Muthanna journal of Agriculture Science
VOL.(7), NO.(1), 2019
Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149, Received Date :3/7/2018 , Accepted Date :2/10/2018
DOI:10.18081/MJAS/2019-7/83-91

Isolation and identification of Fusarium species from different types of soils at Basra Governorate and their pathogenicity testing

Minshid D. R. and Salih, Y. A.
Agric. College, Basra University

Abstract: This study was conducted at the laboratories of the College of Agriculture, University of Basrah from April 2016 to July 2017. The study aimed to isolate and diagnose Fusarium spp., from Shatt Al Arab, Abu Al Khasib, Qurna, Kerma Ali, Safwan, Al Madinah and Al-Saiba within four seasons fourteen were species isolated from the different regions, two species were isolated for the first time in Iraq. They are F. musarum and F. sambucinum. Eleven species were isolated by dilution method, while 3 species were isolated from the plant debris in the soil. The pathogenicity of Fusarium spp. was also tested on radish seeds in Petri dishes on PDA. The results showed that the fungus F. sporptrichoides was the least pathogenic among the other species in this experiment, giving a radish seed germination rate of 66.67% compared to control treatment with germination rate of 86.67% and the most pathogenic fungus was F. colmurum which caused damping- off in a percent of in a percent of 90% compared to control treatment, which gave a death rate of 13.33%. The results also showed that the exudate of F. nygamai, gave a germination rate of 83.33% compared to the control treatment which had a germination rate of 96.67% while the exudate of F. colmurum gave highest percentage of damping-off reached to 76.67% compared to the control treatment which gave a damping-off in a percent of 3.33%.
The research is a part of Msc Thesis of the first other.

Keywords: Fusarium, pathogenicity,ermination percentage, damping off percentage

عزل وتشخيص انواع الفطر Fusarium من انواع مختلفة من الترب في محافظة البصرة واختبار قابليتها المرضية

دلال راضي منشد ويحيى عاشور صالح قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة البصرة

المستخلص :
تم اجراء هذه الدراسة في مختبرات كلية الزراعة جامعة البصرة ابتداء من شهر نيسان 2016 ولغاية شهر تموز 2017 وهدفت الدراسة الى عزل وتشخيص انواع الفطر *Fusarium* من مناطق ذات ترب مختلفة في محافظة البصرة شملت مناطق شط العرب ،ابو الخصيب ،القرنة ،كرمة علي ،الفاو ،الزبير ،سفوان ،المدينة والسيبة خلال الفصول الاربعة قد تم عزل 14نوع تابعة للجنس *Fusarium* منها نوعين يعزلان لأول مرة في العراق هما *F.musarum* و *F.sambucinum* وتم العزل بطريقة التخافيف حيث عزل 11 نوع في هذه الطريقة فيما عزل 3 أنواع من بقايا الاجزاء النباتية في التربة. كذلك اختبرت القدرة الامراضية لأنواع الفطر *Fusarium* على بذور الفجل في اطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي PDA وبينت النتائج ان الفطر *F.sporptrichoides* كان الاقل امراضية بين باقي الانواع في هذه التجربة اذ اعطى نسبة انبات لبذور الفجل بلغت 66.67% مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت 86.67% أما الفطر *F.colmurum* بلغت نسبة أنبات البادرات 10% . أما عند اختبارتأثير رواشح انواع الفطر على بذور الفجل في اطباق بتري حاوية على الوسط الزرعي PDA تبين أن الفطر *F.nygamai* اعطى نسبة انبات بلغت 83.33% مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت 96.67% في حين ان راشح الفطر *F.colmurum* بلغ 23.33%. وعند اختبار القدرة الامراضية للأنواع الفطرية المعزولة على بذور الفجل باستخدام الاصص البلاستيكية بينت النتائج ان الفطر1 *F.solani* كان اقل أمراضية اذ اعطى نسبة انبات 72%مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت نسبة انبات 80% أما الفطر *F.verticillioides* كانت نسبة انبات البذور اقل مايمكن حيث بلغت 27.67%.
*هذا البحث جزء من رسالة الماجستير للباحث الاول.
الكلمات المفتاحية :الفطر Fusarium/ القدرة الامراضية/نسبة الانبات .

المقدمة

التربة هي نظام معقد يضم العديد من المكونات ذات الوظائف المتنوعة في اهميتها ويرجع ذلك اساسا الى نشاط الكائنات الحية(Chiangو Soudi, 1994) ومنها الفطريات التي لها دور اساسي في عمل النظام البيئي للتربة (Warcup، 1950) ولاسيما في الغابات والتربة الزراعية فأنها تلعب دورا مهما في العديد من العمليات الاساسية مثل تحلل المواد العضوية وتحرر العناصر بعملية التمعدن وتنظيم النشاط البايلوجي للتربة ومن بين هذه الاحياء المهمة الجنس *Fusarium* الذي يضم انواعا تتطفل على الانسان والحيوان والمحاصيل الزراعية واشجار الغابات وغيرها حيث سجل اكثر من 100 محصول ذو اهمية اقتصادية يصاب بأنواع مختلفة تابعة للفطر *Fusarium* (Masuka واخرون ،2003) ومن اشهر الامراض التي يسببها الفطر هو مرض الذبول الفيوزارمي على مختلف المحاصيل الزراعية مثل الطماطة حيث بلغت نسبة الاصابة 30-46% في محافظة بابل (عبد الهادي ،.2017).

يسبب الفطر *Fusarium* spp سنويا اضراروخسائر اقتصادية كبيرة سواء أكان في الزراعة المكشوفة ام المحمية (Ragab واخرون 2012) يتكاثر الفطر لاجنسيا بواسطة الكونيدات الكبيرة والصغيرة وهومن الفطريات اختيارية التطفل Faculative parasites تعيش متطفلة اومترممة اعتمادا على توفر العائل مع ذلك فأن معظم انواع الفيوزاريوم تستمر بالعيش في التربة لعدة سنوات على هيئة جراثيم حرشفية (chlamydospores) أو ان تكون متطفلة اومترممة على الاعشاب اذا لم يتوفر المضيف .

يعود هذا الفطر الى الفطريات الناقصة Deuteromycota والى الصف Hyphomycetes وتعود اطواره الجنسية الى شعبة الفطريات الكيسية Ascomycota . و هو من بين الفطريات الاكثر تنوعا والاكثر امراضية (Synder و 1989 ,Hansen)

اجريت بعض الدراسات حول عزل وتشخيص الانواع العائدة للجنس *Fusarium* في بعض المناطق مثل ميسان والنجف وبابل ، اذ عزل 11 نوع عائدة للفطر في ميسان (صالح ،2004) وعزل 13 نوع في النجف (الزاملي ،2010) وعزل 13 نوع في بابل (كاظم والجنابي ،2013) ولم تكن هناك دراسات في شمال العراق او في محافظة البصرة ،جاءت هذه الدراسة نظرا لعدم وجود دراسة تشخيصية للأنواع التابعة للجنس *Fusarium* في محافظة البصرة جنوب العراق ولغرض اغناء الفلورا الفطرية .

المواد وطرائق العمل

جمع العينات

جمعت عينات التربة من مناطق مختلفة في محافظة البصرة هي (الزبير،الفاو ،شط العرب،السيبة،المدينة،القرنة،كرمةعلي،ابو الخصيب،صفوان)ولأربعة فصول ابتداءا من شهر نيسان لسنة 2016 حتى شهر تموز 2017 شملت العينات الترب الرملية والطينية والمزيجيه بعضها اخذت من حقول مزروعة بالمحاصيل الاقتصادية ومن بساتين نخيل وباعماق تصل الى 30 سم حيث تتركز المادة العضوية في الطبقة السطحية للتربة.

عزل الفطر *Fusarium* بطريقة التخافيف Dilutions plate method

تم اخذ 1غم من التربة على اساس الوزن الجاف ثم اضيف لها 9مل ماء مقطر معقم ترج جيدا ويؤخذ منه 1مل حيث يمثل التخفيف الاول ويضاف الى انبوبة اخرى تحتوي على 9مل ماء مقطر معقم وترج ويؤخذ منها 1مل الذي يمثل التخفيف الثاني وهكذا وصولا للتخفيف الرابع يوخذ 1مل من كل تخفيف وبثلاث مكررات لكل منها ويوضع في طبق بتري بلاستك معقم قطر 9 سم ثم يضاف له الوسط الغذائي بدرجة حرارة مناسبة قبل ان يتصلب ويحرك الطبق حركه رحوية لتوزيع العالق ويترك ليتصلب ثم تحضن الاطباق بشكل مقلوب في الحاضنة بدرجة حرارة 25±2م ° بعد ثلاثة ايام تعد المستعمرات النامية للفطر وبكل المكررات حسب المعادلة :

عدد الوحدات التكاثرية في غرام واحد تربة جافة =عدد المستعمرات *مقلوب التخفيف

العزل من بقايا الاجزاء النباتية في التربة

نخلت عينات التربة للحصول على بقايا الاجزاء النباتية في التربة أخذت هذه الاجزاء غسلت بالماء لازاله الاتربه العالقة ثم قطعت الى قطع صغيرة وعقمت سطحيا بمحلول هايبو كلورات الصوديوم بتركيز 10% من المحلول التجاري لمدة 2-3 دقيقة ثم غسلت بماء مقطر معقم لازالة اثار المادة المعقمة بعد ذلك وضعت على ورق نشاف لازالة الماء الزائد بعدها زرعت باستخدام الملقط المعقم باطباق بتري بلاستك قطر 9سم حاوية على وسط غذائي بواقع خمس قطع في الطبق وبثلاثة مكررات لكل عزلة ثم حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25±2م° بعد ثلاث ايام تم فحص النمو لغرض تنقية الفطر وتشخيصه .

تشخيص الانواع المعزولة

تم تشخيص الانواع المعزولة للفطر *Fusarium* في المختبر من قبل الدكتور المشرف يحيى عاشور صالح جامعة البصرة\كلية الزراعة حسب الصفات المظهرية والمجهرية وبأستخدام المصادر التالية :

(Booth،1971، Pitt وHocking، 1997، Samson واخرون ،2000، Leslie وSummerell،2006).

اختبار القدرة الامراضية لأنواع الفطر *Fusarium*

اختبار القدرة الامراضية لأنواع الفطر *Fusarium* بالاطباق البتري الحاوية على الوسط الزرعي PDA

جهزت بذور الفجل *Raphanus sativus* حيث غسلت بالماء ثم عقمت سطحيا بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 10% من المحلول التجاري لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر المعقم لازالة اثار المادة المعقمة ثم وضعت على ورق الترشيح لتجف بعدها زرعت البذور بشكل دوائر حول المستعمرة النامية بقطر 3-4 سم وبواقع 25 بذرة ولكل نوع من انواع الفطرو بثلاثة مكررات لكل معاملة بالأضافة الى معاملة السيطرة (بذورفجل فقط على الوسط الغذائي) حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25±2م° لمدة 72 ساعة بعدها تم حساب البذور النابتة وغير النابتة لكل معاملة.

اختبار القدرة الامراضية لراشح الفطر *Fusarium* المركز على بذور الفجل .

بعد تنمية انواع الفطر المعزول على وسط PDA يحضر الراشح وذلك بتحضير وسط PD Broth وصبه في الدوارق سعة كل منها 250مل حيث يوضع 100 مل من الوسط السائل في كل دورق ويلقح بأخذ قرص قطره 0.5 سم من كل نوع من انواع الفطربعمر 7 أيام ويحضن بدرجة حرارة 25±2م° ولمدة 14 يوم مع الرج كل يومين للتوزيع العالق البوغي جيدا ثم يرشح باستخدام ورق الترشيح بعدها تصب كمية من الراشح في اطباق بتري بلاستيكية معقمه قطرها 9سم تحتوي على ورق ترشيح بقطر 9 سم ثم تؤخذ بذور الفجل تغسل وتعقم سطحيا بهايبوكلورات الصوديم تركيز 10% من المحلول التجاري لمدة 2-3 دقائق ثم تغسل جيدا بالماء المقطر لازالة بقايا المادة ثم توضع على ورق ترشيح لازالة الماء الزائد ومن بعدها تزرع في الاطباق الحاوية على الراشح الفطري المركز بواقع 10 بذور لكل طبق بشكل دائري ولكل نوع 3 مكررات مع عمل معاملة سيطرة طبق بتري يحتوي على ورق ترشيح وماء مقطر فقط ثم تحضن الاطباق في درجة حرارة 25±2م° لحين الانبات ثم تحسب عدد البذور النابته وعدد البذور الغير نابتة.

اختبار القدرة الامراضيه لانواع الفطر *Fusarium* في الاصص باستعمال بذور الفجل

تم تحضير تربة معقمه بجهاز الاوتوكليف لمدة ساعة بدرجة حرارة 121م° وضغط 15 باون/انج² وخلطت مع السماد بنسبة3:1 تربة ووضعت في اصص بلاستيكية بسعة 1كغم و اضيف اللقاح الفطري المحضر على بذور الدخن بنسبة 0.5% وزن /وزن ثم سقيت الاصص يوميا ولمدة 3 ايام قبل الزراعة بعدها تزرع بذور الفجل بواقع 10 بذور لكل أصيص ونستمر بالسقي لحين ظهور البادرات ثم تحسب عدد البادرات النابتة وعدد البادرات الميتة مع مراعاة عمل معاملة سيطرة زراعة بذور الفجل في أصص تحتوي على بذور دخن معقمة لاتحتوي على الفطر.

تحسب النسب المئوية للانبات حسب المعادلة التالية:

(%)للانبات = عدد البذور النابتة ×100

عدد البذور الكلية

وتم حساب النسبة المئوية لموت البادرات وفق المعادلة التالية:

(%)لموت البادرات = عدد البادرات الميتة ×100

عدد البادرات النابتة

التحليل الاحصائي

تم تصميم التجارب بحسب التصميم العشوائي الكامل Completely Randomiced Design (C.R.D) واختبار اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 1% .(الراوي وخلف الله ، 2000) .

النتائج والمناقشة

الانواع المعزولة بطريقة التخافيف

بينت نتائج الدراسة جدول (1) عزل 11 نوع من الفطر *Fusarium* بطريقة التخافيف وهي *F.sporotrichioides*، *F.nygamai* ، *F.chlamydosporum*، *F. circinatum F.semitectum* ، *F.sambucinum*، *F.sacchari* ، *F.musarum*، *F. nelsonii F.proliferatum*، *F.solani 2* وقد عزلت هذه الانواع من مناطق مختلفة في محافظة البصرة شملت ترب متنوعة لمناطق من شمال وجنوب وشرق وغرب البصرة (المدينة –الفاو –الزبير –ابو الخصيب –السيبة –شط العرب –صفوان – القرنة –كرمةعلي) ظهر الفطران*F.chlamydosporum* و *F.solani* في جميع فصول السنة اما الفطر *F. circinatum* فانه ظهر فقط في فصل الصيف وباقي الانواع ظهرت في فصل الربيع اما الفطر*F. musarum* ظهر في فصلي الشتاء والربيع فقط والفطر *F.sambucinum* ظهر ايضا في فصلي الشتاء والربيع .

الانواع المعزولة من الاجزاء النباتية

تم عزل ثلاث انواع من الفطر *Fusarium* جدول(2) من بقايا الاجزاء النباتية في التربة حيث عزل النوع *F.colmurum* من اجزاء نباتية مأخوذة من تربة كانت مزروعة سابقا بمحصول الحنطة اما النوع *F.verticellioides*عزل من ترب بساتين النخيل والفطر *F.solani* عزل من ترب حاوية على اجزاء نباتية مختلفة سبق ان عزل الفطر*F.verticellioides* من قبل فياض واخرون، (2016) كفطر مرافق لمرض لفحة الجريد من سعف النخيل كذلك عزل من جذور النخيل في منطقة شط العرب من قبل ناجي(2015).

جدول (1). انواع الفطرFusarium المعزولة بطريقة التخافيف من التخفيف 10^{-4}

نوع الفطر	معدل عدد المستعمرات/غم تربة جافة الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
F.chlamydosporum	1.66	2	1.66	2.33
F. circinatum	0	0	3	0
F.musarum	1.33	2	2.33	0
F.nelsonii	1	0.66	0	1.33
F.nygamai	0	2	0	2.33
F.proliferatum	0	1.66	2.33	1.66
F.sacchari	0	1.66	0	1.66
F.sambucinum	0.33	1.66	0	0
F.semitectum	1	1.66	0	0.66
F.solani2	3	4	6	5
F.sporotrichoides	0	2	1.33	1

جدول (2). انواع الفطر Fusarium المعزولة من الاجزاء النباتية خلال اربعة فصول

اسم النوع	اعداد المستعمرات حسب الفصول

	شتاء	ربيع	صيف	خريف
F.colmurum	1.33	1	0	1
F.solani1	0	2	0	3
F.verticelloides	0	1.33	1.33	2

النسبة المئوية للتردد

من خلال هذه الدراسة وكما مبين في جدول(3) اختلاف ترددات انواع الفطر *Fusarium* حسب فصول السنة حيث كل نوع اظهر تفضيله لفصل محدد وان اعلى نسبة تردد كانت للفطر*F.circinatum* خلال فصل الصيف 33.333% تلاه الفطران*F.musarum* و*F.solani2* خلال فصل الشتاء بنسبة 28.571% لكليهما في طريقة التخافيف اما تردد الانواع المعزولة من الاجزاء النباتية فقد كان الفطر *F.colmurum* الاعلى تردد وبنسبة 100%خلال فصل الشتاء اما الاقل تردد خلال نفس الفصل كان الفطران *F.solani1*و*F.verticelloides* بنسبة0% اما خلال فصل الصيف فقد كان الفطران*F.colmurum* و*F.solani1* الاقل تردد ايضا بنسبة 0%.

جدول (3). تردد الانواع المعزولة بطريقة التخافيف خلال اربع فصول

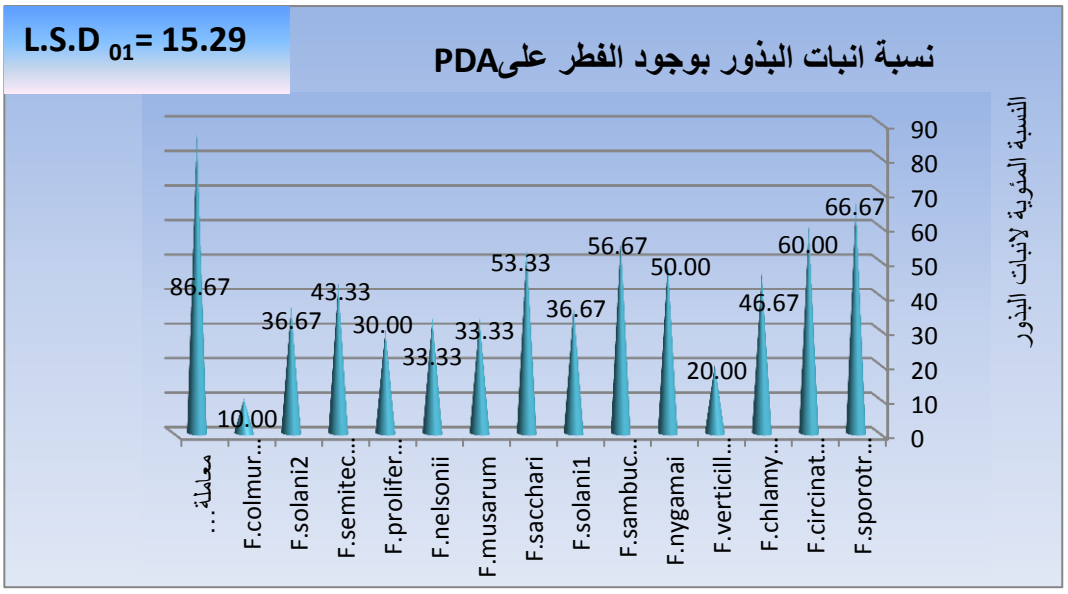
اسم الفطر	شتاء	ربيع	صيف	خريف
F.chlamydosporum	14.286	7.143	11.111	8.333
F. circinatum	0.000	0.000	33.333	0.000
F.musarum	28.571	14.286	0.000	0.000
F.nelsonii	0.000	14.286	0.000	8.333
F.nygamai	0.000	14.286	0.000	8.333
F.proliferatum	0.000	7.143	22.222	8.333
F.sacchari	0.000	7.143	0.000	8.333
F.sambucinum	14.286	7.143	0.000	0.000
F.semitictum	14.286	7.143	0.000	16.667
F.solani2	28.571	14.286	22.222	25.000
F.sporotrichoides	0.000	7.143	11.111	16.667

جدول (4). تردد الانواع المعزولة من الاجزاء النباتية خلال اربع فصول

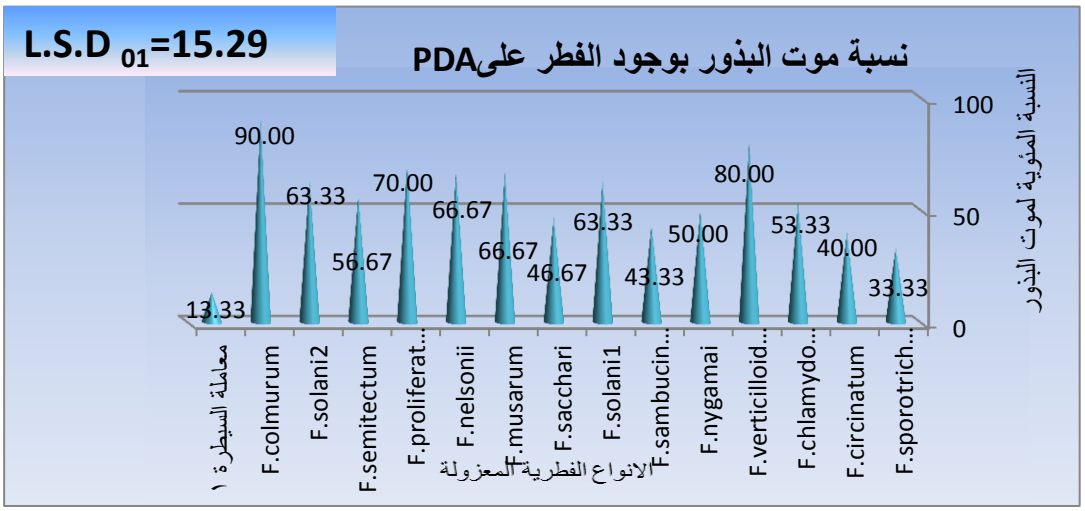
اسم الفطر	شتاء	ربيع	صيف	خريف
F.colmurum	100.000	16.667	0.000	33.333
F.solani1	0.000	50.000	0.000	33.333
F.verticelloides	0.000	33.333	100.000	33.333

اختبار القدرة الامراضية لانواع الفطر *Fusarium* المعزولة على انبات بذور الفجل المنماة في اطباق بتري

وجد من النتائج شكل (1) وشكل (2)ان اعلى نسبة امراضية للفطر *F.colmurum* بنسبة 90% اما الفطر الاقل نسبة امراضية كان الفطر *F.sporotrichoides* الذي بلغت نسبة الانبات فيه 66.67% حيث بينت نتائج هذه التجربة اختلافات واضحة بين انواع الفطر Fusariumمثلا الفطر *F.circinatum* بلغت نسبة موت البذور بوجوده 40 % تطابقت النتيجة مع ما ذكره ديوان واخرون،(2010) الذين اكدوا ان هذا الفطر كانت قدرته الامراضية عالية والتي بلغت 41.3% كذلك توافقت النتيجة مع Dick ،1998) حيث بينوا ان هذا النوع مهم في الحجر الزراعي في نيوزيلندا واستراليا وذلك بسبب وجود نبات الصنور *Pinus radiate* الذي يعد العائل المفضل لهذا المسب المرضي (Owen وAdams ،2001 Wikler واخرون، 2003) اما الفطر *F.semitectum* بلغت نسبة انبات البذور 43.33% توافقت هذه النتيجة ايضا مع ماذكره Booth,(1978) الذي بين ان هذا الفطر يعد متطفل ثانوي secondary invader لانسجةالنبات المصابة سابقا بالحشرات او بفطر اخرلأنه متطفل ضعيق على النباتات النامية



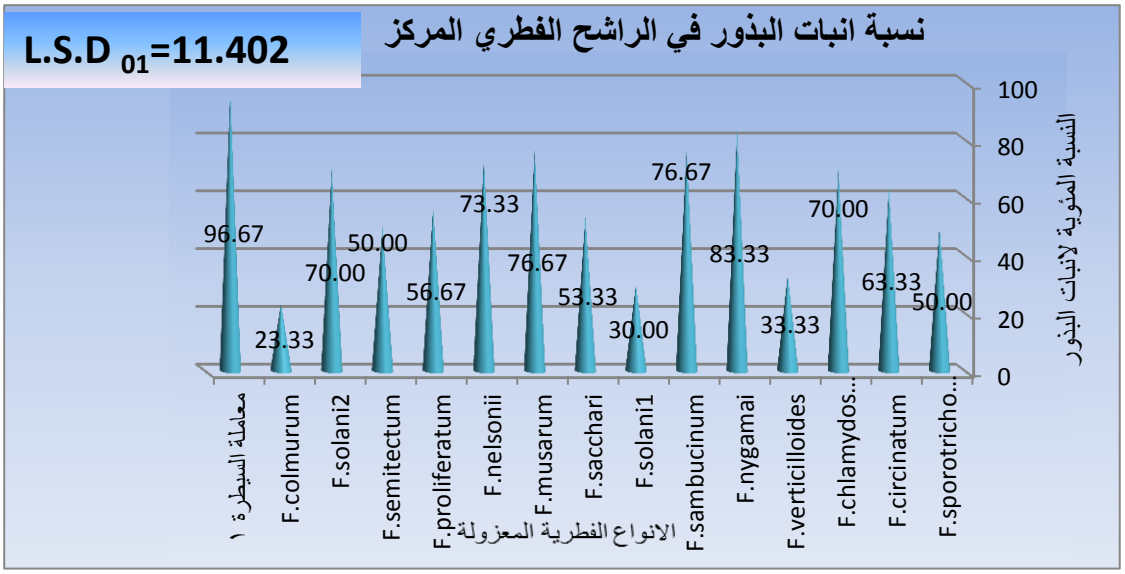
شكل (1). النسبة المئوية لأنبات بذورالفجل بوجود انواع الفطر *Fusarium* المنماة على وسط PDA



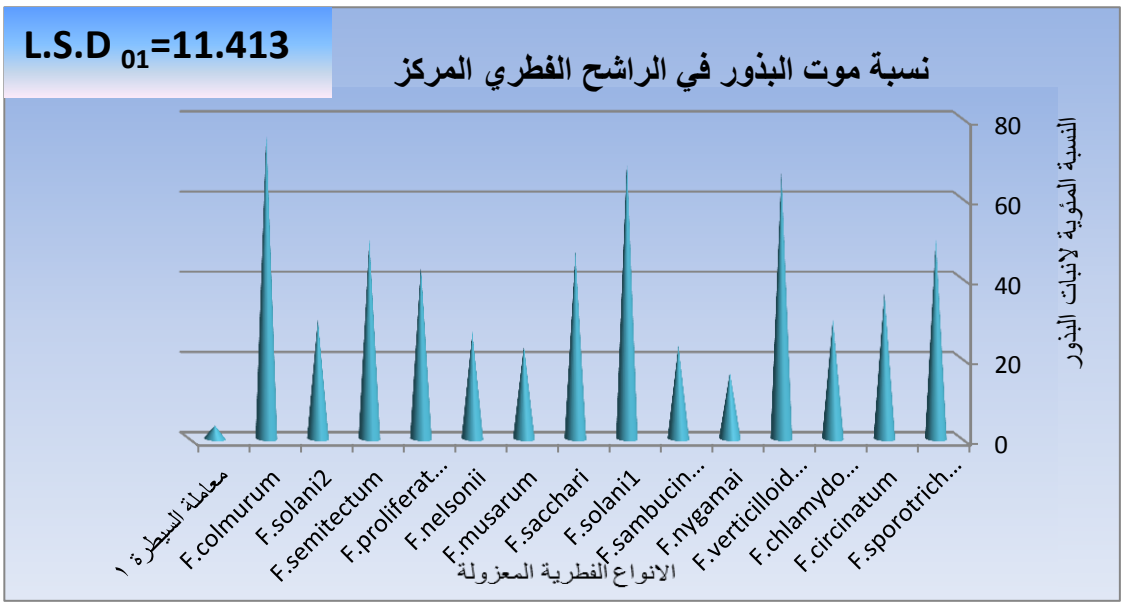
شكل (2). النسبة المئوية لموت بذورالفجل بوجود انواع الفطر *Fusarium* المنماة على وسط PDA

اختبار القدرة الامراضية لراشح انواع الفطر *Fusarium* *المركز* على انبات بذور الفجل

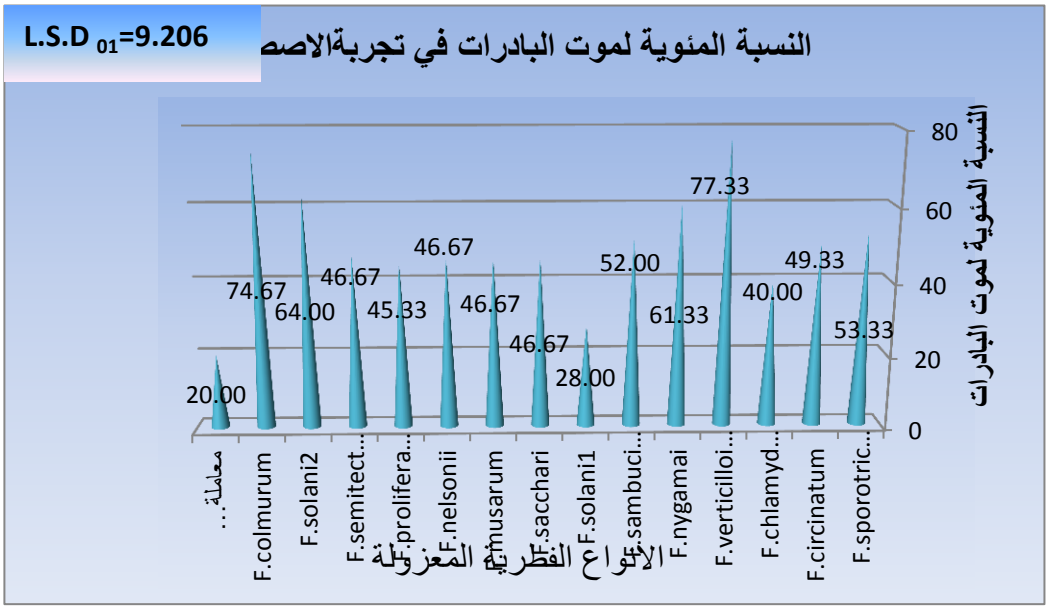
اظهرت النتائج ان تأثير رواشح الانواع الفطرية على النسب المؤية لانبات بذور الفجل شكل (3) وشكل (4) ان راشح الفطر *F.colmurum* كان اعلى نسبة امراضية والتي بلغت 76.67% لموت بذور الفجل مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت نسبة الانبات فيها 96.67 % بين الانواع الاخرى اما الاقل امراضية فكان الفطر*F.nygamai* بنسبة انبات بلغت 83.33% تلاه الفطران *F.musarum*والفطر *F.sambucinum* بنسبة انبات 76.67% ثم الفطر *F.nelsonii* بنسبة 73.33% مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت نسبة الانبات فيها 96.67% .



شكل (3). النسبة المئوية لأنبات بذور الفجل بوجود الراشح الفطري المركز لانواع الفطر *Fusarium* على اطباق بتري



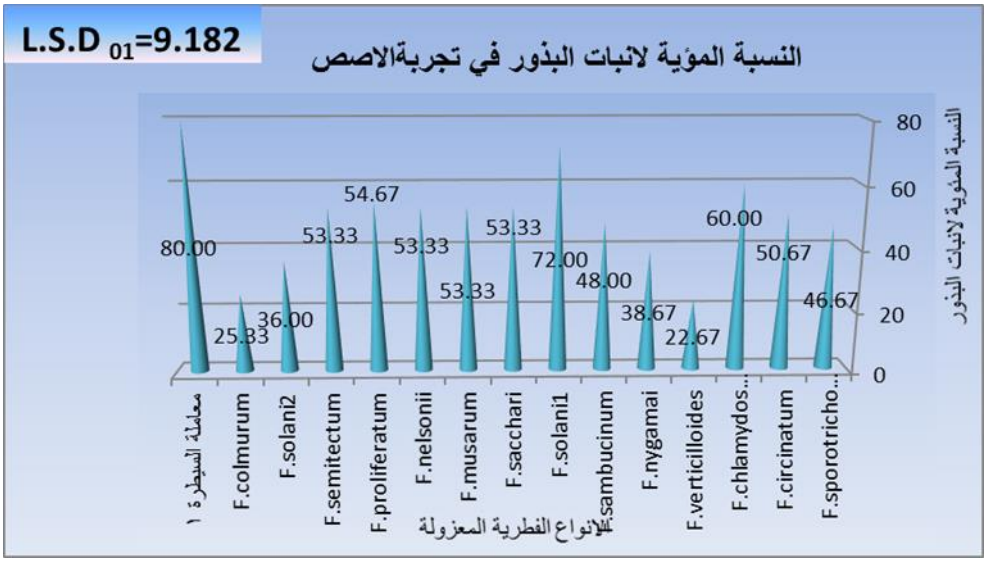
شكل (4). النسبة المئوية لموت بذور الفجل بوجود الراشح الفطري المركز لانواع الفطر *Fusarium* على اطباق بتري



شكل (5). النسبة المئوية لانبات بذور الفجل بوجود انواع الفطر *Fusarium* في اصص بلاستيكية

اختبار القدرة الامراضية لانواع الفطر *Fusarium* المعزولة على انبات بذور الفجل بأستخدام الاصص البلاستيكية

كما تبين في الشكل (5) والشكل (6) ان الفطر *F. verticilloides* اظهر قدرة امراضية عالية اذ بلغت نسبة موت البادرات(77.33%) تلاه النوع *F.culmorum* اذ أعطى نسبة موت بادرات بلغت 74.57% مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت نسبة الانبات لها(20%)اما الفطر *F.solani*1 كان الاقل امراضية بين الانواع الاخرى في هذه التجربة والذي اعطى نسبة انبات 72% مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت 80% اتفقت نتائج هذه التجربة مع Arafat واخرون (2012) الذي بين ان اكثر المسببات المرضية امراضية هو الفطر *F.verticilliodes* والفطر *F.oxysporum* كما بلغت شدة الاصابة 40% على فسائل النخيل في شط العرب (جاسم 2015) كذلك وجد Arafat واخرون،(2012) ان اكثر المسببات الممرضة التي تسبب تدهور وموت النخيل هوالفطر*F.verticilliodes* .كذلك تطابقت هذه النتائج مع ديوان واخرون،(2010) حيث اعطى الفطر *F.solani* نسبة انبات 80% .



شكل (6). النسب المئوية لموت البادرات بوجود انواع الفطر *Fusarium* في اصص بلاستيكية

المصادر

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة. جامعة الموصل . الطبعة الثانية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

الزاملي،عقيل عماد محمد.2010. عزل وتشخيص انواع الفطر Fusarium في ثلاثة انواع من الترب واختبار قدرتها الامراضية على بذور الفجل مختبريا.رسالة ماجستير .كلية الزراعة .-جامعة الكوفة .

جاسم، ناجي سالم.2015.كفاءة البكتريا bacillus subtilis وحامض السالسيك salicylic acid في تثبيط نمو وامراضية الفطر fusarium moniliforme shelden المسبب لمرض تدهور وموت فسائل نخيل التمر .مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر .المجلد:14.العدد:2 .مركز ابحاث النخيل /جامعة البصرة

صالح ، يحيى عاشور . 2004 . دراسة مجتمع الفطريات لحقول قصب السكر في ميسان/ العراق.. اطروحة دكتوراة. كلية العلوم . جامعة البصرة

عبد الهادي ،احمد كاظم .2017. تقييم كفاءة الفطر Penicillium corylophilum (Dierckx) كعامل مكافحة احيائية ضد الفطرFusarium oxysporum المسبب لمرض الذبول الفيوزارمي على الطماطة .مجلة جامعة بابل \العلوم الصرفة والتطبيقية\المجلد 25\العدد(4) 1369-1378

- كاظم،سارة كريم والجنابي،جواد كاظم(2013).دراسة الخصائص المظهرية والمجهرية لأنواع الفطرFusarium وتأثير الظروف البيئية في نموهوتكاثره.مجلة جامعة بابل /العلوم الصرفة والتطبيقية.العدد3 /المجلد:31 871-891.

فياض،محمد عامر و يحيى عاشورصالح و ضرغام صباح لفتة.2016. عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لمرض لفحة سعف النخيل ومكافحتها كيمياويا وحيويا.مجلة البصرة للعلوم الزراعية.المجلد :29(2)،253-265.قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة،جامعة البصرة.

ديوان،مجيد متعب وحسين غيث الكلابي وعقيل عماد محمد الزاملي. 2010.عزل ونشخيص انواع الفطر Fusaium في ثلاثة انواع من الترب واختبار قدرتها الامراضية على بذور الفجل مختبريا.كلية الزراعة ،جامعة الكوفة

Arafat , K.H., 2011. Studies of fungal rool diseases of date palm and its control. *Ph.D. Thesis , Fac . Agric ., suez canal Univ .,* pp. 517

Booth, C., 1971. The genus fusarium. *The genus Fusarium.*.

Booth, C., 1978. *Fusarium semitectum*. *In Description of pathogenic Fungi and bacteria CMI .No.574.Kew , Surry , England* .

Chiang CN. and Soudi B., 1994. Biologie du sol et cycle biogéochimiques. In: El Hassani TA. and Persoon E (Eds), Agronomie Moderne, Bases physiologiques et agronomiques de la production végétale, p. 85–118.

Dick, M. 1998. Pine pitch canker – The threat to New Zealand. New Zealand Forestry 42: 30-34.

Leslie, J. F., B. A. Summerell, S. Bullock, and F. J. Doe. 2006. Gibberella sacchari: The teleomorph of Fusarium sacchari-Mycologia, 97, p. 718-724

Masuka, A. J., Cole D. L and Mguni, C., 2003. List of plant diseases in Zimbabwe. *Plant Protection Research Institute*

Owen, D., and Adams, D., 2001. Impact of pitch canker on ornamental. Monterey pines in Santa Cruz County, California, U.S., 1987-

Pitt, J.I., and Hocking , A.D., 1997. Fungi and food spoilage . 2nded.Blakie Acadimic and Professionsal ,University Press Cambridge ,Great Britain

Ragab MMM, Ashor AMA,Abdel-kader MM, El-Mohamady R, Abdel-Aziz.A. 2012 . In Vitro evalution of some fungicides alternatives against Fusarium oxysporum the causal of wilt disease. *Int., .J .Agri Forestry, 2*(2), p.70-77

Samson, R.A. ,Hoekstar, E.S. and Frisavad, J.C., 2000. Introdution to food and airborn fungi.6th edtion. Cenyra alburea voor Schimmel Cultures,Utrecht,the Netherland.

Synder, W. C., and Hansen, H.N. 1989. The species concept in Fusarium. *American Journal of Botany 27*, p. 64

Wikler, K., Storer, A.J., Newman, W., Gordon, T.R. and Wood,D.L., 2003. The dynamics of an introduced pathogen in a native Monterey pine (*Pinus radiata*) forest. Forest Ecology and Management 179, p. 209-221.

Warcup, J. H., 19950. Soil plate method for isolation of fungi from soil. *Nature 66*, p. 117-118.