دراسة الذبول الفيوزاريومي على الحمص

علي كريم محمد الطائي(١) هدى حازم وافي الطائي(١) سلو سيتو مراد(٢)
(١) قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل /العراق
(٢) مديرية زراعة نينوى / وزارة الزراعة
htaae@yahoo.com

الخلاصة

أظهرت نتائج المسح الذي اجري في حقول خمسة عشرة منطقة تابعة لناحية القوش محافظة نينوى للموسمي ٢٠٠٩-٢٠١٠ تدرج نسبة الإصابة لنباتات الحمص من منطقة إلى أخرى وتبين أن أعلى نسبة صابة كانت في منطقتي كرانة وحتارة وبلغ متوسط الإصابة للموسمين ٤٥ و ٤٢.٥ % على التوالي. أظهرت نتائج العزل أن الفطر المسبب للذبول على نباتات الحمص هو *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (Padwick) Sato& Matuo. من خلال غربلة واحد وعشرون تركيب وراثي من الحمص للاصابة بالذبول الفيوزاريومي تبين أن سبع تراكيب وراثية مقاومة (FILP05-73C و-FILP06 93C وFILP06-114C و K-850 و L-550 و WR-315 وFILP06-156C) وأربع تراكيب وراثية متوسطة المقاومة (FILP05-160C وFILP06-19C وFILP06-155C و JG-74) وتسع تراكيب وراثية حساسة (FILP03-35C وFILP03-17C و FILP03-99C وFILP05-24C و-FILP05 83C وFILP06-40C و FILP06-41C وFILP06-145C وFILP06-157C) بينما كان طارف رافدين عالية الحساسية للإصابة بالذبول الفيوزاريومي .

المقدمة

يعد الحمص من أهم المحاصيل البقولية وأكثرها استعمالا في منطقة الشرق الأوسط وحوض البحر الأبيض المتوسط ويعتقد أن الموطن الأصلي للحمص جنوب شرق تركيا وسوريا ويضم جنس الحمص *Cicer* 39 نوعا والنوع المزروع هو *Cicer arietinum* L. قسم الحمص من الناحية الزراعية إلى مجموعتين الأولى مجموعة الحمص ذات البذور الصغيرة Desi type وتكون بذورها صغيرة ومجعدة داكنة اللون وغلاف البذرة سميك وتسود زراعته في المناطق الاستوائية والثانية مجموعة الحمص ذات البذور الكبيرة Kabuli type وتكون بذورها كبيرة الحجم فاتحة اللون ذات غلاف بذري رقيق ونسبة البروتين فيها اقل من المجموعة الأولى وتسود زراعة هذه المجموعة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ويعد الحمص ثالث محصول بقولي بعد الباقلاء و البزاليا من حيث الإنتاج (Sivaramakrishnan وآخرون، ٢٠٠٢).تعد أمراض النبات واحدة من أهم محددات زراعة الحمص في العالم ، إذ سجل على الحمص أكثر من ١٧٢ مسبب مرضي موزعة في ٥٥ بلدا منها ما يصيب المجموع الخضري مثل لفحة الاسكوكايتا *Ascochyta rabiei* والعفن الرمادي *Botrytis cinerea* وتعفن الساق *Sclerotinia sclerotiorum* ومنها ما يصيب المجموع الجذري مثل الذبول الفيوزاريومي *Fusarium oxysporum* والفرتسليومي *Verticillium albo-atrum* وتعفن الجذور الجاف *Rhizoctonia bataticola* فضلا عن الأمراض البكتيرية والفايروسية . ويعد مرض الذبول الفيوزاريومي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp.*ciceri* أحد أهم الأمراض المحددة لزراعة هذا المحصول في العالم (Nene وآخرون،١٩٩٦) حيث يظهر هذا المرض على الحمص خلال مراحل نموه المختلفة بدءا بمرحلة البادرات وحتى نضج المحصول .يعد الفطر *F.oxysporum* من الفطريات الاختيارية الترمم Facultative Saprophyte ويميل إلى التطفل على النسيج الحي أكثر من ميله إلى المعيشة الرمية ينتمي الفطر إلى مملكة الفطريات الحقيقية النواة قسم الفطريات الكيسية والصف pyrenomycetes يكون الفطر ثلاثة أنواع من الابواغ. والابواغ الكلاميدية Chlamydospores هي الطور الباقي المشتي في التربة فقط (Agrios، ٢٠٠٥).

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٨/٣ وقبوله ٢٠١٠/١٠/٢٧

وتختلف التراكيب الوراثية الحساسة في مقدار نقلها للمسبب بالبذور (Galal و Boskani, ٢٠٠٦).إن أفضل طريقة لمكافحة الذبول الفيوزاريومي على الحمص هو استخدام التراكيب الوراثية المقاومة(Bakhsh واخرون ٢٠٠٧ وAhmad واخرون ٢٠١٠). وبالنظر لانتشار أعراض الذبول في

حقول زراعة الحمص وتزايدها خلال سنوات الأخيرة سواء كان ذلك على مستوى حقول الفلاحين أم في مراكز البحوث الخاصة في تطوير الحمص , عليه ارتأينا القيام بهذه الدراسة والتي تهدف إلى: أجراء مسح حقلي في حقول ناحية القوش للتعرف على النسبة المئوية لانتشار المرض والعزل من الأجزاء النباتية المصابة وتشخيص المسبب المرضي وغربلة التراكيب الوراثية للإصابة بالذبول.

مواد البحث وطرائقه

المسح الحقلي: اجري المسح الحقلي للتحري عن وجود المرض في حقول الحمص في ناحية القوش وبواقع عشرة حقول لكل منطقة من المناطق الآتية بيبان وبوزان وشرفيه وحتارة ودهكان صغير ودهكان كبير وكرانة وباندوايا وشيخكة وجراحية ونصيرية وعين بقرة وخوروزان وكرانجول ورقصة ٤٠ ، قدرت نسبة الإصابة في المناطق وذلك بفحص النباتات بصورة عشوائية من كل نباتات الحمص عن طريق اخذ خمسة نماذج من كل حقل بواقع متر مربع لكل نموذج قدرت فيه نسبة الإصابة.واعتمدت الإعراض الظاهرة على المجموع الخضري في تقدير نسبة الإصابة المتمثلة باصفرار الأوراق وجفاف وموت البعض منها وموت الأرع ،قدرت نسبة الإصابة على أساس عدد النباتات التي ظهرت عليها إعراض المرض من مجموع النباتات المختارة

العزل وتعريف المسبب المرضي :أخذت عينات من النباتات المصابة (سبق جلبها من الحقول المصابة) متمثلة بمنطقة الساق التاج و الاوراع وغسلت تحت الماء الجاري لمدة ساعتين لإزالة الأتربة العالقة بها ثم قطعت بواسطة مشرط معقم إلى أجزاء صغيرة لا تتجاوز ٥.٠سم في الطول. عقمت سطحياً بغمرها في ١%محلول هيبوكلورايت الصوديوم (NaOCl) لمدة دقيقتين. وجففت القطع بين ورقتي ترشيح ثم زرعت في أطباق بتري تحتوي على وسط غذائي من مستخلص البطاطا والدكستروز والاجار Potato Dextrose Agar (PDA) المضاف إليها المضاد الحيوي كلورامفينيكول بمعدل ٥٠ ملغرام/ لتر لمنع نمو البكتيريا المستعمرات, وتم زراعة الأجزاء النباتية للنباتات المذكورة أعلاه كل على انفراد في أطباق بتري بمعدل ٥ قطع لكل طبق حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٢٥±٢ سيليزية لفترة خمسة أيام تم تنقية النمو الفطري لغرض التعريف واستخدامه في التجارب اللاحقة.

اختبار القدرة الامراضية للفطر : تم اختبار القدرة الامراضية للفطر المعزول بتلويث التربة المعقمة مسبقا بالفورمالين بمعدل ١%(Mustaffe و Chattopadhyay, ١٩٨١) , بمعدل نت طبق بتري/ اصيص سبق تنميته على وسط غذائي من مستخلص البطاطا والدكستروز والاجار Potato Dextrose Agar (PDA) لمدة خمسة أيام في درجة ٢٥م(Saydam وآخرون , ١٩٧٣), احتوى كل أصيص على٥. ٣ كغم تربة, كما تركت أربعة أصص أخرى بدون تلويث بالفطر كمعاملة قياسية , تمت ملاحظة النباتات لحين ظهور إعراض الإصابة ومن ثم تم تأكيد إعادة عزل الفطر.

تحضير لقاح الفطر: حضر لقاح الفطر F.o.c باستخدام بذور الدخن المحلي *Panicum miliacum* L. المغسول جيدا لإزالة التربة العالقة بها ثم رطبت لمدة ٦ ساعات، ثم جففت بواسطة ورق الترشيح ووضعت بمعدل ١٠٠غم في دورق زجاجي نظيف سعة ٢٥٠ مل رطبت بالماء المقطر المعقم ثم عقمت بجهاز المؤصدة Autocleve لمدة نصف ساعة بعدها لقح كل دورق بواسطة قرص قطر ٥ ملم اخذ من حافة مستعمرة نامية بعمر ثمانية أيام والمنمى على الوسط الغذائي (PDA) ووضع ٥ قطع لكل دورق. حضنت الدوارق الحاوية على لقاح الفطر في الحاضنة في درجة حرارة ٢٥±٢° سيليزية لمدة عشرة أيام.مع مراعاة رج الدوارق كل يومين مع إضافة الماء المقطر المعقم بمعدل ٢ مل/ دورق في اليوم الخامس من التحضين لغرض إعطاء نمو متجانس للفطر على البذور فضلا عن عدم تكتلها (Dewan،١٩٨٩).

غربلة التراكيب الوراثية للحمص: تم غربلة واحد وعشرون تركيب وراثي من الحمص تم الحصول عليها من مشروع المكافحة المتكاملة والتسميد العضوي التابع لوزارة الزراعة للإصابة بالفطر *Fusarium oxysporum* f . sp. *ciceri* تحت ظروف البيت البلاستيكي, ونفذت التجربة في قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات , هيئت أصص بلاستيكية بقطر ٢٦ سم وسعة ٥كغم مملوءة بتربة معقمة بالفورمالين ولوثت تربتها قبل الزراعة بالفطر F.o.c المحمل على بذور الدخن بمقدار١٥غم بذور/ أصيص(Dewan،١٩٨٩) كما زرع في كل منها ستة بذور بتاريخ ٤/ ١/ ٢٠١٠. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبقطاعين, شملت المعاملة الواحدة على أربعة أصص . وأخذت نتائج القراءة الأولى بعد شهرين من الزراعة والقراءة الثانية بعد شهر من القراءة الأولى وتم حساب شدة الإصابة

حيث استخدم دليل مرضي من أربعة وجات (Trapero-Casas و Jimenez-Diaz ، ١٩٨٥) وكالاتي :

الفئات	% للجزء المصاب من النبات	الدليل المرضي
٠	نبات سليم	٠
١	١ – ٢٥	١
٢	٢٦ – ٥٠	٢
٣	٥١ – ٧٥	٣
٤	٧٦ – ١٠٠	٤

ويمثل الجزء المصاب من النبات الجزء الذي تظهر عليه إعراض الاصفرار والموت الموضعي من الأسفل وصعودا إلى قمة النبات , واستخدمت المعادلة التالية لحساب شدة الاصابه في كل مكرر وعلى النحو الأتي :

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد النباتات المصابة} \times \text{دليلها المرضي)}}{\text{العدد الكلي للنباتات} \times \text{أعلى دليل مرضي}}$$

تم حساب المدة لتزهير ٥٠% من النباتات والمدة اللازمة لنضج النباتات .كما تم حساب ارتفاع النباتات والحاصل البيولوجي وحاصل البذور ووزن ١٠٠ بذرة. حللت النتائج إحصائيا واختبرت متوسطاتها حسب اختبار اقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

المسح الحقلي :اتضح من المسح الحقلي الذي اجري في المناطق المختلفة لناحية القوش انتشار المرض في جميع المناطق الممسوحة وان حقول منطقتي حتارة وكرانة كانت موبوء بالاصابة بالذبول خلال فترة المسح الحقلي لموسمي ٢٠٠٩ و٢٠١٠ ، حيث بلغت نسبة الإصابة ٥٠ و ٣٥% للموسمين على التوالي ، كما بلغت نسبة الإصابة لنباتات الحمص في حقول بيبان ١٥ و٢٠% للموسمين على التوالي (الجدول ١)، و بينت نتائج المسح الحقلي ان الاصابة تراوحت بين ١٥% في بيبان الى ٥٠% في كل من حتارة وكرانة

الجدول (١):النسبة المئوية للاصابة بالذبول في مناطق زراعة الحمص في القوش لموسمي ٢٠٠٩ و٢٠١٠

المنطقة	% للإصابة		المنطقة	% للإصابة	
	٢٠٠٩	٢٠١٠		٢٠٠٩	٢٠١٠
بيبان	١٥	٢٠	شيخكة	٤٠	٣٥
بوزان	٢٥	٣٠	جراحية	٣٥	٢٥
شرفية	٣٥	٣٠	نصيرية	٢٥	٢٥
حتارة	٥٠	٣٥	عين بقرة	٣٠	٣٠
دهكان صغير	٤٠	٣٠	خوروزان	٢٠	٣٠
دهكان كبير	٢٥	٢٥	كرانجول	٣٠	٢٥
كرانة	٥٠	٤٠	رقصة ٤٠	٤٠	٣٥
بانداوايا	٣٥	٣٠			

للموسم الاول وتراوحت الاصابة في بقية المناطق بين هاتين النسبتين وقد يعزى هذا الارتفاع في نسبة الإصابة الى استمرار تكرار زراعة بذور صنف الحمص المحلي وعدم استخدام أصناف مقاومة لمرض الذبول على نباتات الحمص وتراكم كمية اللقاح بالتربة فضلاً عن عدم اتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة ضد المرض .

العزل وتعريف المسبب المرضي :أظهر العزل من نباتات الحمص المصابة بالذبول ظهور مستعمرات نقية لفطر واحد على الوسط الغذائي PDA بلون ابيض مخملي مرتفع عن سطح الوسط ويتمركز اللون الوردي في الوسط ويتغير لون المستعمرة مع تقدم عمرها إلى اللون الأحمر الداكن وبلغ قطر المستعمرة ٧.٥ سم

بعد عشرة أيام من التحضين على درجة حرارة ٢٥±٢سيليزية وعند أجراء الفحص ألمجهري لوحظت الابواغ بأنواعها الثلاثة وتميزت الابواغ الكونيدية الصغيرة Microconidia بإنتاجها على حوامل مفردة وانبثقت الابواغ من الداخل Phialospore وتجمعت أحياناً حول نهاية الحامل وكانت أهليلجية الشكل ذات خلية واحدة أو خليتين وكانت أبعادها ٥-١٥ × ٢-٥ مايكرون. أما الابواغ الكونيدية الكبيرة Macroconidia فكانت كل منها مقسمة بحواجز من ٣-٥ حاجز منحنية قليلاً وتمتلك خلية قدم Foot cell وأخرى قمية Apical cell ونشأت على حوامل متجمعة ومتفرعة قصيرة بثرية Sporodochium وكانت أبعادها ٢٥-٥٥ × ٢.٥-٦ مايكرون, أما الابواغ الكلاميدية فلوحظ وجودها في الغزل الفطري بشكل مفرد أو في سلسلة قصيرة طرفية أو بينية تراوحت أقطارها ٧ - ١٥ مايكرون وانطبقت هذه المواصفات مع ما ذكره Leslie و Summerell (٢٠٠٦) على انه الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* (Padwick) Sato& Matuo.

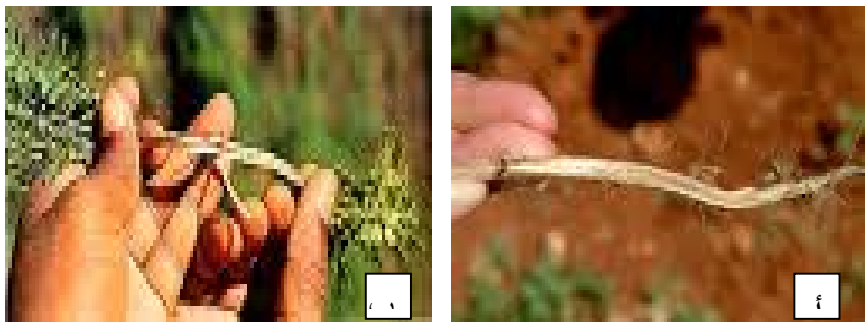
اختبار القدرة الامراضية للفطر: اختبرت القدرة الامراضية لهذا الفطر على نباتات حمص صنف محلي وظهرت الأعراض المرضية بعد أربعة أسابيع من إجراء العدوى الصناعية بشكل اصفرار و ذبول وتهدل في الأوراق(شكل١) يعقبها شحوب ثم جفاف الأوراق والساق بعد شهر واحد من ظهور أعراض الإصابة (شكل٢) وقد تم إعادة عزل الفطر من النباتات المصابة تأكيدا لفرضيات كوخ. وقد تتكون بقعة بنية ميتة متطاولة على الأوراق وأحيانا بشكل خطوط ميتة على الساق , وغالبا تبدأ الإعراض من جانب واحد من النبات , وعند إجراء قطع في ساق وجذور النبات المصاب يلاحظ التلون البني في أوعيته الخشبية (الشكل ٣ آ وب)بذلك يتضح بأن الفطر هو الأساس في إحداث إصابات شديدة في حقول الحمص وهذا ما أكده Erwin (١٩٥٨) و Nene و Reddy (١٩٨٧) و الطائي(١٩٩٩).

غربلة التراكيب الوراثية للحمص في البيت البلاستيكي :

تأثير الذبول الفيوزاريومي في النسبة المئوية وشدة الإصابة : من خلال غربلة واحد وعشرون تركيب وراثي من الحمص تحت ظروف البيت البلاستيكي للإصابة بالفطر *Fusarium oxysporum f.sp. ciceri* يتضح من الجدول(٢) ان جميع التراكيب الوراثية أصيبت بالذبول وبنسب وشدة إصابة متباينة وللقراءتين . وكانت التراكيب الوراثية رقم ١١و ١٩ FLIP06-19C اقل التراكيب حساسية للإصابة بالذبول الفيوزرايومي حيث بلغ متوسط نسبة الإصابة وشدتها صفر و٤% وصفر و٠.٠٣ وللقراءتين على التوالي للتركيبة الوراثية رقم ١١ اما التركيبة الوراثية رقم ١٩ فكانت صفر و٣% وصفر و٠.٠٤ وللقراءتين على التوالي.واللتان لم تختلفا معنويا مع التراكيب الوراثية المرقمة ٥و٧و١٢و١٥و١٧ و٢٠ واختلفت معنويا عن بقية التراكيب الوراثية كما بينت نتائج الجدول (٢) أن الصنف رافدين اظهر حساسية عالية في نسبة وشدة الإصابة ووصل ٤٥% و ٠.٣٦ للقراءة الأولى و ٦٢% و ٠.٤٦ على التوالي للقراءة الثانية . وبشكل عام نلاحظ أن حساسية التراكيب الوراثية المختبرة قد ازدادت في القراءة الثانية حتى مع التراكيب الوراثية المقاومة ولكن بمعدلات متباينة وقد تعزى هذه الزيادة إلى تحلل المركبات الدفاعية للنباتات Phytoalaxins من قبل الفطريات المهاجمة عن طريق إفرازها لبعض الأنزيمات المحللة لهذه الدفاعات (Beckman ، ١٩٨٧) .ويعزى السبب في اختلاف نسبة وشدة الإصابة الى الاختلاف الوراثي في طبيعة هذه التراكيب الوراثية واعتمادا على ذلك فقد وضعنا في جدول رقم (٣) التراكيب الوراثية في مجاميع مختلفة اعتمادا على النسبة المئوية للإصابة فالمجموعة الأولى المقاومة ضمت سبع تراكيب وراثية والمجموعة الثانية متوسطة المقاومة ضمت اربع تراكيب وراثية والمجموعة الثالثة الحساسة ضمت تسع تراكيب وراثية والمجموعة الرابعة عالية الحساسية ضمت تركيبا وراثيا واحدا وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Ravikumar وRatna Babu (٢٠٠٧) و Ratna Babu وRavikumar (٢٠٠٩)كون التركيبين الوراثيين WR-315 و K-850من التراكيب الوراثية المقاومة للذبول الفيوزاريومي

الشكل (١): اصفرار وذبول وتهدل في أوراق نباتات الحمص المصابة

الشكل (٢):شحوب ثم جفاف الأوراق والساق بعد العدوى الصناعية



الشكل (٣ أ وب): إجراء قطع في ساق وجذور النبات المصاب يلاحظ التلون البني في أوعيته الخشبية.

تأثير الاصابة بالذبول الفيوزاريومي في ارتفاع النبات ومكونات الحاصل : . يتضح من الجدول (٤) بان أعلى متوسط لارتفاع النبات كانت مع التركيبين الوراثيين ٥و ١١ (FLIP05-73C وFILP06-93C) وبلغت ٦١ سم واللذان لم يختلفا معنويا مع كل من التراكيب الوراثية FLIP05-83C و FLIP05-160C و FLIP05-24C وFLIP56-145C .من نتائج الجدول (٤) يتضح أيضا عدم وجود فروق معنوية بين جميع التراكيب الوراثية في الفترة اللازمة لتزهير ٥٠% من النباتات باستثناء التركيب الوراثي ١٨ حيث كانت المدة ١٠٧ يوم وتراوحت المدة لبقية التراكيب الوراثية بين ١٠٩ -١١٢ يوم. اما المدة اللازمة لنضج المحصول فتراوحت ما بين ١٤٥ -١٥٠ يوما ،حيث تم نضج التراكيب الوراثية ٤ و ٦ و ٧ و ١٨ و٢٠ بعد ١٤٥ يوم من الزراعة ولم تختلف هذه التراكيب الوراثية معنويا في فترة النضج عن التراكيب الوراثية الاخرى باستثناء التركيب الوراثي رقم ١٥ حيث اختلفت معنويا عن بقية التراكيب الوراثية وبلغت فترة النضج ١٥٠ يوما .

الجدول (٢): النسبة المئوية وشدة الاصابة بالذبول الفيوزاريومي لواحد وعشرون تركيب وراثي من الحمص وللقراءتين

الرقم	التراكيب الوراثية	%للإصابة		شدة الإصابة	
		القراءة الاولى	القراءة الثانية	القراءة الأولى	القراءة الثانية
١	FILP03-17C	٢٠.٥	٤٣.٥	٠.١٧	٠.٢٢
٢	FILP03-35C	١٦.٠	٢٩.٠	٠.١٣	٠.٢٣
٣	FILP03-99C	١٢.٥	٢٥.٠	٠.٠٩	٠.١٩
٤	FILP05-24C	١٥.٥	٢٩.٥٠	٠.١٣	٠.٢٢

٥	FILP05-73C	٣.٠	٧.٥	٠.٠٥	٠.٠٩
٦	FILP05-83C	١٤.٥	٢٨.٠	٠.١٣	٠.٢٢
٧	FILP05-160C	٦.٠	١٠.٥	٠.٠٦	٠.٠٩
٨	FILP06-19C	٨.٥	١٧.٥	٠.٠٦	٠.١٠
٩	FILP06-40C	١٣.٠	٢٧.٥	٠.٠٨	٠.١٠
١٠	FILP06-41C	١٤.٠	٢٧.٠	٠.١٢	٠.٢٠
١١	FILP06-93C	٠.٠	٤.٠	٠.٠	٠.٠٣
١٢	FILP06-114C	٤.٠	٨.٠	٠.٠٣	٠.٠٤
١٣	FILP06-145C	١٥.٠	٢٨.٠	٠.١٣	٠.٢٢
١٤	FILP06-155C	٨.٠	١٤.٠	٠.٠٥	٠.٧
١٥	FILP06-156C	٦.٠	١٠.٠	٠.٠٤	٠.٠٦
١٦	FILP06-157C	١٤.٠	٢٤.٥	٠.١٢	٠.١٩
١٧	WR-315	٥.٠	١٠.٠	٠.٠٤	٠.٠٧
١٨	JG-74	١٠.٠	١٨.٥	٠.٠٩	٠.١٣
١٩	K-850	٠.٠	٣.٠	٠.٠	٠.٠٤
٢٠	L-550	٤.٠	٨.٠	٠.٠٤	٠.٠٦
٢١	رافدين	٤٥.٠	٦٢.٠	٠.٣٦	٠.٤٦
	اقل فرق معنوى	٦.٢	٨.٣	٠.٠٦	٠.٠٨

الجدول (٣): طراز التفاعل للتراكيب الوراثية من الحمص للذبول الفيوزاريومي

التراكيب الوراثية	عددها	%للاصابة	طراز التفاعل
FILP05-73C وFILP06-93C و FILP06-114C وK-850 وL-550 و FILP06-156CوWR-315	٧	صفر – ١٠%	مقاوم
FILP05-160C وFILP06-19C و FILP06-155C و JG-74	٤	١١-٢٠%	متوسط المقاومة
FILP03-35C وFILP03-17C و FILP03-99CوFILP05-24C و FILP05-83CوFILP06-40C و FILP06-41CوFILP06-145C و FILP06-157C	٩	٢١ -٥٠%	حساس
راقدين	١	أكثر من ٥٠%	عالي الحساسية

ومن نتائج الحاصل البيولوجي للنبات الواحد يتضح أن التركيبين الوراثيين ٤ و ٦ أعطتا أعلى حاصل بيولوجي وقدره ٣٢.٦ غم ولم تختلفا معنويا عن التراكيب الوراثية المرقمة ٧ و١٠ و ١١ و ١٤ و ١٥ بينما أعطى التركيب الوراثي ذو الرقم ١٧ أقل حاصل بيولوجي وقدره ١٦.٥ غم. ومن الجدول (٤) يتضح وجود فروق معنوية في حاصل البذور للتراكيب الوراثية وأعطى التركيب الوراثي ١٩ أعلى حاصل بذور وقدره ٩.٦ غم والتي لم تختلف معنويا عن التراكيب الوراثية المرقمة ١ و ٧ و٨ و١١ و١٢ و ١٥ و ١٨ وأعطى التركيب الوراثي رقم ٥ اقل حاصل للبذور وقدره ٥.٤ غم والذي لم يختلف معنويا عن التراكيب الوراثية ٦ و ٩ و١٣.

ويتضح من الجدول(٤) أيضا بان أعلى التراكيب الوراثية من حيث وزن ١٠٠ بذرة كانت مع التركيب الوراثي ذو الرقم ١٥ وبلغ ٤٠.١ غم والذي لم يختلف معنويا عن التركيبين الوراثيين ٣ و٦ في حين أعطى التركيب الوراثي ذو الرقم ١٧ اقل وزن للمئة بذرة وقدره ١٥.١ غم والذي لم يختلف معنويا عن التركيب الوراثي ١٨ حيث وصل وزن المئة بذرة إلى ١٨.٥ غم ويرجع سبب ذلك كون بذورها صغيرة الحجم.

مما سبق نستنتج امكانية الاستفادة من التراكيب الوراثية المحافظة FILP05-73C وFILP06-93C وFILP06-114C وK-850 وL-550 وWR-315 وFILP06-156C سواءا في استخدامها في برامج التربية او لغرض زراعتها في الحقول واعتمادها خاصة وانها تراكيب وراثية مقاومة لمرض الذبول القيوزاريومي الذي يعد من الامراض الخطيرة لمحصول الحمص .

الجدول (٤) :ارتفاع النبات وبعض صفات ومكونات الحاصل لواحد وعشرون تركيب وراثي من الحمص

الرقم	التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات(سم)	مدة التزهير (يوم)	مدة النضج (يوم)	الحاصل البيولوجي غم / نبات	حاصل البذور غم /نبات	وزن ١٠٠بذرة (غم)
١	FILP03-17C	٥٥	١١١	١٤٧	٢٣.٤	٩.٠	٣٢.٥
٢	FILP03-35C	٥٥	١٠٩	١٤٦	٢٥.٢	٦.٨	٣٤.٠
٣	FILP03-99C	٥٢	١١١	١٤٨	٢٨.٥	٧.٤	٣٧.٣
٤	FILP05-24C	٥٨	١٠٩	١٤٥	٣٢.٦	٧.٨	٣٢.٢
٥	FILP05-73C	٦١	١١٠	١٤٦	٢٨.٤	٥.٤	٢٧.٤
٦	FILP05-83C	٥٦	١٠٩	١٤٥	٣٢.٦	٦.٤	٣٨.٦
٧	FILP05-160C	٥٨	١١٠	١٤٥	٣٠.٤	٨.٦	٣٢.٥
٨	FILP06-19C	٥١	١١١	١٤٧	٢٢.٤	٨.٦	٣٦.٢
٩	FILP06-40C	٤٩	١١١	١٤٦	٢٠.٠	٦.٣	٣١.٦
١٠	FILP06-41C	٥١	١١٠	١٤٥	٣٠.٦	٧.٨	٣٤.٢
١١	FILP06-93C	٦١	١٠٩	١٤٦	٣٢.٥	٩.١	٣٣.٨
١٢	FILP06-114C	٥٥	١٠٩	١٤٦	٢١.٠	٨.٤	٣٣.٥
١٣	FILP06-145C	٥٦	١٠٩	١٤٧	٢٤.٠	٦.٤	٣٣.٣
١٤	FILP06-155C	٤٥	١١٠	١٤٧	٣١.٤	٦.٨	٣٦.١
١٥	FILP06-156C	٤٨	١١١	١٥٠	٣٢.٠	٨.٨	٤٠.١
١٦	FILP06-157C	٤٤	١١٢	١٤٦	٢٥.٦	٧.٦	٣٦.٤
١٧	WR-315	٤١	١١١	١٤٧	١٦.٥	٧.٤	١٥.١
١٨	JG-74	٤٦	١٠٧	١٤٥	٢١.٠	٨.٦	١٨.٥
١٩	K-850	٤٨	١١١	١٤٦	٢٠.٢	٩.٦	٣٢.٢
٢٠	L-550	٤٤	١١١	١٤٥	٢٢.٤	٨.٢	٢٩.٧
٢١	Rafidane	٤٥	١١٢	١٤٨	٢٦.٥	٧.٤	٣٠.١
اقل فرق معنوي		٥.٣	٢.٣	٤.١	٣.٢	١.٢	٣.٦

STUDY ON FUSARIUM WILT of CHICHPEA

A.K.Al-Taae1 H.H. Al_Taae 1 S.S. Murad2
1Plant Protection Dept. College of Agric. &Forestry
Mosul Univ.Iraq
2 Ninevah Agriculture Directorate , Ministry of Agriculture
htaae@yahoo.com

ABSTRACT

Results of the survey carried out in fourteen regions in Alqush site of Ninevah province during the two seasons 2009and 2010 showed that disease incidence of Chickpea wilt were gradually different from region to others.The means of disease incidence of two seasons were 45 and 42.5% in Crana and Hatara respectively.Results of isolation and diagnosis showed that the Chickpea wilt caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris* (Padwick) Sato& Matuo.Results of

screening twenty one genotypes of chickpea for susceptibility to Fusarium wilt indicated that seven genotypes were resistant (FILP05-73C , FILP06-93C , FILP06-114C , K-850, L-550, WR-315 and FLIP) four were moderately resistance (FLOP05-160C ,FLIP06-19C ,FLIP06-155C and JG-74), nine were susceptible (FLIP03-35C, FLIP03-17C ,FLIP03-99C,FLIP05-24C , FLIP05-83C, FLIP06-40C, FLIP06-41C FLIP06-145C and FLIP06-157C) and Rafidane was highly susceptible to fusarium wilt.

المصادر

الطائي ، هدى حازم (١٩٩٩) . الذبول الفيوزاريومي على الحمص ومقاومته ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل.

Agrios,G.N.(2005).Plant Pathology 5th edition. Elsever Academic press. New York.USA. 922 pp

Ahmad, M.A.; S. Iqbal ; N.Jma Ayub ; Y. Ahmad and A.Akram (2010). Identification of Resistant Sources in Chickpea Against Fusarium Wilt. Pak. J. Bot., 42: 417-426

Bakhsh, A., S.M. Iqbal and I.K. Haq (2007). Evolution of chickpea germplasm for wilt resistance,Pak. J. Bot., 39(2): 583-593.

Beckman, C.H.(1987). The Nature of Wilt Diseases. St. Paul, MN:APS Press. USA.

Dewan , M.M (1989) . Idenlity and frequency of occurrence of fungi in roots of wheat and rye grass and their effect on take all and host growth.Ph.D. Thesis Univ . Wes. Australia pp.210

Erwin D. C. (1958) . *Fusarium lateritium f. sp. ciceri* , incitant of Fusarium wilt of Cicer aretinum . Phytopathology 48:498-501 .

Galal, H.S. and I. Boskani (2006). Isolation and identification of some fungi Associated with certain cucurbit seeds in Sulaimaniyah governorate and germian region (Iraq) and the effect of their culture filtrateson germination rate. College of agriculture Sulaimaniyah, university Sulaimaniyah. Iraq. 57pp.

Trapero-Casas , A. and R. M. Jimenez – Diaz (1985).Fungal wilt and root rot diseases of chickpea in southern spain . Phytopathology 75:1146-1151.

Leslie, J.F and B.A. Summerell (2006) The *Fusarium* Laboratory Manual. Blackwell Publishing Asia,Australia.388pp.

Mustaffe , T. P. and S. B. Chattopadhyay (1981) . Fungicidal control of some soil inhibiting pathogens . Pesticides 15:29-31 .

Nene, Y.L. and M.V. Reddy (1987) Chickpea diseases and their control. In *The* Chickpea (Eds Saxena and Singh). CAB International, Wallingford pp. 233-270.

Nene, Y.L., V.K. Sheila and S.B. Sharma (1996) A world list of chickpea and pigeonpea pathogens.ICRISAT, India.

Saydam C. , M .Copue and E. Sezgin (1973) . Studies on inoculation techniques of cotton wilt caused by *Verticilllium dahliae kelb* . 1-investion on the laboratory inoculation techniques . J. Tur. Phytopathal. , 2:69-75 .

Sivaramakrishnan, S., S.Kannan and S. D Singh (2002) Genetic variability of *Fusarium* wilt pathogen isolates of chickpea (*Cicer arietinum* L.) assessed by molecular markers. *Mycopathologia*, 155, 171–178

Ravikumar,R.L.and D,Ratna Babu (2007) In vitro screening of chickpea genotypes for Fusarium wilt resistance through root feeding of pathotoxin. Current Science, 93:20-22

Ratna Babu,d. and R. L. Ravikumar(2009) Genetic evidence for resistance to *Fusarium* wilt of pollen grains in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Current Science 96:811-815