تقصي انتشار مرض تعفنات جذور القمح وعزل مسبباته في حقول محافظة الحسكة منطقة الاستقرار الأولى

ميديا شيخة*، صلاح كوريني، أسعد شيخو*****

*طالبة دراسات عليا (ماجستير)، قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة حلب

** قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة حلب

***قسم إنتاج المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة الفرات

الملخص

نتيجة تقصي مرض تعفن جذور القمح *Triticum spp* بنوعيه القاسي والطري في الحقول المزروعة في شمال شرق سورية بمنطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة خلال الموسم الزراعي 2018، تبين أن الفطور *Fusarium* و*Heminthosporium* و *Alternaria*، هي المسبب الرئيسي في إحداث المرض، إذ بلغت نسبة ترددها 61.11% و 26.19% و 13.58% على التوالي. وبتيجة دراسة المواصفات المرفولوجية للفطريات المعزولة تم تحديد 3 أنواع تابعة لجنس ال *Fusarium* هي *F.oxysporium, F.moniliforme,F. culmorum* ونوع واحد يتبع للجنس *Helminthosporium* هو *H. sativum* ونوع واحد يتبع الجنس Alternaria هو A. alternate . وتبين أن أسرع الأنواع في النمو على وسط بطاطا دكستروز آغار هو النوع *F. oxysporium* بنسبة تردد 30%.

الكلمات المفتاحية: تعفن جذور القمح، أمراض القمح، سورية.

ورد البحث للمجلة بتاريخ 2018/8/9

وقبل للنشر بتاريخ 2018/11/14

Detection of Distribution of Common Root Rots Disease of Wheat and Isolation of Its Causative Agents in the First Agricultural Habitat Areas of Al-Hasakeh Governorate Fields

Midia Shekha*، Assad Sheikho، Selah Korini*****

* Postgraduate Student (MSc), Dept. of Life Sciences, Faculty of Science, University of Aleppo

** Dept. of Plant Biology, Faculty of Science, University of Aleppo

*** Dept. of Crops Production, Faculty of Agriculture, Al- Furat University

Abstract

Because of the spread of the wheat root rot disease *Triticum spp* in two types, soft and hard, the field survey was done in the wheat fields. It covered the first agricultural habitat areas of Al-Hasakeh governorate during the agricultural season 2017- 2018 to determine the distribution of common wheat root rot (CRR) and to identify its causative agents. According to the morphological study of fungi, three types have been identified as related to *Fusarium* which are *F.oxysporium, F.moniliforme, F. culmorum***,** and one type follows *Helminthosporium* which *is H. sativum.* Another sort is related to Alternaria which is A. alternate. Accordingly, the fastest growing species on the surface of PDA was *F. oxysporium* at percentage of 30%.

Key words: *Fusarium Hementhosporium, Alternaria*.

Received 9/8/2018
Accepted 14/11/2018

1 ـ مقدمة Introduction:

يحتل القمح المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة في الوطن العربي، إذ بلغ إنتاجه 21 مليون طن من القمح عام 2014 بمساحة بلغت 27 مليون هكتار، وعلى الرغم من ذلك لا يحقق الوطن العربي الاكتفاء الذاتي من القمح، فقد بلغ مجموع ما يستورده 25 مليون طن عام 2005،(المنظمة العربية للتنمية الزراعية،2013).

ويعتبر القمح المحصول الغذائي الأول في أغلب دول العالم، فهو الغذاء الرئيسي لأكثر من ثلاثة أرباع سكان الكرة الأرضية، كما ويعد مادة أولية للعديد من الصناعات الغذائية بجميع أشكالها من المعجنات والبرغل وغيرها (ديب وسوسي، 2004).

تتركز معظم المساحات المزروعة بالقمح في شمال شرق سورية بمحافظة الحسكة، حيث يشكل 12% من القيمة الإجمالية للإنتاج الزراعي و22% من قيمة الإنتاج النباتي و84% من قيمة إنتاج الحبوب[1].

يحتل مرض تعفن الجذور على القمح أهمية خاصة في المناطق الجافة من العالم، فقد صنف في الترتيب الرابع في أستراليا من حيث أهميته الاقتصادية على القمح وتأثيره السلبي على الانتاج[2].

إن مرض تعفن جذور النبات واسع الانتشار في البلاد العربية عموماً، ولكن الاعمال المتعلقة بهذا المرض في سورية قليلة، إذ تناولت بعض الدراسات حقول محصول الشعير في عدة مناطق من سورية، أما الأبحاث التي أجريت في حقول القمح فما زالت متواضعة[3].

يسبب مرض تعفن الجذور نقصاً حاداً في إنتاج القمح خلال السنوات الأخيرة في مناطق زراعته شمال شرق سورية، فقد أسهمت الفطور *Fusarium culmorum* و *Fusarium graminearum* و *Helminthosprium sativum* في احداث المرض بصورة رئيسية إذ بلغت نسبة ترددها 56.8 % و30.93 % و26.13 % على التوالي، فقد بينت اختبارات القدرة الامراضيه، بأن العزلات الفطرية المختبرة لم تكن جميعها

ممرضة[4].

تم عزل أكثر من ثلاثين نوعاً فطرياً من جذور وتيجان نباتات القمح المصابة، وكان أكثر الأنواع تردداً *F. oxyspoirum, F. solani,. F. culmorum Alternaria F. nivale, Rhizoctonia solani, R. oryzae, F, graminearum, .solani, Helminthosporium spp .[6] [5]*.

إن أعراض الإصابة بالمرض تظهر على شكل بقع مائية على الجذور، أو المنطقة التاجية يتحول لونها فيما بعد إلى البني الداكن، وإعطاء إشطاءات عقيمة وقليلة العدد وقد ينتج عن الإصابة في وقت مبكر موت البادرة أو أنها تعطي نباتات ضعيفة ومتمزقة، ومن أعراض المرض أيضاً النضج المبكر و ظهور سنابل ملفوحة بيضاء اللون فارغة[7].

يعتمد في تصنيف الأنواع الفطرية عادة على الخصائص المورفولوجية والمجهرية، حيث تشير الدراسات أن أنواع *Fusarium spp.* المحدثة للمرض والمعزولة من السلاميات تحت التاجية لنباتات القمح القاسي، التي تم عزلها وتنميتها على بيئة غذائية مناسبة، أعطت ميسيليوم سريع النمو بني داكن اللون، ذات حوامل كونيدية بسيطة، إما مفردة أو في مجموعات، الأبواغ الكونيدية كبيرة تراوحت ما بين النادرة وكثيرة العدد، ظهرت بأشكال مختلفة منها الرفيعة المقوسة والضخمة متوازية الجدارين، سمراء اللون زيتونية، مقسمة الحواجز عرضية ، [8].

إن الفطر *F. culmorum* من الفطور المنتشرة في المناطق الجافة، ينتج أبواغاً كونيدية وكلاميدية بكثرة وغزارة (أبواغه الكونيدية كبيرة، ألوان مستعمراته متباينة ما بين الحمراء والبنفسجية)، أن أبواغ هذا الفطر تحتفظ بقدرتها على أحداث العدوى لفترات طويلة ساكنة التربة[9]. كما أن الفطر قادر على أحداث الإصابة بتشكيله أبواغاً كلاميدية ساكنة، تبقى في التربة بحيويتها لعدة سنوات. [.10]

إن أكثر الأنواع الفطرية القادرة على إحداث الإصابة هو *H. sativum*، حيث إنه يحتفظ بحيويته في التربة لمدة 8 سنوات، وبالتالي فإنه يتردد بنسبة أكبر مقارنة مع أنواع الفطور الأخرى المحدثة للإصابة[11].

بينت الدراسات التي أجريت في محافظة الحسكة أن أنتشار تعفن جذور

القمح تنجم عن: عدة مسببات، قد تشكل فيما بينها معقداً فطرياً مرضياً، كما تتباين العزلات الفطرية المختبرة في قدرتها الإمراضية، حيث تدرجت ما بين عزلات غير ممرضة وعزلات شرسة في قوتها الإمراضية، أيضاً ارتبطت القدرة الإمراضية للعزلات الفطرية المختبرة بسرعة نموها، حيث وجد ارتباطاً إيجابياً قوياً فيما بينها[4].

لدى إجراء بعض الدراسات ضمن بيت زجاجي بهدف اختبار القدرة الإمراضية لـ 75 عزلة مختلفة تعود لجنس الفطر *Fusarium* المسببة للتعفن التاجي ضمن حقول القمح، لوحظ اصفرار وتلون السلاميات السفلى، وبعد عزل الأصناف ودراسة شدة الإصابة ، تبين من خلال الدراسة أن الفطر المسبب هو *F.graminearum* بنسبة 92%، مقارنة بالنوع *F. pseudograuminarium* الذي بلغ نسبته 8 ـ 9 %، وأوضحت العزلات الفطرية تفاوتاً واضحاً في مقدرتها الإمراضية على نباتات القمح في ظروف البيت الزجاجي[12].

كما تبين أن الجنس *pythium* الذي يسبب العفن الطري على نبات القمح، يشارك فطرال *Fusarium* بتشكيل معقد فطري مرضي في التربة، يصيب البادرات ويؤدي لموتها، ويمكن للمرض أن يحدث تعفناً للبذار قبل انباته، لأن الجنس Pythium ينمو ويتطور في الأجواء الرطبة الباردة، ولذلك يسميه بعض الباحثين بعفن الجذور البيئي[13].

يتسبب المرض عن معقد مرضي، تسهم فيه عدة فطور ممرضة، جميعها من قاطنات التربة، توجد في كل أنحاء العالم، مثل: Pythium, Fusarium, Rhizoctonia, Phytophthora، وايضا Thielaviopsis basicola, Aphanomyces, euteiches, [14].ويمكن ان ينتقل بعضها بوساطة البذار، وتتباين تلك المسببات في ترددها تبعاً للمناخ السائد، والموقع الجغرافي، موعد الزراعة ومراحل نمو النبات[15].

تم عزل وتحديد ووصف خمسة أنواع تابعة لجنس الفطر *Fusarium* هي: *F. expansum*، *F. sporotrichella*، *F. oxysprium*، *F. moniliforme*، F. solani، في تربة 16 موقعاً من شمال سورية، شملت أراضي زراعية، وترب الغابات الحراجية وعلى أطراف نهر قويق وغيرها، وتراوحت نسبة انتشاره من 2.7% في حقول

الفول حتى 90% في حقول الخضروات، كما لوحظ تأثره بالعوامل البيئية[16].

بينت نتائج تشخيص العزلات الفطرية المعزولة من السلامية تحت التاجية لنباتات قمح مصابة بتعفن الجذور جمعت من مناطق سورية مختلفة عام 2006، إلى وجود الفطور *F. proliferatum* . *F. culmorum* و F. equiseti كمسببات للمرض، وبلغت نسبة ترددها 74.5، 14.9 و10.6% على التوالي، كما تباينت القدرة الإمراضية لعزلات *Fusarium spp.* المدروسة إزاء القمح القاسي صنف إكساد65 تحت ظروف العدوى الاصطناعية في المختبر، وأبدى F. culmorum قدرة إمراضيه أعلى (2.23) بالمقارنة مع النوعين *F. proliferatum* و*F. equiseti* (1.34، 1.44 على التوالي)، كما كان لعزلات الممرض الأول قدرة إمراضيه أعلى. أظهرت نتائج تقويم رد فعل 27 صنفاً من القمح القاسي والطري إزاء العزلات الخمس الأشد إمراضيه والعائدة للفطر *F. culmorum* تبايناً واضحاً في شدة إصابتها بمرض تعفن الجذور، تحت ظروف العدوى الاصطناعية في المختبر، خلال موسمي 2007 و 2008، وكان 22 صنفاً منها متوسطة القابلية للإصابة، ولم يسجل منها أصناف مقاومة/ متحملة للمرض أو منيعة. وكان رد فعل معظم أصناف القمح المختبرة إزاء المرض تحت ظروف الدفيئة البلاستيكية متماثلة تقريباً مع أداءها في المختبر، وكانت الأصناف شام10 و بحوث7 وشام1 أقلها إصابة، وأبدى 48 طرازاً برياً مختبراً مقاومة/ تحملاً عالياً للمرض، بينما كان 17 طرازاً آخر منيعاً على الأقل في أحدى سنوات الدراسة[17].

تم عزل الفطور من السلامية تحت التاجية، لعينات جمعت من 30 حقلاً للقمح القاسي موزعة ضمن خمسة محافظات سورية في شهر أيار عام 2003، أظهرت النتائج وجود عدة أنواع فطرية تتبع *الأجناس* *Helminthosporium spp.*, *Alternaria spp. Rhizoctonia spp., Fusarium spp.*، وسجلت عزلات الفطر Fusarium. بكل أنواعه أعلى تردداً من باقي الأجناس. كما تباينت نسبة الإصابة وشدتها بشكل معنوي بين عزلات الفطر *Fusarium* ، إذ تراوحت نسبة الإصابة ما بين 0.0%(91 عزلة غير ممرضة) و100%(عزلة واحدة عالية الشراسة). وتراوحت

باقي العزلات (72 عزلة) ما بين الضعيفة والشرسة، إذ أحدثت بعض العزلات تعفن الحبوب المختبرة أو موت البادرات، ونجحت خمس عزلات من *Rhizoctonia spp.* و11 عزلة من *Helminthosporium spp.*، في إحداث الإصابة، إلا أن كل عزلات Alternaria spp. و14 عزلة من الفطر الأول فشلت في إحداث الإصابة على السلامية تحت التاجية. بينت نتائج دراسة الخصائص المزرعية والمورفولوجية للعزلات السورية من *Fusarium spp.* بالمقارنة مع 5 أنواع محددة الهوية من ذات الجنس، تباين العزلات في نموها وبألوان مستعمراتها، وأعطت جميعها نموات هوائية قطنية، كما أنتجت أبواغاً كونيدية كبيرة Macroconidia مختلفة الأشكال، وأبواغاً كونيدية صغيرة Microconidia باستثناء عزلة واحدة، وأنتجت بعضها أبواغاً كلاميدية تباينت في عددها وطريقة توضعها، وكويمات كونيدية Sporodochia بنية أو برتقالية تطورت في مركز المستعمرة أو في محيطها أو تناثرت على كامل سطح المستعمرة، أشارت النتائج الى وجود قرابة بين عزلتين للفطر *F. avenaceum* وعزلة واحدة لكل من الفطور التالية: *F. culmorum, F. avenaceum, F. equiseti,. F.graminearum , F. poae.* في حين أن عزلة واحدة لم تشابه أياً من أنواع الشاهد المستخدمة[18].

2 ـ طرائق البحث وأهدافه Research objective

ينتشر تعفن جذور القمح في محافظة الحسكة ـ منطقة الاستقرار الأولى(حيث تنتشر زراعة أصناف القمح على نطاق واسع وبنجاح)، ونظرا للخسائر الاقتصادية التي تسببها الكائنات الدقيقة ولاسيما الفطريات في المحصول كان لا بد من تقصي الحلول للتخفيف من أضرارها بما يخدم الحفاظ على إنتاجية القمح ذي النوعية الجيدة، لذلك هدف البحث إلى :

1- تحديد انتشار مرض تعفن جذور نبات القمح في حقول محافظة الحسكة

2- عزل الفطريات المسببة للمرض من منطقة الجذور

3- تحديد أنواع الفطريات المسببة للمرض باستخدام مفاتيح تصنيف معتمدة والوصف الشكلي للمستعمرات والأبواغ.

3 ـ الأجهزة والمواد المستخدمة في البحث:

1- غرفة عزل او Laminar.

2ـ الحاضنة، جهاز يستخدم لتأمين درجة حرارة وإضاءة تناسب نمو الفطر، وذلك بحسب شروط نموه. كما حفظت فيها النماذج النباتية المريضة والأوساط الغذائية والمزارع الفطرية قبل استخدامها.

3- . جهاز التعقيم الكهربائي بالبخار Autoclave،

4- فرن حراري جاف: لتعقيم الأدوات الزجاجية المختلفة تحت الضغط (أطباق بتري، أنابيب اختبار، دوارق، بياشر مدرجة، ماسحات ،...الخ)، وذلك في 180 م° لمدة ساعة واحدة.

5- مجهر مركب Microscope لدراسة أنواع الفطور وتصنيفها وتحديد صفاتها المورفولوجية.

6- زجاجات مختلفة

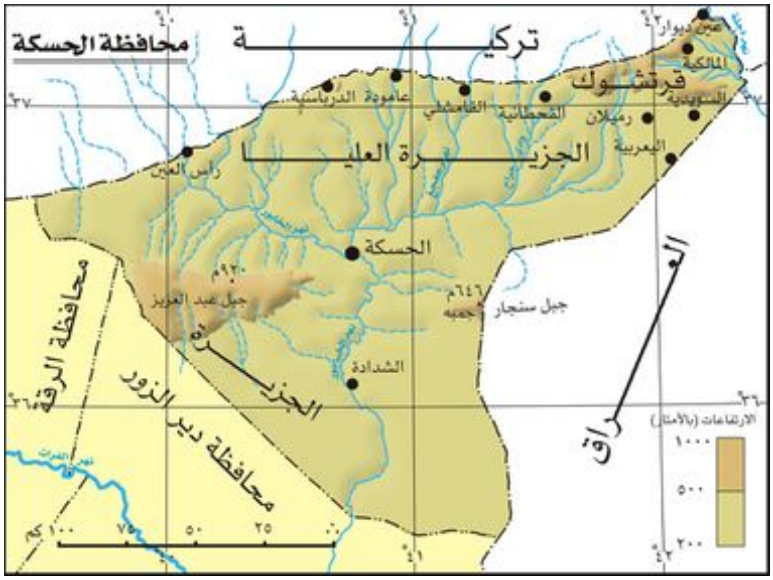
7- ميزان حساس الكتروني.

8- مواد كيميائية مختلفة.

4 ـ مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

1-المسح الحقلي:

نفذ البحث ضمن منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة (مناطق رأس العين، الدرباسية، عامودا، القامشلي، والقحطانية)، كما هو واضح في الخارطة ، حيث تزرع الاقماح بشكل رئيسي بنوعيها القاسي *Triticum durum* والطري *T, sativum* تمت عملية المسح الحقلي وتقصي انتشار مرض تعفن جذور النباتات في حقول القمح المزروعة في محافظة الحسكة خلال النصف الثاني من شهر نيسان للموسم الزراعي 2018. شملت عملية المسح 30 حقلا 18 منها مزروع بالقمح القاسي و12 حقلاً مزروعاً بالقمح الطري، وسجلت البيانات المناخية ابتداء من بداية الموسم(شهر تشرين الأول).



الشكل (1) : خارطة تبين مناطق المسح الحقلي في محافظة الحسكة تمت الإشارة إليها بنقاط سوداء

2-جمع العينات:

جمعت النباتات المصابة من 30 حقلاً بشكل عشوائي وزكزاكي ولثلاثة مواقع ضمن الحقل الواحد وبمعدل 30 نبتة لكل موقع، بحيث تمثل كامل الحقل.

قلعت النباتات من جذورها بعناية، ووضعت في أكياس ورقية، وذلك باستخدام أدوات لجمع العينات وإزالة الأتربة الزائدة والعالقة على جذورها، ومن ثم تم حفظ الجذور المغلفة بالأكياس الورقية ضمن أكياس مصنوعة من مادة البولي إيثيلين **PE** الشفافة، تحوي بالإضافة لما سبق بطاقة ورقية فيها جميع المعلومات، مثل: مكان جمع العينة (المدينة، القرية ،الحقل)، تاريخ الجمع للعينة، نوع الصنف المزروع قاسي أم طري، مروي أم بعل، المحصول السابق ضمن الدورة الزراعية، تاريخ الزراعة.

وتم حساب نسبة تكرار الفطر على الشكل التالي[19]:

نسبة تردد الفطر= عدد تكررات الفطر / العدد الكلي للفطريات المعزولة * 100

3. عزل الفطور الممرضة من الجذور المصابة:

ان عملية العزل الأولية لتحديد الأجناس فقد تمت في مخبر الأمراض بمركز البحوث العلمية الزراعية بالقامشلي، وتم متابعة العمل في مخبر أبحاث الفطريات كلية

العلوم–بجامعة حلب لتحديد الأنواع الفطرية.

جمعت عينات من الجذور المصابة المأخوذة من 30 حقلاً على مستوى منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي2017 ــ 2018، وعقمت بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم تركيز 2 % لمدة 5 دقائق للتخلص من الفطريات الرمية، ثم غسلت بالماء المقطر لمدة دقيقتين للتخلص من آثار هيبوكلوريد الصوديوم، وبالكحول فيما بعد لعدة ثوان، جففت بعدها بين ورقتي ترشيح معقمة، بعد ذلك قطعت كل عينة بطول 0.5 سم، ثم زرعت في أطباق بتري قطر 9 سم احتوت على بيئة معقمة ومجهزة بوسط بطاطا دكستروز آجار PDA مضافاً إليه مضاداً حيوياً بالتركيز الموصى بها لتجنب نمو البكتيريا، ثم حضنت الأطباق عند 25 م° لمدة 7 أيام. ثم فحصت وحددت أجناس الفطور النامية. وذلك من خلال الخصائص الشكلية للمستعمرات الفطرية وسرعة نموها.

حددت الأنواع الفطرية الأكثر تردداً وعزلت اعتماداً على خصائصها الشكلية والمجهرية، وبالتالي تنقية تلك العزلات بإعادة زراعتها[20][21][22].

5ـ النتائج والمناقشة:

أن كمية الهطولات المطرية في شهري كانون الثاني وشباط 62.2 و 34.8 مم على التوالي، والمترافقة بارتفاع درجات الحرارة العظمى(13.1 و15.5م° للشهرين بالترتيب) والصغرى(5.4 و 6.9 م° أيضاً للشهرين)، ساهمت في بقاء الفطور ونموها بشكل بطيء، وتطورت بشكل جلي مع ارتفاع درجات الحرارة وصولاً لشهر نيسان.

جدول(1) يوضح حالة المناخ لمناطق المسح ضمن منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة

المحطة المطرية	الشهر من 2017/ 2018	كمية الهطول الشهري	متوسط درجة الحرارة العظمى اليومية(م°)	متوسط درجة الحرارة الصغرى اليومية(م°)
منطقة الاستقرار الأولى	تشرين الأول	1.3	28.0	15.0
	تشرين الثاني	18.8	20.2	9.9
	كانون الأول	12.5	17.1	7.15
	كانون الثاني	62.2	13.1	5.4
	شباط	34.8	15.5	6.9
	آذار	2.25	22.7	10.5

	نيسان	20.4	26	12.9
	أيار	84.9	27	14.5
كمية الهطول السنوي(موسم)		237.15		

المصدر: مديرية الزراعة والاصلاح الزراعي بالحسكة

يتضح من الجدول(1) ارتفاع درجات الحرارة مقارنة بالمعدل السنوي لنفس الفترة الزمنية والمنطقة ذاتها، وخاصة درجات الحرارة الدنيا والتي لم تنخفض عن 5.4 درجة مئوية، أي لم تقترب من الصفر أو دونها خلال جميع أشهر السنة، ساهمت إلى حد بعيد في نمو وتطور الفطريات وإظهار تأثيرها، مما مهد البيئة الحرارية المناسبة لنمو وتطور الفطريات في التربة الزراعية.

إن انخفاض درجات الحرارة وقلة رطوبة التربة تساهمان في الحد من نمو وتطور الفطريات بشكل عام وفطريات التربة بشكل خاص، وعلى العكس ازدياد معدلات الحرارة وارتفاع الرطوبة الأرضية والجوية نتيجةً الهطول المطري المتزايد لعدة أيام، تؤدي لانتشار الفطريات وتطورها في التربة، وكذلك على الأجزاء الهوائية من النبات، وهذا ما حدث في فترات متقطعة من هذا الموسم.

بلغ قطر المستعمرات الفطرية النامية في اليوم الثالث والخامس والسابع من التحضين لأنواع جنس الفوزاريوم الحد الأقصى من النمو حتى وصولها الى حافة الطبق، و كما هي موضحة في الجدول(2).

جدول(2) يوضح سرعة نمو الفطور المعزولة من الجذور (قطر المستعمرة /سم)

الفطر	اليوم الثالث من التحضين	اليوم الخامس من التحضين	اليوم السابع من التحضين
F. oxysporum	2	5.5	7.5
F. culmorum	1.5	3.5	5
Alternaria	0.5	1.5	2
Helminthosporium	1	2.5	4

يتضح من الجدول(2) سرعة نمو أنواع الفطر *Fusarium* بالمقارنة مع جنسي الفطر *Alternaria* و *Helminthosporium*، ففي اليوم السابع من التحضين بلغ نمو الفطر *F. oxysporum* ضمن الطبق البتري 7.5 سم، أما *F. culmorum* وصل الى 5 سم، مقارنة مع جنسي الفطر *Alternaria* و *Helminthosporium*

بنموات 2 و5 سم على التوالي. يبدو أن الجنس *Fusarium* متلائم مع البيئة الموجودة في منطقة الدراسة أكثر من مثيلاتها، وهذا ما يدل على سرعة نموه في الطبق البتري وانتشاره. وهذا ما يفسر نسبة ترددها العالي مقارنة مع بقية الأجناس وبنسبة تردد بلغت 61.11%، أما Helminthosporium 26.19% و الـ Alternaria 13.58% للعينات الثلاثين، وبعدد مستعمرات 63 و27 و13 للأجناس الثلاث بالترتيب، كما هو مبين في الجدول(3).

جدول(3) يوضح عدد المستعمرات لكل جنس فطري ونسبة تردده.

التردد %	عدد مستعمرات *Alternaria*	التردد %	عدد مستعمرات *Helminthosporium*	التردد %	عدد مستعمرات *Fusarium* sp	رقم الحقل
0	0	2.91	3	2.91	3	1
0	0	0	0	0.97	1	2
0	0	0	0	0	0	3
0	0	1.94	2	1.94	2	4
0	0	2.91	3	3.88	4	5
0	0	0	0	0	0	6
0	0	0	0	0	0	7
0.97	1	0.97	1	2.91	3	8
0	0	0	0	0	0	9
0.97	1	0.97	1	1.94	2	10
0	0	0	0	0	0	11
0	0	0	0	3.88	4	12
0	0	0	0	0	0	13
0	0	4.85	5	4.85	5	14
0.97	1	0.97	1	3.88	4	15
2.91	3	0	0	2.91	3	16
0	0	1.94	2	1.94	2	17
0.97	1	0.97	1	1.94	2	18
0	0	1.94	2	2.91	3	19
0.97	1	0.97	1	0.97	1	20
1.94	2	0	0	4.85	5	21
0.97	1	0	0	2.91	3	22
0	0	0.97	1	2.91	3	23
1.94	2	0.97	1	4.85	5	24
0	0	0	0	0	0	25
0	0	0	0	0	0	26
0	0	0	0	0	0	27
0.97	1	0	0	2.91	3	28
0	0	2.91	3	4.85	5	29
0	0	0	0	0	0	30
13.58	14	26.19	27	61.11	63	المجموع

تؤكد هذه الدراسة بأن تعفنات جذور القمح في منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة، تنجم غالباً عن معقد فطري مرضي، هي نفس الأجناس الفطرية التي ظهرت بعملية العزل، مع احتمال بعض الفطريات التي لم تظهر في أثناء عملية العزل نتيجة قلة نسبة ترددها وتواجدها بشكل محتمل. .

نتائج عزل الفطور المسببة لتعفن جذور نبات القمح في الحقول المدروسة:

1ـ الدراسة المجهرية لمسببات مرض تعفن الجذور:

أظهرت النتائج أن مرض تعفن جذور نبات القمح في الحقول الممسوحة في محافظة الحسكة تسبب عن عدة فطور تتبع الأجناس التالية: *Fusarium, Helminthosprium, Alternaria,*. وقد تباينت هذه الفطور فيما بينها في بعض الصفات المزرعية مثل المستعمرات على الوجهين العلوي والسفلي للطبق، وسرعة نمو المستعمرات على بيئة PDA وشكل الأبواغ الكونيدية، ومن خلال دراسة الأنواع التابعة لهذه الأجناس تبين وبالاعتماد على المفاتيح التصنيفية(20)(21)

تم تحديد ثلاثة أنواع من الـ *Fusarium* وهم *F. oxysporium* بنسبة تردده 30%و *F. culmorum* بنسبة تردده 18 و *F. moniliforme* بنسبة تردده13%، بالإضافة الى ذلك تم عزل النوع *H. sativum* و *Alternaria alternata* ولكن بنسبة تردد قليلة على التوالي27%و 14%

2ـ الوصف المورفولوجي للفطور المعزولة:

أظهرت نتائج العزل أن جميع الفطور المعزولة من جذور نباتات القمح في حقول مناطق مختلفة من محافظة الحسكة تنو بشكل جيد على بيئة بطاطا دوكستروز آجار PDA، وقد تراوح قطر المستعمرات لجميع الفطور المعزولة من 50 إلى 80 مم بعد 10 أيام من الحضن، كما تبين وجود عدة ألوان على الوجه السفلي للمستعمرات، وكان أكثرها تردداً هو اللون البرتقالي الغامق تلاه اللون البرتقالي الفاتح والأحمر القرمزي، بينما كان اللون الأبيض الناصع هو الأكثر ظهوراً على السطح العلوي لهذه المستعمرات مع ظهور سمات زهرية أو صفراء في مراحل متقدمة من عمر المستعمرة. كما كان نمو الميسليوم والمشيجة هوائياً(افقياً) في جميع المستعمرات،

وظهرت الأبواغ الكبيرة المميزة لفطر الـ *Fusarium* عندما أصبح عمر المستعمرات 10 أيام.

وقد درست بعض الصفات المورفولوجية للأبواغ الكونيدية من الفطريات المعزولة من حيث شكلها ولونها وعدد الحواجز الموجودة فيها وتوضعها من الخيط الفطري، كما درست بعض مواصفات الأبواغ الكلاميدية(المغطاة) أيضاً من حيث شكلها وابعادها، عددها وطبيعة توضعها في الخيط الفطري وذلك بهدف تحديد أنواع الجنس

وتبين وجود 3 أنواع من الفطر *Fusarium* كانت مسببة لمرض تعفن جذور نبات القمح في حقول محافظة الحسكة تم تعريفها وتصنيفها وفقاً للمواصفات التالية:

1- *Fusarium oxysporum*

المستعمرة ذات شكل قشرة رقيقة على شكل نسيج العنبكوت بلغ قطر المستعمرة 5 ـ7 سم، المشيجة هوائية بيضاء اللون السطح العلوي للمستعمرة مع وجود مسحة زهرية اللون مع تقدم عمر المستعمرة على السطح السفلي للطبق.

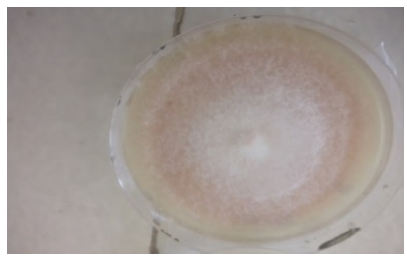
الأبواغ الكونيدية الصغيرة Microconidia كثيرة العدد تتشكل على المشيجة على رؤوس كاذبة وهي بيضوية أحادية وأحياناً ثنائية غير ملونة شفافة أبعادها تتراوح 3.5 ـ 2 × 8 ـ 5 ميكرون وتتشكل على زوائد بسيطة . الأبواغ الكونيدية الكبيرة طويلة مقوسة أو منجلية غالباً تتكون مباشرة على المشيجة رفيعة إبرية رقيقة الجدار والخلية القمية مستدقة النهاية، وهي مقسمة بحواجز عرضية من 3 ـ 5 حواجز أبعادها 20 ـ 50 × 3.5 ـ 2.5 ميكرون. إذا كانت 3 حواجز و 5 حواجز أبعادها 20 ـ 65 × 3 ـ 5 ميكرون. الأبواغ الكلاميدية أو المغطاة تتشكل وهي كروية الشكل كثيرة العدد مفردة في طرف الخيط وأحيانا في وسطه.

الشكل (2) : مشيجة نوع *F .oxysporium*

2ـ ***F. culmum*:**

نمو المستعمرة بطيء والمشيجة بيضاء اللون على السطح العلوي وزهرية على الوجه السفلي للطبق وتصبح حمراء غامقة مع تقدم عمر المستعمرة.

الأبواغ الكونيدية الصغيرة نادرة، والأبواغ الكونيدية الكبيرة كثيفة متوسطة الطول مقسمة بخمسة حواجز غالباً وهي عريضة في الوسط، مستقيمة أو منحنية قليلاً من الناحية الطرفية ومستدقة في نهايتها القميه، أبعادها 20 ـ 80× 4.7 ـ 12.5 ميكرون، الأبواغ.الكلاميدية موجودة في سلاسل أو تجمعات مكونة من ثلاثة خلايا أو أكثر.

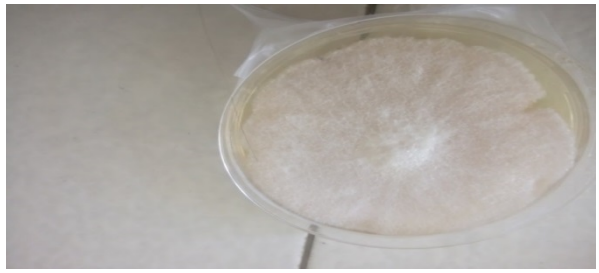


الشكل (3) : المشيجة للنوع F. *culmurum*

3ـ ***F. moniliforum*:**

المستعمرة ذات لون أبيض وردي قطرها في دود 5سم .الأبواغ الكونيدية الكبيرة تأخذ شكل مخرز مستقيمة أو منحنية في الخلية القمية وذات خلية قدمية في قاعدة البوغة. تحتوي البوغة من 3–5حواجز خلوية.وتقيس4 ـ 2 × 60 ـ 25 ميكرون، وتشكل المشيجة الهوائية وسائد هوائية تتشكل من التحام حوامل الأبواغ الكونيدية بعضها مع بعض في مراحل متقدمة من عمر المستعمرة. الأبواغ الكونيدية الصغيرة غزيرة العدد مغزلية الشكل أو بيضوية وحيدة الخلية تقيس 3 ـ 1.5 × 15 ـ

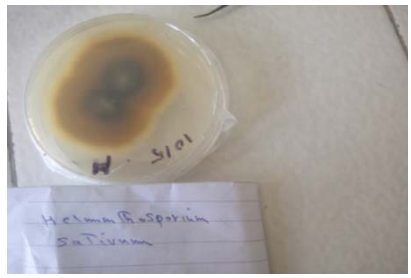
5 ميكرون. لايشكل هذا النوع أبواغ مغطاة chlamydospores



الشكل (4) مشيجة الفطر للنوع *F. moniliforum*

4- *Helminthosporium sativum*

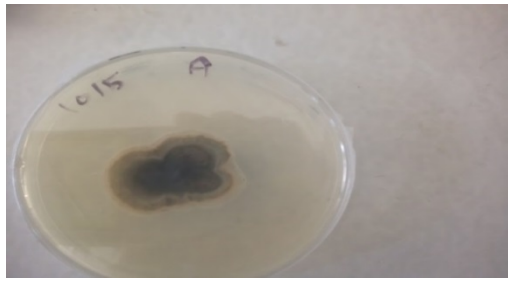
يشكل الفطر مستعمرات مخملية المظهر مسطحة ذات لون زيتوني داكن، وتكون الحوامل الكونيدية قصيرة وبسيطة تحمل في قممها أبواغاً كونيدية بنية اللون الى زيتونية متطاولة الشكل تعطي هذه الأبواغ مظهراً لماعاً للمستعمرات ويفضل النوع درجات حرارة دافئة ورطوبة نسبية تصل الى 100%).



الشكل (5): مشيجة الفطر *Helminthosporium sativum*

5- *Alternaria alternata*:

المستعمرة هوائية ذات لون بني داكن وحوامل الأبواغ قصيرة متوضع عليها الأبواغ بشكل سلاسل الأبواغ الكونيدية كبيرة الحجم كمثريه الشكل مقسمة بحواجز طولية وعرضية الى عدد من الخلايا قاتمة اللون وهي صفة تصنيفية. وفيما يلي جدول يظهر المواصفات المظهرية للفطور المعزولة من جذور نبات القمح على وسط نمو PDA.



الشكل (6) : مشيجة الفطر للنوع *Alternaria alternata*

الجدول رقم (4) يبين المواصفات المجهرية للأبواغ الكونيدية المعزولة من جذور نبات القمح في محافظة الحسكة .

نوع الفطر		قطر المستعمرة مم / اسبوع	مشيجه الفطر		لون المستعمرة	
			طبيعة النمو	لونها	أعلى الطبق البتري	أسفل الطبق البتري
F. oxysporum		80	هوائي	أبيض	زهري	برتقالي غامق
F. culumurum		60	هوائي	أبيض	زهري مائل للأحمر	أحمر قرمزي
F. moniliforum	80	هوائي	أبيض	أبيض كريمي	أصفر	
Helminthosporium sativum	50	هوائي	زيتوني داكن	بني غامق	بني في المركز أسود في المحيط	
Alternaria alternate	40	هوائي	بني غامق	بني داكن	أسود	

الجدول رقم (5) يبين المواصفات المجهرية للأبواغ الكونيدية الكبيرةلأنواع الجنس *Fusarium* المعزولة من جذور نبات القمح خلال الموسم الزراعي 2017 ـ 2018 في محافظة الحسكة.

نوع الفطر	شكلها	أبعادها
F. oxysporium	بيضوية غزيرة أحادية الخلية	1.5 ـ 3 ×10.8 ـ 18.6
F. culumorum	نادرة	–
F. moniliforum	بيضوية	3 ـ 4 × 12 ـ 16

نوع الفطر	تقسيم البوغة	شكلها	ابعادها بالميكرون
F. oxysporium	3 ـ 5 حواجز	طويلة رفيعة أبرية مستدقة النهاية رقيقة الجدران	3.5 ـ 3.7× 20 ـ 50 5 ـ 3 ×65 ـ 20
F. culumorum	3 ـ 5 حواجز	سميكة متوازية الجانبين عريضة في الوسط مدببة من الطرفين	3.5 ـ 12.5× 15 ـ 80
F. moniliforum	3 حواجز	....مستقيمة أو منحنية في الخلية القمية وذات خلية قدمية في قاعدة البوغة	2. 4 × 60 ـ 25

الجدول رقم (6) يبين الأبواغ الكلاميدية التي يشكلها الفطر *Fusarium*

نوع الفطر	الأبواغ المغطاة			
	شكلها	عددها	التوضع/الخيط الفطري	أبعادها/ ميكرون
F. oxysporium	بيضوي	كثيرة	طرفية تتوضع في أزواج	3.2 × 10
F. culumorum	بيضوي	كثيرة	سلاسل	9. 12 × 10 ـ 14
F. moniliforum	ـ	لا تشكل	لا شكل	لا تشكل

المراجع References

1ـ **مهنا** أحمد، **حياص** بشار،2007 ـ **الحبوب والبقول**. منشورات جامعة البعث، ص91.

2 - MURRAY G., BRENNAN J., 2009 - **The current and potential costs from diseases of wheat in Australia**. Grains research and development corporation, Australian government, Level 1, 40 Blackall Street, BARTON ACT 2600, Coretext: 69 pages.

3- **ICARDA** (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas)., 1996 - Annual Report for Germplasm Program, Cereals. 263 pp.

4ـ **يوسف** عمران، **المصري صفية، يوسف** حليم، **النحلاوي** عدنان، 2009 ـ **تقصي انتشار تعفنات جذور القمح في شمال شرق سورية وتحديد مسبباتها**. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد 26، 2010، الصفحات 425 ــ437.

5- FOULY H., PEDERSEN W., WILKINSON H., ABD El-KADER M., 1996- **Wheat root rotting fungi in the old and new agricultural lands of Egypt**. Plant Dis. 80: 1298- 1300.

6- OGOSHI A., COOK R., BASSETT E. 1990- ***Rhizoctonia species* and anastomosis groups causing root rot of wheat and barley in the Pacific Northwest**. Phytopathology, 80: 784-788.

7- MERGOUM M., HILL J., QUICK J., 1998a- **Evaluation of resistance of winter wheat to *Fusarium acuminatum* by inoculation of seedling roots with single, germinated macroconidia**. Plant Disease, 82: 300-302.

8ـ **الخليفة** محمد، 2006 ـ **مرض تعفن الجذور الشائع على القمح في سورية والتباين الوراثي ضمن *Fusarium spp.* كأحد مسبباته الرئيسية**. رسالة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية(وقاية النبات)، قسم وقاية النبات في كلية الهندسة الزراعية بجامعة حلب:101 صفحة.

9- SMILEY R., PATTERSON L., 1996- **Pathogenic fungi associated with *Fusarium* foot rot of winter wheat in the semiarid Pacific Northwest**. Plant Disease, 80:944-949.

10- SMILEY R., PATTERSON L., 1995 - **Pathogens associated with dry land root rot in eastern Oregon and Washington.** Pages 73-80, Columbia Basin Agricultural Research Center Annual Report.

11- STACK R., MCMULLEN M., 1999- **Root and crown rots of small grains (root/ crown rots of spring wheat and barley common root rot)**. North Dakota State University(NDSU), Extension Circular, PP-785. 8pp.

12ـ خليفة، محمد. مطني، عدي.2013: **تقييم امراضية عزلات مختلفة للفطر *Fusarium spp.* المسبب لمرض تعفن التاج في القمح**. مجلة العلوم الزراعية العراقية. قسم وقاية النبات كلية الزراعة جامعة بغداد.

13- Milus., E. and Rothrock., C., 1997- **Efficacy of bacterial seed treatments for controlling Pythium root rot of winter wheat.** American Phytopathological Society. 81:180-184.

14- MOYA E., 2010- **Distribution and interaction of Fusarium crown rot and common root rot pathogens of wheat in Montana and development of an integrated management program for Fusarium crown rot**. A dissertation submitted in partial fulfillment of Doctor of Philosophy in Plant Science and Plant Pathology, Montana state university, Bozeman, Montana: 224 pages.

15- MATHIESON J., RUSH C., 1991- **Influence of temperature and five fungicides on Rhizoctonia root rot of hard red winter wheat**. Plant Disease, 75: 983-986.

16ـ كوريني صلاح. معطي عائدة.2001- **دراسة بيئية وحيوية لفطور الجنس Fusarium وإمكانية مكافحتها**. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الأساسية، العدد 33 لعام 2001.

17ـ الشعبي صلاح. المصري صفية. النحلاوي عدنان. المطرود لينا. 2015- **مسببات تعفن الجذور والتاج على القمح في سورية، قدرتها الإمراضية، واداء بعض أصناف القمح وطرزه البرية إزاء المرض**. مجلة وقاية النبات العربية، 33(2): 116 ـ 129.

8ـ الخليفة محمد. الأحمد أحمد. يبرق محمد. نشيط ميلودي. 2006- **تباين الخصائص المزرعية والمورفولوجية للأنواع من *Fusarium spp.* المسببة لمر ض تعفن الجذور الشائع على القمح في سورية**. مجلة وقاية النبات العربية -79

19- Amoako-Attah I., Awuah R., Kpodo K., Fialor S., Jolly C., 2013- **Cost effectiveness of selected post-harvest pod handling techniques against damage**. mouldiness and aflatoxin contamination of shelled groundnut in Ghana.

20- Bilai V., 1977- ***Fusarium*.** Kiev,433P.

21- Ellis M., 1976- **Dematiaceus hyphomycetes.** Commonwealth Mycological institute, London, 5607p.

22- Zillinsky F., 1983- **Common diseases of small grain cereals**(A guide to identification), CIMMYT, Mexico, 142p.