصورية بتاريخ 2012/3/1 في محافظة ذي قار حيث اعتمدت هذه التجربة على نظام التصميم العشوائي التام (CRD)وذلك باستعمال أصص بلاستيكية معقمة بقطر 10 سم وارتفاع 11 سم الحاوية على تربة معقمة ومن ثم زرع كل أصيص بنواة واحدة و كل معاملة كررت بأربع مكررات وبعد 70 يوم من الأنبات عوملت المعاملات كلا حسب طريقة أضافتها ما عدا معاملة المقارنة , وتضمنت المعاملات التالية : 1- معاملة المقارنة (تربة غير معاملة بالفطر)**.2** - معاملة الفطر الممرض F.solani (Fs1) بمفرده. 3- معاملة أزهار الدفلة بمفردها.**4** - معاملة البكتريا الإحيائية A.chroococcum بمفردها.**5** - معاملة بكتريا A.chroococcum بأضافتها مع ماء الري قبل3 يوم من اضافة الفطرالممرض + الفطر الممرض F.solani.**6** - معاملة بكتريا A.chroococcum رشا على المجموع الخضري + الفطر الممرض F.solani.**7** - معاملة مستخلص أزهار الدفلة + الفطر الممرض F.solani. 8- معاملة المبيد الكيميائي Beltanol + الفطر الممرض F.solani

و تم إضافة الفطر الممرض F.solani بنسبة 1% وزن/ وزن النامية على بذور الدخن وذلك بالنسبة لمعاملات الفطر الممرض بمفرده (البياتي ,2010) . وأضيف المستخلص المائي لأزهار الدفلة بتركيز15% إلى شتلات النخيل قبل إضافة الفطر الممرض F.solani بثلاثة أيام حيث أضيف المستخلص كما وأضيف لقاح البكتريا الإحيائية. A.chroococcum من التركيز 5×10^8 (وحدة تكوين مستعمرة مل$^{-1}$) قبل إضافة الفطر الممرض F.solani (Fs1) بمدة ثلاثة أيام (حسون, 2005), كما أضيف المبيد Beltanol بتركيز 1 مل/ لتر حسب تعليمات الشركة مع ماء السقي بعد يوم واحد من إضافة الفطر الممرض F.solani (الجبوري ,2002) وأخذت النتائج بعد مرور 90 يوم من انهاء المعاملات تم قياس شدة الأصابة وطول المجموع الخضري والجذري والأوزان الطرية والجافة لهما على وفق معادلة (Mckinney , 1923)

تقييم فعالية المستخلص المائي لأزهار الدفلة وعامل المقاومة الاحيائية بكتريا A.chroococcum والمبيد Beltanol في حماية فسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الإصابة بالفطر الممرض F.solani (Fs1) تحت الظروف الحقلية.

زرعت الفسائل صنف زهدي و كانت بعمر 3 سنوات بتاريخ 2011/9/1 في مزرعة في محافظة ذي قار بواقع ثلاث فسائل لكل معاملة حيث كانت المسافة بين فسيلة واخرى 2 م , اذ نفذت التجربة بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Block Completely Randomized Designe (B.C.R.D) بثلاث قطاعات واحتوى كل قطاع على 7 معاملات وبثلاث مكررات كما استخدمت العزلة الفطرية الممرضة F.solani (Fs1) التي ثبت مقدرتها الأمراضية على بذور الرشاد وشتلات النخيل بعمر 70 يوماً حيث تضمنت التجربة المعاملات الآتية : 1- معاملة المقارنة (فسائل غير مصابة بالفطر الممرض). 2- معاملة الفطر الممرض F.solani (Fs1) بمفرده.3 - معاملة مستخلص أزهار الدفلة بمفردها.4 - معاملة مستخلص أزهار الدفلة + الفطر الممرض .F.solani. 5- معاملة البكتريا الإحيائية A.chroococcum بمفردها. 6-معاملة البكتريا الاحيائية A.chroococcum + الفطر الممرض .F.solani.7- معاملة المبيد Beltanol + الفطر الممرض F. solani.

بعد مرور سبعة أشهر من زراعة فسائل النخيل تم تنفيذ معاملات التجربة الحقلية , اذ اضيف العالق البكتيري بتركيز 5×10^8

(وحدة تكوين المستعمرات . مل$^{-1}$) بنسبة 100 مل/ لتر بعمل شق حول الفسيلة وتغطيتها بالتربة واضيف الفطر الممرض بعد ثلاثة ايام من اضافة البكتريا بعمل شق حول الفسيلة وتم رفع التراب وحساب وزنه وأضيف اللقاح الفطري بنسبة (1% وزن/ وزن) (الجبوري ,2002 وحسون , 2005 وراضي , 2011) وتم أخذ النتائج و قدرت شدة الإصابة باستخدام الدليل المرضي الآتي :

صفر = مجموع جذري وخضري سليم وجميع السعف ذات نمو طبيعي اخضر اللون.1 = تلون أكثر من 0 - 25% من المجموع الجذري بلون بني غامق مع جفاف1/ 4 مساحة السعفة من الأعلى الى أسفل السعف.2 = تلون أكثر من 26 - 50% من المجموع الجذري بلون بني غامق مع جفاف2/1 مساحة السعفة من الأعلى الى أسفل السعف.3 = تلون أكثر من 50 - 75% من المجموع الجذري بلون بني غامق مع جفاف 4/3 مساحة السعفة من الأعلى الى أسفل السعف. 4= تلون أكثر من 75 - 100% من المجموع الجذري بلون بني غامق مع جفاف جميع مساحة السعفة من الأعلى الى أسفل السعف. وبالتالي تم حساب النسبة المئوية لشدة الإصابة باعتماد معادلة Mckinney (1923) المستخدمة في تقدير شدة الإصابة وكانت الصفات المقاسة هي طول الفسيلة وحساب عدد السعف الأخضر والميت في الفسيلة وكذلك عدد الخوص للورقة وعدد الجذور حديثة التكوين وقياس امتداد التعفن الجذري من اسفل الى اعلى الفسيلة بعمل شق طولي الى الفسيلة وملاحظة التلون البني على الجذور.

النتـــــــــائج والمنـــــاقشـــــــــة

المسح الحقلي

اظهرت نتائج المسح الحقلي جدول (2) انتشار حالات التدهور بمرض تعفن الجذور في جميع البساتين التي شملها المسح في محافظة ذي قار وكانت نسبة الاصابة فيها ما بين 8.3 - 45% وان اعلى نسبة اصابة في منطقة ال بو عظم 45% واقل نسبة في محطة بستنة اكد (الشطرة) 8.3% , ويعود السبب في التباين في نسبة الأصابة بمسببات تعفن جذور النخيل الى عدم الأهتمام بالبساتين وخدمتها كالري ومكافحة الأدغال والتسميد وعدم التطبيق الصحيح في استعمال المبيدات الكيميائية أو المكافحة الأحيائية ضد المسببات أمراض تعفن الجذور بالأضافة الى ارتفاع مستوى الماء الأرضي للبساتين وهذه الأسباب جميعها تسهم في تدهور النخيل في محافظة ذي قار (خليل وآخرون,1997).

جدول (2) معدلات نسب إصابة النخيل الذي ظهرت عليه حالات الذبول والتدهور في المناطق التي شملها المسح في محافظة ذي قار

ت	الموقـــــــــع	نسبة الإصابة %
1	ســـــوق الشيـــوخ	30
2	منطقة المنصوريــة	20
3	منطقة ال بـــو عظم	45
4	منطقـــــة الزعيلات	32
5	محطة أكد / الشطرة	8.3
6	ال عجيل / العكر	24
7	منطقـــة السديناوية	22.5
8	منطقـــــة السائــح	17.14
9	منطقـــــة العويجة	35
10	منطقـــة الفضليــة	22.5
11	منطقة ام حقروص	23.33
12	منطقة العرجة	26

عزل الفطريات وتشخيصها

تم تشخيص الفطريات المعزولة من جذور النخيل المصاب من مناطق مختلفة في محافظة ذي قار وهي Fusarium.solani, F.beomiforme, F.hostae, F.nelsonii, F.begoniae, Sporolomyces.sp, Mucor sp. وشخصت الانواع من قبل الدكتور مجيد متعب ديوان أستاذ في كلية الزراعة- الكوفة واوضحت النتائج الى ان النوع Fusarium.solani هو الاكثر تواجداً من بقية الانواع الاخرى, أذ عزل هذا النوع F.solani من عشر عينات والتي تمثل عشرة مناطق من أصل أثنتا عشرة منطقة أجري عليها المسح وهذا يتفق مع ما وجده (عباس ومثنى , 1990 وعباس وهادي , 1996وعباس وآخرون , 1997 وغالي , 2001 ومحمد , 2008 وراضي , 2011) اذ تمكنوا من عزل عدة انواع من الفطريات التي تعود للجنس Fusarium من جذور اشجار النخيل التي يبدو عليها اعراض التدهور لعدة بساتين في عدة محافظات من العراق وأثبتوا من دراستهم لحالات الذبول والتدهور على النخيل الى ان الفطر F.solani هو احد الفطريات المساهمة بصورة فاعلة في حالات الذبول وتدهور النخيل .

اختبار القدرة الإمراضية للفطريات المعزولة من جذور النخيل المتدهور على بذور الرشاد.

بينت النتائج جدول (3) ان جميع عزلات الفطريات المختبرة كانت ممرضة, اذ احدثت خفضا معنوياً في النسبة المئوية لإنبات بذور الرشاد حيث تراوحت النسبة المئوية لإنبات بذور الرشاد لعزلات الفطريات بين 12.00% - 20.00%, قياساً الى معاملة المقارنة (بدون فطر ممرض) والتي كانت نسبة الأنبات 100% وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده (الجبوري, 2002 ومحمد,2008 وراضي , 2011) الذين حصلوا على نسب أنبات مماثلة مما يؤكد أن لهذه الفطريات تأثيرا في أنبات البذور , الا ان تأثيرات المسببات المرضية كانت متباينة في الانبات. وقد يعزى السبب الى تنوع المسببات المرضية في افراز مواد سامة وبكميات مختلفة اضافة الى اختلافها في افراز الانزيمات المحللة للبكتين وخاصة انزيم Poly galacturonase اذ ان العزلات الغير ممرضة تكون غير فعالة في انتاج هذا الانزيم (Papavizae وAyers,1995 و Aboud وآخرون , 2001) أو يكون لأختلافها في افراز الانزيمات المحللة للكتين الموجودة في جدار الخلية العائل وكذلك أفراز كل من الأنزيمين Peroxidase , Ligninase التي ينعكس دورها في احداث الأصابة وبناءا على النتائج المتحصل عليها تم استخدام بعض العزلات الفطرية التابعة للفطر F. solani وهي ذات المقدرة الأمراضية العالية وهي (F.s10, F.s4,F.s1) لتنفيذ التجارب المختبرية والحقلية اللاحقة .

جدول (3) يبين اختبار المقدرة الإمراضية لبعض الفطريات المعزولة من جذور النخيل على بذور الرشاد في الوسط الزرعي PDA

	رمز العزلة	الفطر	% للأنبات
1	Fs1	Fusarium solani	12
2	6.7	Fusarium solani	15
3	Fs10	Fusarium solani	13
4	18.7	Fusarium nelsonii	13
5	1-4	Sporolomyces .SP.	14
6	1-2	Fusarium beomiforme	16
7	12.7	Fusarium solani	14
8	Fs4	Fusarium solani	13
9	2.7	Fusarium solani	17
10	14.7	Fusarium solani	19
11	15.7	Fusarium solani	20
12	17.7	Fusarium solani	18
13	1.5	Fusarium – begonia	20
14	M	Mucor .sp.	20
15	1.6	Fusarium solani	14
16	2.1	Fusarium solani	16

17	1.4	Fusarium solani	18
18	13.7	Fusarium solani	14
19	3.7	Fusarium solani	13
20	1.1	Fusarium hostae	16
21	16.7	Fusarium hostae	18
22	11.7	Fusarium begonia	17
23	Control	Control	100
	L.S.D عند مستوى 5%		3.92

تأثير بعض عزلات الفطر الممرض Fusarium solani في شتلات النخيل نوى الزهدي بعمر 70 يوم تحت ظروف الظلة الخشبية.

أظهرت نتائج الجدول (4) ان عزلات الفطر F.solani (Fs$_4$, Fs1, Fs10) كانت ذات إمراضية عالية وبدون وجود فروقات معنوية بينها في معدلات شدة اصابة على شتلات النخيل ,التي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة (من دون الفطر الممرض), اذ بلغت شدة الإصابة في شتلات النخيل بعمر 70 يوماً 81.63 ، 79.68, 76.5 % على التوالي قياسا مع معاملة المقارنة التي كانت شدة الاصابة فيها صفراً مع ملاحظة اعراض المرض من تعفن الجذور وذبول على النبات مع التدرج في جفاف الأوراق من ألأعلى الى ألأسفل مما يدل على انها مطابقة لنتيجة اختبار انبات البذور جدول (3) الذي اثبت فيه مقدرتها الأمراضية العالية لعزلات الفطر على بذور الرشاد. ان اختلاف شدة الاصابة بين عزلات الفطر كان بسبب تباين المنتجات الأيضية ونوعيتها. وتتفق هذه النتائج مع نتائج Sarhan (2001) ومحمد (2008) الذين اثبتوا القدرة الإمراضية للفطر الممرض F.solani على شتلات النخيل .

جدول (4) النسبة المئوية لشدة الاصابة لبعض العزلات الفطرية الممرضة للفطر F.solani في شتلات النخيل لنوى الزهدي بعمر 70 يوماً تحت ظروف الظلة الخشبية

التسلسل	رمز العزلة	% لشدة الإصابة
1	F.s$_1$	81.637
2	F.s$_4$	79.687
3	F.s$_{10}$	76.5
4	**المقارنة**	00.00
LSD 5% عند المستوى		9.0529

تشخيص البكتريا A.chroococcum

بينت النتائج جدول(5) و(6) شكل 1 ان المستعمرات النامية على الوسط Sucrose Mineral salts Agar(SMSA) كانت كثيفة النمو ولماعة ولزجة وذات لون بني كما اوضحت نتائج الفحص المجهري للشرائح الزجاجية الحاوية على الغشاء البكتيري المثبت والمصبغ بصبغة كرام انها عصوية الشكل وقصيرة وذات تجمع مزدوج ومصطبغة باللون الأحمر الوردي مما يدلل انها سالبة لصبغة كرام وهذه صفات مطابقة لصفات بكتريا Azotobacter المزرعية والمجهرية اما الصفات الكيموحيوية والتفريقية المستعملة للتفريق بين الأنواع البكتيرية التابعة لجنس Azotobacter فأشارت الى قابلية النوع A.chroococcum على تثبيت النيتروجين الجوي والقدرة على استهلاك المصادر الكاربونية (مانيتول، كلوكوز، سكروز، نشأ) كذلك النمو في الوسط الزرعي ذو تركيز1%من Nacl وعدم النمو على وسط بيرك مع النمو في درجة حرارة 37م° وهذا يعتبر مؤشر للكشف عن النوع A.chroococcum كما بينت نتائج اختبار الحركة ان هذه البكتريا ذات حركة انتقالية نشطة.

جدول رقم (5) الصفات المزرعية والمجهرية لتشخيص البكتريا A. chroococcum

رقم العزلة	منطقة الجمع / حنطة	الصفات المزرعية للمستعمرة			الصفات المجهرية للخلايا		
		كثافة النمو	شكل النمو	اللون	شكل الخلايا	تجمع الخلايا	صبغة گرام
A_1	سماوة	+	لزجة	بنية	عصوية قصيرة	ثنائية	G^{-ve}
A_2	ناصرية	++	لزجة	بنية فاتحة	عصوية قصيرة	ثنائية	G^{-ve}
A_3	حلة	+	لزجة	بنية فاتحة	عصوية قصيرة	ثنائية	G^{-ve}

(++)نموكثيف

(+) يوجد نمو

(–) لا يوجد نمو

شكل(1) بكتريا A.chroococcum

جدول رقم (6) الصفات الكيموحيوية والتفريقية لتشخيص بكتريا

A.chroococcum

رقم العزلة	كمية N% المثبتة	استهلاك مصادر الكاربون المختلفة				النمو في Nacl %1	وسط بيرك	37م°
		مانيتول	كلوكوز	سكروز	نشا			
A1	0.18	+	+	+	+	+	–	+
A2	0.16	+	+	+	+	+	–	+
A3	0.13	+	+	+	+	+	–	+

(–) لا يوجد نمو (+) يوجد نمو.

اختبار الفعالية التضادية للبكتريا A.chroococcum ضد عزلة الفطر F.solani (Fs_1) على الوسط الزرعي P.D.A

بينت نتائج جدول(7) ان استخدام البكتريا A.chroococcum بتركيز(10^{-7}) قد ثبط نمو الفطر الممرض (Fs_1) F.solani على الوسط الزرعي (PDA) بنسبة بلغت 76.47% حيث كانت هناك الية تضادية من قبل البكتريا A.chroococcum تجاه هذا الفطر الممرض وذلك من خلال انتاج المواد الايضية المضادة للفطريات ذات التأثير المعاكس لنشاط الفطر الممرض منها Azotobacterin و Conactine و انتاج الانزيمات مثل Chitinase، Peroxidase, Laminarinaseو انزيم glucanase - 3 ، 1 التي تقوم بتحليل جدران خلايا الفطر الممرض (Pridachina وآخرون , 1982 و 1997, Bashan , Glick). وتتفق هذه النتائج لما اثبته مطلوب (2012) وذلك باستخدامه التراكيز (50,25,5)% من لقاح البكتريا A.chroococcum. في تضاد الفطر الممرض F.solani المسبب لمرض تعفن جذور الفاصوليا تحت الظروف المختبرية

جدول رقم (7) تقييم كفاءة البكتريا A.chroococcum في تثبيط نمو عزلة الفطر F. solani ($F.s_1$) الممرضة على الوسط الزرعي PDA.

نـــــوع المعاملـــــة	A. chroococcum	
	معدل نمو الفطر F. solani (سم)	نسبة التثبيط %
A.chroococcumبتركيز (10^{-7}) +F.solani	2	76.470
F.solani بمفرده	8.5	0.0
LSD عند المستوى 5%	0.999	

تأثير المستخلص المائي لأزهار الدفلة ضد عزلة الفطر الممرض F.solani (Fs_1) على الوسط الزرعي PDA

تبين نتائج الجدول (8) تأثيرالمستخلص المائي لأزهار الدفلة بتركيز15,10,5% ضد عزلة الفطر الممرض F.solani ,نسبة تثبيط للفطر الممرض بلغت 47.64%, 52.94 %, 82.058%على التوالي قياسا مع معاملة المقارنة بدون المستخلص , لذا استخدم التركيز15% للمستخلص المائي في التجارب المختبرية والحقلية حيث ان للمركبات الفعالة المثبطة الموجودة (التانينات , الكلايكوسايدات , الفلافونيدات , الفيوكومارينات) في أزهار الدفلة اثرا فعالا في تثبيط الفطر الممرض اذ اكد (El-Mehalawy, 2006) ان المستخلصات النباتية لها تأثير مباشر في خفض فعالية انزيمات المسببات المرضية

جدول (8) تقييم كفاءة المستخلص المائي لأزهار الدفلة ضد عزلة الفطر الممرض F.solaniعلى الوسط الزرعي PDA

تركيز المستخلص المائي	معدل نمو الفطر F.solani (سم)	للتثبيط %
5	4.45	47.647
10	4	52.941
15	1.525	82.058
المقارنـــــــــــة	8.5	00.00
L.S.D عند مستوى 5%	0.268	

تقييم فعالية أزهار الدفلة وعامل المكافحة الاحيائية A. chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol في حماية شتلات النخيل بعمر 70 يوماً من الاصابة بالفطر Fusarium solani تحت ظروف الظلة الخشبية

اوضحت نتائج هذه الدراسة الحالية جدول (9) ان المعاملات المستخدمة قد ادت الى خفض النسبة المئوية لشدة الاصابة بالفطر F. solani ,اذ ادى استعمال البكتريا A. chroococcum الى خفض شدة الاصابة بالفطر الممرض F. solani ,اذ بلغت 14.06% عند اضافتها بشكل مباشر مع ماء الري قبل ثلاثة ايام من اضافة الفطر الممرض قياسا بمعاملة المقارنة بوجود الفطر الممرض F. solani بمفرده بلغت (81.63)% مما اثر ذلك على معاييرالنمو لشتلات النخيل والذي تمثل بزيادة طول النبات بمجموعيه الخضري والجذري بمعدل (27.425 , 14.875) سم على التوالي عند استخدام البكتريا A.chroococcum بشكل اضافة مع ماء السقي ، قياساً الى معاملة المقارنة (فطر ممرض بمفرده) والذي تمثل فيها طول المجموع الخضري والجذري (24.675 , 6.125) سم على التوالي وهذا يعود الى تنافس A. chroococcum على المكان والعناصر الغذائية ولاسيما عنصر الحديد المرتبطة جاهزيته بتكوين مركبات الـ siderophore التي تمتلك دورا رئيسيا يعكس أهمية هذه البكتريا للنبات ومدى تحفيزها للمقاومة الجهازية المستحثة في النبات وما ينتج عنها من فعاليات ومركبات مثبطة للفطريات الممرضة (Bashan , Glick، 1997 وVanloon وآخرون, 1998 و Hofte , Bakker,2007).كما اظهرت النتائج ان استخدام المستخلص المائي لأزهار الدفلة قد ادى الى خفض شدة الاصابة ضد عزلة الفطر الممرض F.solani والتي بلغت (21.87)% قياسا الى معاملة الفطر الممرض بمفرده ,اذ بلغت شدة الاصابة فيه (81.63)% مما ادى الى زيادة معدل نمو النبات لأطوال المجموع الخضري والجذري والذي بلغ (27.25و14.025) سم على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر الممرض F. solani بمفرده والذي بلغ فيه طول المجموع الخضري والجذري الى (24.625 و 6.125)سم على التوالي ان تأثير مستخلص ازهار الدفلة في تثبيط الفطر الممرض F.solani ناتجاً عن احتواءها على المركبات السامة Nerine , Oleandrine أو قد يكون ناتجا من الفعل التثبيطي لبعض المركبات الفعالة التي تحتويها ومنها الكلايكوسايدات (Gastetner واخرون ,1970) كما اظهرت النتائج جدول (9) تأثيرمعاملة المبيد الكيميائي Beltanol بوجود الفطر الممرض F.solani في الحد من الاصابة بالفطر محدثاً بذلك خفضاً في نسبة وشدة الاصابة والتي كانت

10.93% وهذا ناتج للدور الذي يمثله المبيد Beltanol بالتأثير على الفطر الممرض F.solani من خلال تكوينه مركبات مخلبية مع النحاس في انسجة العائل مما يسهل مروره الى داخل انسجة الممرض وبعدها يتحرر ويقلل من نمو وفعالية المسبب المرضي (2000,Miester) مما ادى بشتلات النخيل إلى ان تكون ذات مجموع خضري جيد , وكان طول المجموع الخضري والجذري (16.025, 30.5) سم وهذه النتائج موافقة لما أوجده محمد (2008) وراضي (2011) ومطلوب (2012) في تأثير مبيد Beltanol على نمو الفطر المرضي F.solani تحت ظروف الظلة الخشبية . كما اوضحت النتائج ان المعاملة بعامل المكافحة الاحيائية البكتريا A. chroococcum بمفردها قد ادى في معدلات أطوال المجموع والجذري والذي وصل الى (34.75 , 23) سم على التوالي وان سبب هذه الزيادة في طول النبات يعزى لفعالية هذه البكتريا A.chroococcum ذات التأثير المباشر في العمليات الايضية التي تجري في النبات من خلال تجهيز المادة ألأساس للنبات ومقدرتها على تثبيت النيتروجين واذابة العناصر الغذائية المهمة للنبات كالفوسفات والحديد وانتاج الهرمونات النباتية كالاوكسينات والجبرلينات والاثيلين والسايتوكانينات ، اضافة الى انها تزيد من تحمل النباتات للإجهاد الحاصل نتيجة لتعرضها للجفاف والملوحة الزائدة في التربة و الاستعمال المفرط للمبيدات.كما بينت النتائج ان اضافة المستخلص المائي لأزهار الدفلة بمفردها الى شتلات النخيل بعمر 70 يوماً قد حافظ على معايير نمو الشتلات بشكل طبيعي بدون حدوث اي اثر سلبي على نشاط النبات,اذ كان معدل طول المجموع الخضري والجذري في معاملة أزهار الدفلة بمفردها (17 , 30.875) سم .

كمااوضحت النتائج في الجدول (10) ان جميع المعاملات المستخدمة قد ادت الى زيادة ملحوظة في الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري لشتلات النخيل بوجود الفطر الممرض F.solani تحت ظروف الظلة الخشبية . حيث أعطت معاملة المبيد Beltanol زيادة متفوقة في معدلات ومعايير النمو لهذه الشتلات النخيل خصوصاً للوزن الطري والجاف على بقية المعاملات المذكورة ، اذ بلغ معدل الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري لمعاملة المبيد ضد الفطر الممرض F.solani (1.625 , 1.0 , 0.8 , 0.625)غم على التوالي وهذا يعود الى الفعالية المؤثرة للمبيد Beltanol ذو المركبات المخلبية مع النحاس مما ينعكس أثرا سلبيا في تطور ونمو الفطر الممرضF.solani, لذلك جاءت هذه النتيجة مطابقة لما اثبته كل من الباحثين جبر وعبد الزهرة (2009) والبياتي (2010) وراضي (2011) ومطلوب(2012) كما اثبتت النتائج ان استخدام عامل المكافحة الاحيائية A. chroococcum ضد عزلة الفطر الممرض F.solani مما اثر في نمو وتطور الشتلات اذ بلغ الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري لشتلات النخيل بعمر 70 يوماً (1.025 , 0.775 , 0.55 , 0.425) غم على التوالي وهذا يتماثل مع ماتوصل اليه مطلوب (2012) عند استخدامه لعامل المكافحة الاحيائية A. chroococcum في مكافحة تعفن جذور سيقان الفاصوليا المتسبب عن الفطر F.solani.اما معاملة المستخلص المائي لازهار الدفلة بوجود عزلة الفطر الممرض F.solani قد ادى الى زيادة معنوية في الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري حيث بلغ (0.75 , 0.525 ,0.45 , 0.325) غم على التوالي ان تأثير مستخلص ازهار الدفلة في تثبيط الفطر الممرض F.solani ناتجاً عن احتواءها على المركبات السامة Nerine Oleandrine , أو قد يكون ناتجا من الفعل التثبيطي لبعض المركبات الفعالة التي تحتويها ومنها الكلايكوسايدات (Gastetner واخرون ,1970) .

جدول رقم (9) تقييم فعالية المستخلص المائي لأزهار الدفلة وبكتريا A.chroococcum والمبيد Beltanol على شدة الاصابة وطول المجموع الخضري والجذري لشتلات النخيل نوى الزهدي بعمر 70 يوماً من الاصابة بالفطر Fsolani. تحت الظلة الخشبية.

			طول المجموع (سم)

ت	نـــــــوع المعاملـــــــــــــة	% شدة الإصابة	الخضري	الجذري
1	الفطر الممرض F.solani بمفرده.	81.63	24.625	6.125
2	المقارنة (بدون فطر ممرض)	0	31.125	16.9
3	البكتريا A.chroococcum بمفردها	0	34.75	23
4	مستخلص ازهار الدفلة بمفردها	0	30.875	17
5	A. chroococcum + F.solani	14.06	27.425	14.875
6	مستخلص ازهار الدفلة + F.solani	21.87	27.25	14.025
7	Beltanol +F.solani	10.93	30.5	16.025
	L.S.D عند المستوى5%	5.928	2.549	1.724

جدول رقم (10) تقييم فعالية المستخلص المائي لأزهار الدفلة و بكتريا A. chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol على الوزن الطري والجاف لشتلات النخيل نوى الزهدي بعمر 70 يوماً من الاصابة بالفطر F. solani ($F.s_1$)تحت ظروف الظلة الخشبية.

ت	نـــــــوع المعاملـــــــة	الوزن الطري للمجموع (غم)		الوزن الجاف للمجموع (غم)	
		الخضري	الجذري	الخضري	الجذري
1	**الفطر الممرض F.solani بمفرده**	**0.45**	**0.175**	**0.325**	**0.125**
2	**المقارنة (بدون فطر ممرض)**	**1.625**	**1.05**	**0.775**	**0.6**
3	**البكتريا A. chroococcum بمفردها**	**1.95**	**1.475**	**1.025**	**0.825**
4	**مستخلص ازهار الدفلة بمفردها**	**1.6**	**1.05**	**0.8**	**0.575**
5	**F.solani + اضافة A. chroococcum**	**1.025**	**0.775**	**0.55**	**0.425**
6	**مستخلص ازهار الدفلة + F.solani**	**0.75**	**0.525**	**0.45**	**0.325**
7	**Beltanol +F.solani**	**1.625**	**1.0**	**0.8**	**0.625**
	L.S.D عند المستوى 5%	**0.2038**	**0.0941**	**0.0864**	**0.0802**

تقييم فعالية المستخلص المائي و عامل المكافحة الاحيائية البكتريا A. chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol في حماية فسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطر الممرض Fusarium solani تحت الظروف الحقلية.

اظهرت نتائج هذه التجربة جدول (11) ان هناك حماية جيدة توفرت لفسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطر الممرض F.solani حيث احدثت جميع المعاملات خفضاً معنوياً في شدة الاصابة بالفطر الممرض قياساً الى معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض F.solani بمفرده ان معاملة المبيد الكيميائي Beltanol ادت الى خفض معنوي في شدة اصابة الفسائل بالمسبب المرضي F.solani بمعدل 8.33% قياساً بمعاملة المقارنة بوجود الفطر الممرض F.solani والذي كان معدل شدة الاصابة فيها 85.66% وهذا عائد للدور الذي يؤديه المبيد الكيميائي Beltanol بتكوينه مركبات مخلبية مع النحاس في انسجة العائل مما يسهل مروره الى داخل خلايا الممرض مما ادى ذلك الى عدم نمو الفطر داخل نسيج الفسيلة قياسا بمعاملة المقارنة بوجود الفطر الممرض F.solani والذي بلغ فيها معدل التعفن الجذري بمقدار 18.33 سم (Meister , 2000 و Anony mous , 2001). كما ادى عامل المكافحة الاحيائية A. chroococcum دورا فعالاً في حماية الفسائل بعمر 3 سنوات من مهاجمة الفطر الممرض F.solani حيث ادت الى خفض في معدل النسبة المئوية لشدة الاصابة والتي كانت (9.256)% كما نجد خفض في امتداد التعفن الجذري من الاسفل الى الاعلى في

معاملة البكتريا A.chroococcum وبوجود الفطر الممرض F.solani والتي قد بلغت (3.33) سم ، حيث تمتلك بكتريا A.chroococcum العديد من المضادات منها مركبات Siderophores والتي لها علاقة بجاهزية عنصر الحديد وهو مهم ضمن السلسلة التنفسية لعملية التنفس الخلوي وكذلك فان هذه البكتريا تنتج العديد من المضادات الحياتية منها Azotobacterin ، سيانيد الهيدروجين HCN ، Conactine والتي بتواجدها بتراكيز عالية تؤدي الى تثبيط نمو الفطريات المرضية (Pridachina وآخرون , 1982وGlick ، Bashan ، 1997 وZirana , 1998) كما لوحظ بان استخدام المستخلص المائي لازهار الدفلة قد ادى الى خفض معدل النسبة المئوية لشدة الاصابة بالفطر الممرض F.solani على الفسائل بمعدل (15.16)% مما اثر سلباً على منع امتداد التعفن الفطري بالجذور حيث كان معدل امتداد التعفن الجذري لمعاملة أزهار الدفلة بمقدار (4.33) سم و يعود الى احتواء أزهار الدفلة على العديد من المواد الفعالة منها مادة Nerium و Oleandrin فأنها تعمل كمضاد حيوي او مواد مانعة من نمو ونشاط الفطر الممرض.

كما وضحت النتائج في الجدول رقم (12) ان كل من معاملة البكتريا A.chroococcum والمستخلص المائي لأزهار الدفلة ومعاملة المبيد Beltanol قد ابدت تأثيراً معنوياً ايجابياً على معايير النمو لفسائل النخيل من حيث طول الفسيلة وعدد الجذور الحديثة التكوين ونسبة السعف الاخضر الى السعف اليابس مع عدد الخوص في السعف اذا قورنت مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض F.solani بمفرده الذي كانت نسبة الزيادة في طول النبات بعد المعاملة صفراً ونسبة عدد السعف الاخضر الى عدد السعف الجاف (0.66 ، 3.33) وقلة في تكوين الجذور الحديثة حيث بلغت 4.00 جذر ان هذا التدني من فاعلية النبات ناتجة من قوة الامراضية لعزلة الفطر الممرض Fusarium solani التي تقوم بسلسلة من الفعاليات المضادة لنمو وتطور وتوطين وجود الفطر واستقراريته ومن ثم افرازه لسموم تعود الى مجموعة naphthazarin (Baker , Tatum , 1983) وهي سموم Fusarbin ، Javancin، anhydro fusarbin وهذه السموم لها دور فاعل في احداث المرض بتأثيرها على اغشية الخلايا وتثبيط عمل الانزيمات واعاقة التفاعلات الانزيمية المسؤولة عن الفسفرة التأكسدية وكمضاد ايضي ليؤدي الى نقص عامل من عوامل النمو الضرورية (Agrios , 1997) .كما اثر استخدام المستخلص المائي لازهار الدفلة بوجود الفطر الممرض F.solani معنويا على معايير النمو لفسائل النخيل فقد بلغ معدل ارتفاع النبات بعد المعاملة للمستخلص المائي لازهار الدفلة (146.66) سم قياسا الى معاملة الفطر الممرض بمفرده والتي لم يحدث فيها زيادة في ارتفاع الفسيلة وبلغ معدل ارتفاعها 140.33 سم واثر استخدام المستخلص المائي لازهار الدفلة في رفع النسبة ما بين عدد السعف الاخضر / عدد السعف الجاف والذي بلغ (4.33 / 1.66)وزيادة ملاحظة معدل عدد الجذور الحديثة التكوين لمعاملة المستخلص المائي لازهار الدفلة الذي وصل الى (32.66) جذر قياسا بعدد الجذور في معاملة الفطر الممرض F.solani بمفرده البالغة 4.00 جذر وكان سبب ذلك يعود الى فعالية المركبات الفعالة التي تحويها ازهار الدفلة Nerium و Oleandrin وتعمل كمضاد حيوي او مواد مانعة من نمو ونشاط الفطر الممرض. وهذا ما ثبت لكل من القريشي (2011) خلف (2012) والزيادة في معدل عدد الخوص للسعفة الواحدة والذي بلغ (65.33) قياسا بمعدل عدد الخوص في السعفة في معاملة الفطر الممرض بمفرده والذي بلغ (57.33).كما ادى عامل المكافحة الاحيائية لبكتريا A. chroococcum بوجود الفطر الممرض F.solani الى زيادة في معدلات النمو وتطور الفسائل, اذ بلغ معدل طول الفسيلة بعد المعاملة الى (151.33) سم قياسا بمعاملة الفطر الممرض F.solani بمفرده، اما بالنسبة لتاثير معاملة البكتريا على عدد السعف الاخضر / السعف الجاف فقد وصل الى (4.33 , 1.00) قياساً الى عدد السعف الاخضر / السعف الجاف في معاملة الفطر الممرض F.solani (3.33/0.66) اما الزيادة في نسبة عدد الجذور الحديثة التكوين في معاملة البكتريا والفطر الممرض قد وصلت الى (51.66) جذراً. اضافة الى تاثير هذه البكتريا على عدد الخوص في السعفة والتي بلغت (74.66) ان هذه الزيادة النوعية في معايير النمو لهذه الفسائل تعود الى فعالية بكتريا A.chroococcum في المنطقة المحيطة بالجذور وهي منطقة (Rhizospher) وتقليل نشاط المسببات المرضية ومنافسته على المكان والغذاء والمواد المفرزة من النبات اضافة الى استحثاث المقاومة الجهازية لدى النبات وجاءت هذه النتائج مطابقة لما اثبته مطلوب (2012) بتأثيرA.chroococcum في زيادة معدلات نمو وتطور نبات الفاصلوليا بوجود الفطر الممرض F.solani.كما اظهرت النتائج الجدول رقم (12) تأثير المبيد الكيميائي Beltanol عن باقي المعاملات في حماية فسائل النخيل من الاصابة بالفطر الممرض F.solani حيث بلغ معدل طول النبات بعد المعاملة(156.33)سم و مقارنتها بمعاملة الفطر الممرض F.solani والذي كان معدل الزيادة في ارتفاع الفسيلة فيها صفراً ، مما اثر ذلك نوعياً على عدد السعف الاخضر / السعف الجاف بمقدار (0.33/5.33) اضافة الى عدد الجذور الحديثة التكوين والتي بلغت (44.33) جذراً كما وفر المبيد Beltanol حماية لفسائل النخيل من الأصابة بالفطر الممرض من خلال زيادة عدد

الخوص على السعفة الواحدة حيث بلغ معدل عدد الخوص للسعفة الواحدة (81.33). لذلك جاءت النتائج مماثلة لما اوجده الياسري وآخرون (2006) وجبر ورجاء (2009) وراضي (2011) في تاثير المبيد الكيمائي Beltanol على النباتات ضد المسببات المرضية.

واوضحت النتائج ان استخدام المستخلص المائي لأزهار الدفلة وعامل المكافحة الاحيائية A.chroococcum كلا على انفراد وبدون وجود الفطر الممرض قد ادت الى الزيادة في معايير النمو للفسائل حيث بلغ معدل طول الفسيلة في معاملة المستخلص المائي لازهار الدفلة هو (149.66) سم قياساً بمعاملة الفطر الممرض بمفرده والذي بلغت فيه معدل طول الفسيلة (140.33) سم أما عدد الخوص في السعفة الواحدة كانت بمقدار (80.66) اذا قورنت بمعاملة الفطر الممرض الذي بلغت فيه (57.6) ونسبة عدد السعف الأخضر/ السعف االجاف في معاملة ازهار الدفلة بمفردها (0.00,5.33) مقارنة بعددها في معاملة الممرض بمفرده(3.33,0.66) بالإضافة الى عدد الجذور الحديثة التكوين والتي بلغت (51.66) جذراً قياسا الى معاملة الفطر الممرض بمفرده والتي كان عدد الجذور الحديثة فيها (4) جذراً ,واوضحت النتائج ان استخدام عامل المكافحة الاحيائية A.chroococcum بمفرده وبدون وجود الفطر الممرض قد اعطت زيادة في معايير النمو للفسائل حيث بلغ معدل طول الفسيلة (158.66) سم مقارنة بمعاملة الفطر الممرض بمفرده والذي كان طول الفسيلة بمقدار (140.33) سم كما اثرت هذه البكتريا على عدد الخوص في السعفة الواحدة والتي بلغ عددها (81.66) خوصة مقارنة مع عددها في معاملة الفطر الممرض F.solani بمفرده والتي بلغت (57.6) خوصة ونسبة عدد السعف الأخضر/ السعف الجاف هو(00.00,5.33) مقارنة بعددها في معاملة الفطر الممرض بمفرده(3.33,0.66).كذلك ادت الى زيادة في عدد الجذور الحديثة التكوين والتي بلغت (61.66) جذراً بعد كانت نسبتها في معاملة الفطر الممرض بمقدار (4) جذراً ,اذ تعد بكتريا A. chroococcum بأنها ذات فعالية كبيرة في منطقة الرايزوسفير, لذا فأنها تؤدي دوراً مهماً في تغذية ونمو وتطور نباتات المحاصيل الزراعية الاقتصادية وزيادة محتوى الانسجة من العناصر الغذائية والكلوروفيل وزيادة نسبة النيتروجين في التربة من خلال تثبيت النيتروجين الجوي فضلاً عن دورها في زيادة تجهيز عناصر غذائية اخرى مثل الفسفور والكبريت والحديد والنحاس ، وانتاج الهرمونات النباتية (Hillel ، 2005 و Saharan وNehra ،2011).

جدول (11) تقويم فعالية المستخلص المائي لأزهار الدفلة و عامل المكافحة الأحيائية بكتريا Azotobacte.chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol على شدة الاصابة وامتداد التعفن الجذري لفسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطر الممرض Fusarium solani (Fs1) تحت الظروف الحقلية

التسلسل	نوع المعاملة	%شدة الإصابة	امتداد التعفن الجذري من الأسفل الى الأعلى (سم)
1	الفطر الممرض $F.s_1$ بمفرده	85.6	18.33
2	مقارنة بدون الفطر الممرض	00.00	0.00
3	البكتريا الاحيائية A.chroococcumبمفردها	00.00	0.00
4	مستخلص أزهار الدفلة بمفردها	00.00	0.00
5	بكتريا F.solani+ A.chroococcum	9.25	3.33
6	مستخلص أزهار الدفلة +F.solani	15.16	4.33
7	المبيد الكيميائيBeltanol +F.s4	8.33	0.00
LSD عند المستوى 5 %	4.07	1.86	

جدول (12) تقييم فعالية المستخلص المائي لأزهار الدفلة وعامل المكافحة الاحيائية بكتريا A chroococcum والمبيد الكيميائي Beltanol على ارتفاع الفسيلة وعدد السعف بالفسيلة وعدد الجذور حديثة التكوين وعدد الخوص في الورقة لفسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطر Fusarium solani (F.s4) تحت الظروف الحقلية .

ت	نـــــوع المعاملـــــة	ارتفاع (الفسيلة) (سم)		عدد الخوص في الورقة	عدد السعف بالفسيلة		عدد الجذور حديثة التكوين
		قبل المعاملة	بعد المعاملة		الاخضر (الحي)	اليابس (الميت)	
1	الفطر الممرض F.solni بمفرده	140.33	140.33	57.6	0.66	3.33	4
2	المقارنة بدون الفطر الممرض	149.66	158.33	81	5.66	00.00	53.33
3	البكتريا الاحيائية A.chroococcum بمفردها	148.33	158.66	81.6	5.33	00.00	61.66
4	مستخلص أزهار الدفلة بمفردها	146.66	149.66	80.6	5.33	00.00	51.66
5	F.solani+A.chroococcum	144.33	151.33	74.6	4.33	1	51.66
6	مستخلص أزهار الدفلة + Fsolani.	142.33	146.66	65.33	4.33	1.66	32.66
7	المبيد F.solani + Beltanol	151.33	156.33	81.33	5.33	0.33	44.33
	LSDعند المستوى 5%	2.94	4.44	3.58	0.881	0.564	6.42

1- البهادلي,علي حسين وجمال طالب الربيعي وجاسم هاشم محمد.1989.دراسة على ظاهرة موت النخيل.المؤتمر الخامس لمجلس البحث العلمي بغداد 7-11 تشرين الأول .71-76.--
2- البياتي , إسراء موفق عبيد . 2010 . المكافحة البايلوجية والكيميائية للفطر Fusrium solani المرافقه لجذور الكمثري في محافظة بابل . رسالة ماجستير . كلية العلوم . الجامعة المستنصرية.ص60
3- الجبوري ، حرية حسين شهاب . 2002. تاثير استخدام معيق النمو كلتار (Cultar) وبعض المستخلصات النباتية على إصابة نبات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.ص 138
4- الجنابي , علي عبد الحسين صادق . (1996) . تأثير بعض المستخلصات النباتية على نمو بعض الفطريات الممرضة لجلد الإنسان . رسالة ماجستير/ كلية العلوم - الجامعة المستنصرية ص 92 .
5- القريشي ,منار كريم فاضل .2007 .تقييم فاعلية بعض المستخلصات النباتية في نمو بعض الفطريات المرضية .رسالة ماجستير .كلية العلوم \ جامعة كربلاء.ص 106
6- الياسري , إسماعيل إبراهيم ونجاة عدنان واحمد رحيم وزيد خليل . 2009 . عزل وتشخيص بعض الفطور المصاحبة لجذور نخيل التمر في العراق وفعالية بعض المبيدات الفطرية في المكافحة . مجلة وقاية النبات العربية . مجلد 27 . عدد خاص.
7- جبر , كامل سلمان ورجاء غازي الجنابي . 2009 . تقويم فاعلية بعض المستخلصات النباتية وعوامل المكافحة الإحيائيةوالمبيدات الكيميائية في مكافحة البكتريا Ps=eudomonas syringae pv. Phaseolicolaتحت الظروف المختبرية والحقلية مجلة وقاية النبات العربية . مجلد 27 عدد خاص.
8-جبر , كامل سلمان وعبد الزهرة جبار المحمداوي . 2009 . تقويم فعالية دقيق بذور بعض نباتات العائلة الصليبية والفطر T richoderma harzianum في التاثيررفي بعض الفطريات الممرضة لفسائل النخيل تحت الظروف المختبريةو الحقلية. مجلة الزراعية العراقية (عدد خاص) 14 (3) : 11-21 .
9- حسون , إبراهيم خليل . 2005 . المكافحة البايلوجية والكيميائية لمسبب تقرح ساق البطاطا Rhizoctonia solani Kuhn أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.ص 113
10- خلف , جمال مهدي . 2012 اختبار بكتريا Pseudomonas fluorescens ومستخلصات بعض النباتات لمكافحة الفطرين F. solani,R. solani المسببين لمرض تعفن جذور الفلفل . رسالة ماجستير . الكلية التقنية المسيب.ص 113
11-خليل , جبر عبد الله والرزوق احمد الدنقلي وصالح مصطفى النويصيري . 1997 . تدهور اشجار النخيل في ليبيا . الندوة الثالثة عن نخيل التمر. طرابلس جامعة الفاتح. كلية الزراعة . قسم وقاية النبات . 487 – 490 .
12-راضي,كفاح هادي .2011.المقاومة الأحيائية والكيميائية لبعض الفطريات المسببة لموت فسائل النخيل في محافظة بابل.رسالة ماجستير . الكلية التقنية المسيب.ص 101
13-عباس , عماد حسين ومحمد العربي وهادي مهدي الخفاجي وحمود مهدي .1997 . انحناء الرقبه مرض يصيب اشجار النخيل في العراق . مجلة وقاية النبات في الدول العربية والشرق الأدنى. (3) .1997 .
14-عباس , عماد حسين و مثنى نوري محي . 1990. تواجد بعض انواع الفطر Fusarium على اشجار النخيل. المجلة العراقية للأحياء المجهرية مجلد .2 . عدد1.
15-عباس , عماد حسين وهادي مهدي 1996 . عزل و تشخيص المسبب المرضي لانحناء الراس في النخيل . مجلة علوم المستنصرية . المجلد 6 (1) : 14 – 16 .

16-غالي , فائز صاحب .2001 . تدهور النخيل المتسبب عن الفطر Chalara Paraoxa ظروف الاصابه والمقاومة . أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة جامعة بغداد .ص 65
17-محمد , محمد عبد الحسن حسين . 2008 . المكافحة الإحيائية لأنواع الفطر.Fusarium spp ألمرافقة لذبول وتدهور النخيل في بساتين بابل من العراق . رسالة ماجستير . الكلية التقنية المسيب. ص 87

18- مطلوب , عهد عبد علي هادي .2012 . تحديد مسببات تعفن جذور وقواعد سيقان الفاصوليا وتقويم فعالية بعض عوامل المكافحة الإحيائية في مقاومتها . رسالة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.ص 183

المصادر ألأجنبية

1- Aboud, H.M., Said, S.A.; Saleh, H.N. and Dewan, M.M. 2001. studies for isolate of Thielaviopsis.paradoxa. Science Journal of Iraq Atomic EnergY Commition ,3:150-155.

2- Agrios , G.N. 1997. plant pathology (fourth edition) .Academia Press .919pp.

3- Anonymous . 2001 Hydroxyquinoline sulfate . page 1-11.

4- Bolkan, H.H and Butler, E.E. 1974. Studies on, Heterokaryosis virulence of Rhizoctonia solani phytopathology . 64: 513-522.

5--Booth ,C.1977.Fusarium Labortory guide to the identification of the major species .common wealth MycologicalInstitute.Key,surrey,England.58pp.

6-EL-Deeb , H.M. ; Arab ; Y. A; Lashin , S.M. 2006. Funal diseases of date palm off –shoots in Egypt pak.J.Agri ; Agril .Engg .vet sc 22(2

7-El-Medhalawy, A.A. 2006. Effect of anti fungionphysiological activities of some plant pathogenic fungi. Theinternet journal of Microbiology, 2(2), www.ispub.com/ostia/index.

8- Gestetner .B., Asso. Y., Henis.Y., Birk. Y.& Bondi A.(1970).Lucerne saponins I.V.-Relationship between their chemical constitution & hemolytic & antifungal activities .J. Sci. Fd.Agric.21:508.

9- Goktas,O. ; Mammadov,R. ; Duru,M.E. ; Ozen,E. and Colak,M. (2007). Application of extracts from the poisonous plant ,Nerium oleander L., as a wood preservative. African J. of Biotech. 6(17) : 2000-2003.

10- Glick, B. R. and Y. Bashan. 1997. Genetic manipulation of plant growth- promoting bacteria to enhance biocontrol of Phytopathogens. Biotechnol. Advances. 15:353-378.

11- Gupta,V. and Mittal,P. (2010). Phytochemical and pharmacological potential of Nerium oleander : a review. Int. J. of Pharmaceu. Sci. & Res. 1(3) : 21-27.

12- Hadizadeh, I, B.peivastegan and M.Kolahi. 2009. Anti fungalactivity of nettle (uricadiocaL.) colocynth (citrulluscolocynthis L.schrad) oleander (Nerium oleander.L.) and konar (ziziphusspinachristiL.) extract of plants pathogenic fungi. pakistan journal of biological science 12 (1) :58-63.

13- Hillel, D. 2005 .Bacteria Plant Growth Promotoning. Elsevier , Oxford, U.K. Vol (1):103 -115.

14- Hofte, M. and P. A. H. M. Bakker. 2007. Competiton for Iron and Induced Systemic Resistance by Siderophores of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. Soil Biol. 12:121-133. **15-**Holt,J.,N.R.Krieg,P.H.A.sneath,j.T.staly and S.T.williams.1994.Bergeys manual of determine bacteriology.9th Ed.william and wilkins,usa.

16. Kim,D.K,C.K.shim,D.W,BAE,Y.S.Kawk,M.YANG.and H.K Kim.2002. identification and Biological characteristics of an antifungal compound from cocklebur (Xanthium strumarium) Agianst Phytophthora drechslera. Plant pathol., J.18:288-292.

17-Leslie , J.F. and B.A. Summerell , 2006 . the Fusarium Laboratory Manual photographs by Suzanne Bullock .

18- Lokendra,C.; and sharma, B.1978. antifungal properties of some plant extracts . Geobios. 5:49-53.

19-_ Marsh , R.W. 1977 . systemic fungicides 3rd –ed , Longman London, . 220 pp.

20- Meister .R.T.2000. Farm Chemical Handbook. isting for "Beltanol" willouhg OH. 86:95pp.

21- Mckinney, H.H. 1923 . Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by Helminthosproium sativum j.Agic. Research 26 : 195 - 217 .

22- Montealeger, J.R.,R. Rodrigo, P.M. Luz, H. Rodrigo, S.Polyana and.B.Ximena. 2003. selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of Rhizoctonia solani in tomato .J. Biotec . 6 : 115-127 .

23- Papavizae , G.C. and Ayers , W.A. 1995 . Virulence , Host Range and pectolytic enzymes of single basidiospore isolate of Rhizoctonia praticola and Rhizoctonia solani phytopathology 55 : 111-116 .

24- Pridachina, N. N., E. D. Novoqrudskaia, E. B. Kruqliak, E. V. Chekasina and T. S. Korchak. 1982. Azotobacter chroococcum, a producer of a new antifungal antibiotic. Antibiotiki. 27: 3-6.

25- Rashed . M.F. and Abdel Hafeeze , N.E. 2001 .Decline of date palm tree en Egypt . 2 Int. Conf. Date palm 25-27 March AL Ain , UAE. pp.401- 407.

26- Saharan, B.S. and V. Nehra. 2011. Plant growth promoting rhizobacteria: A critical review. Life Sciences and Medicine Research, LSMR-21,30 pp.

27- Sarhan , A.R.T. 2001 . study on the fungi causing decline of date palm trees in middle of Iraq. the proceeding of the second international conference on date palms.UAE.

28- Tatum J.H. and R.A. Baker. 1983. Naphthoquinones produced by Fusarium solani isolated from citrus. Phytochemistry 22 : 543-547.

29- Van Loon, L.C. , P.A.H.M. Bakker and C.M.J. Pieterse. 1998. Systemic resistance induced by rhizosphere bacteria. Ann. Rev. Phytopathol. 36: 453-483.

30- Zirana, D. Z., A. Apsite, U. ViestuRS, A. Berzin, S. Trikauska, V. Steinberga, G. Berzina, A. Lisovska and A. Tula. 1998. The use of microbiological preparation Trichodermin and Azotobacterin for the improvement of Soil fertility as well as for the control plant disease, Microbiol. and Biotechnol. 88: 8-25.