تحول في نمط الفعاليات الممرضة لمسبب مرض صدأ أوراق الحنطة في منطقة بغداد

محمد عبد الخالق الحمداني حسن عبد الواحد عباس اياد حسن كاظم

الملخص

نتيجة لحدوث وبائية عالية بمرض صدأ أوراق الحنطة خلال موسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ في معظم المنطقة الوسطى من العراق فقد لوحظ تحول في نمط الفعاليات الممرضة للفطر المسبب *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* . خلافاً للنمط الذي سجل في الموسمين ١٩٩٧ و١٩٩٨ على مورثات المقاومة المحمولة على أصناف التمييز الدولية . تفوق المسبب الممرض على مورثي المقاومة ٢٢ و ٢٤ وعلى أحد المورثات غير المعروفة المحمول على التركيب الوراثي K 4500.2 Bjy (M10). وفي الوقت نفسه فأن مورثي المقاومة ١٥ و ١٧ لازالت فعالة حيث بلغ تفاعل العائل للتراكيب الحاملة لكل منهما ١ و ٥ مقاوم على التوالي. ان هذا التحول قد افرز تركيبة جديدة بسكان المسبب الممرض في المنطقة الوسطى (فعاليات غير ممرضة / فعاليات ممرضة) هي ١٥، ١٧ / ١، ٢أ، ٢ب، ٢جـ، ٣، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤أ، ١٤ب، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢٢، ٢٤، ٣٠، B، Exch. + ١، C . كما حافظت عدة مورثات مقاومة غير معروفه محمولة على مجموعة تراكيب وراثية من أصناف التميز الدولية على فعالياتها. ان الوبائية العالية للمرض قد انعكست كلياً على معظم أصناف الحنطة المعتمدة حيث تراوحت درجات تفاعل العائل لها من متوسط الحساسية الى الحساسية ما عدا الصنف نور.

المقدمة

تعد أمراض الصداء أحد المحددات الرئيسة لانتاج الحنطة في مناطق مختلفة من العالم خاصة خلال مواسم الوبلء العالية. و على العكس من أمراض الخضراوات ، فان المكافحة الكيميائية لهذا النوع من الأمراض في المساحات الشاسعة المزروعة بالحنطة قد تكون غير اقتصادية أو غير مجدية . لذلك فأن تطوير أصناف حنطة تحمل مورثات مقاومة من مصادر مختلفة يمثل الحل الاقتصادي الأمثل في إعاقة انتشار امراض الصداء وبالتالي حماية الانتاج. ومن بين أمراض الصداء يبرز مرض صدأ الأوراق أو الصدأ البني المتسبب عن الفطر *Puccinia recondita* Roberge ex Desmaz.f.sp. *tritici* Eeiks. And E. Henn. الاكثر أهمية في انتشاره وخطورته على الحنطة بسبب قابلية الفطر المسبب على انتاج فعاليات ممرضة (Virulences) . تتفوق على مورثات المقاومة في الحنطة (Lr genes) (٨،١٤) لذلك تركز الاتجاهات الأساسية في برامج تربية وتحسين الحنطة على التعرف سلوك المسبب الممرض وتحديد فعالياته الممرضة التي تحدد لاحقاً مورثات المقاومة الفعالة وغير الفعالة (٧، ٩، ١٥، ١٨). كما ان مثل هذه المعرفة توفر لنا فرصه تشخيص التغييرات التي قد تحدث في نمط الفعاليات الممرضة خلال المواسم (٨ ، ١٢). ان الاسلوب الأمثل لامتلاك هذا النوع من المعرفة يتطلب تعريض أصناف التميز الدولية (Differential varieties) الحاملة لمورثات المقاومة الى سكان المسبب الممرض مع ضرورة توفير ظروف ملائمة لاحداث الوبائية الاصطناعية في منطقة الدراسة (١٤،١٦) للحصول على تكشف حقيقي لمورثات المقاومة بدلاً من الاعتماد على الاصابة الطبيعية التي قد تعطي نتائج مربكة أو خاطئة (٦،٧،٩،١٠).

دائرة البحوث الزراعية والبايولوجية — ص. ب. ٧٦٥ التويثة – بغداد ، العراق.

وعلى الرغم من خطورة أمراض الصداء على الحنطة في القطر فأن الدراسات أو الأبحاث عن هذا الموضوع لازالت قليلة بسبب تفاوت شدة الاصابة من موسم لآخر ولحاجة مثل هذه الدراسات الى وبائية مستحدثه اضافة الى قلة البرامج الخاصة بتربية الأصناف المقاومة في القطر. سجل وجود وعدم وجود الفعاليات الممرضة للفطر المسبب لمرض صدأ أوراق الحنطة على مجموعة أصناف التمييز الدولية في موسم ١٩٩٨ (٢)، اذ أشارت تلك الدراسة الى عدم وجود فعاليات ممرضة على المورثات ١٢ و ١٧ ، ٢٢ ، ٢٤ ، B^+ ، وبذلك تكون تلك المورثات فعالة في مقاومة المسبب الممرض في موسم ٩٨ في محطة أبحاث التويثة . ولما كانت دراسات رصد الفعاليات الممرضة للفطر المسبب تخدم برامج التربية والتحسين فلا بد ان نتعرف على السلوك الحقيقي لأصناف الحنطة المحلية تجاه المسبب الممرض لصدأ الاوراق.

أجريت أربع دراسات تناولت تحديد تفاعل العائل لعدد من أصناف الحنطة في العراق أقدمها عام ١٩٨١ (١). أما الدراسات الثلاث الاخر فقد أجريت خلال موسم ٩٧ – ٩٨ في خمس مناطق ضمن المنطقة الوسطى (حول بغداد) وهي محطة أبحاث التويثة واللطيفية والصويرة وأبو غريب والجادرية (٢،٣،٥). وعلى الرغم من تقارب المواقع المذكورة فأن نتائج تلك الدراسات كانت مربكة ومتناقضة على أصناف حنطة معينة مثل انتصار وتموز٢ وتموز ٣. لذلك لابد من قراءة حقيقية لتفاعل العائل لهذه المجموعة الكبيرة من أصناف الحنطة المحلية تجاه مسبب مرض صدأ أوراق الحنطة تحت ظروف وبائية عالية تساهم في تكشف فعالية مورثات المقاومة سواء في الأصناف ان وجدت أو على مورثات المقاومة المشخصة (Lr genes).

هدفت الدراسة الحالية رصد الفعاليات الممرضة للفطر *P. recondita* f. sp. *tritici* على مورثات المقاومة المحمولة على أصناف التمييز الدولية وتحديد سلوك بعض الأصناف المحلية للمرض خلال ثلاثة مواسم (٩٧، ٩٨ و٢٠٠١) تحت ظروف وبائيات اصطناعية.

المواد وطرائق البحث

استخدمت مجموعة أصناف التمييز الدولية الخاصة بالفطر المسبب لمرض صدأ أوراق الحنطة. تضم المجموعة ٣٧ تركيباً وراثياً يحمل ٢٥ منها مورثات مقاومة معروفة بينما هناك ١٢ مورث مقاومة غير معروفه محمولة على ١٢ تركيباً وراثياً . زرعت بذور هذه المجموعة داخل مشبك في محطة أبحاث التويثة على هيئة خطوط بطول ٢م وبمسافة ٢٥ سم بين الخطوط وبموعد متأخر (الاسبوع الرابع من كانون الأول) خلال المواسم ١٩٩٧ –٢٠٠١ . أحيطت خطوط هذه المجموعة بالسلالة ٧٢٢ ذات الحساسية العالية لمرض صدأ الأوراق. كما زرعت بذور هذه السلالة بين الخطوط أيضاً كماسك للاصابات الاولية وكناشر للوحدات اللقاحية اضافة الى الصنفين مكسيباك وصابربيك . جرى توفير الرطوبة خلال شهري اذار ونيسان وبأستمرار من خلال رش النباتات بالماء مساء كل يوم للاستفادة من الإصابة الطبيعية. كما لوثت النباتات بأبواغ يوريدية (معلق مائي) حديثه مسكت على نباتات السلالة ٧٢٢ . ثم أعيد التلويث عدة مرات حتى تصبح شده المرض أو الاصابة على نباتات السلالة والصنفين مكسيباك وصابر بيك ١٠٠%.

جرى قياس تفاعل العائل (Host reaction) لكل تركيب وراثي في الطور اللبني خلال النصف الثاني من نيسان. اعتمدت قراءات موسمي ٩٧ و ٩٨ لتحديد السلوك حيث استخدم مدرج مؤلف من أربع درجات R : مقاوم ، MR معتدل المقاومة MS معتدل الحساسية و S حساس استناداً الى حجم البثرات ووجود أو عدم وجود المناطق الميتة أو المصفرة (Necrosis or chlorosis) (١١). استبعدت تجارب موسمي ١٩٩٩ و ٢٠٠٠ لعدم حدوث مستويات كافية من الإصابة. أما في الموسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ فقد تضمنت القياسات تحديد النسب المئوية للمساحات المشغوله بالبثرات اليوريديه على الأوراق الأربع العليا اعتمادا على مصنف Cobb المطور (١٣). لذلك فأن تفاعل

العائل للموسم الاخير يتألف من رمزين الاول يحدد شدة الاصابة والثاني يحدد السلوك.

زرعت بذور الأساس لأصناف الحنطة العراقية مكسيباك ، تموز ٢ ، سالي ، العز ، بابل ، ربيعة ، صابربيك ، انتصار ، ايراتوم ، الحمرة ، تحدي ، نداء ، ابو غريب ٣ ، اباء ٩٩ ، عدنانية ، القائد ، اباء ٩٥ ، واحة ، تموز ٣ ، هاشمية ، النور ، والسلالات ٢٨ و ٢٠ داخل مشبك في محطة أبحاث التويثة وفي الاسبوع الرابع من كانون الاول . نفذت التجربة على هيئة خطوط بطول ٢ م وبثلاثة مكررات تخللها وفي محيط التجربة السلالة الحساسة ٧٢٢ كناشر للوحدات اللقاحية . لم تشمل تجربتا ٩٧ و ٩٨ الأصناف الحمرة ، تحدي ، نداء ، عدنانية ، القائد ، اباء ٩٥، الواحة ، هاشمية ونور . اتبعت أساليب التجربة الأولى نفسها في استحداث الوبائية من خلال توفير الظروف الملائمة لتطور الاصابة . حسبت درجات تفاعل العائل على الأصناف والسلالات في الطور اللبني أيضاً شمل شدة الاصابة (النسبة المئوية للمساحة المشغولة بالبثرات) والسلوك (١١،١٣) في المواسم ، ١٩٩٨ و ٢٠٠١.

النتائج والمناقشة

الفعاليات الممرضة للمسبب الممرض *P. recondita* f. sp. *tritici*:

يمكن اعتبار نتائج موسم ٩٦ – ٩٧ الخاصة بتفاعل مورثات المقاومة (Lr genes) المحمولة على مجموعة أصناف التمييز الدولية مع الفطر المسبب لمرض صدأ أوراق الحنطة مفاجئة من حيث مديات الفعالية الممرضة مما يعكس وجود سلالات ممرضة. فمن بين ٢٥ مورث مقاومة مشخص ، تمكن المسبب الممرض من التفوق على ٧٥% منها من خلال فعالياته الممرضة بينما كانت المورثات ١٥، ١٧، ٢٢ و٢٤ فعالة في مقاومة المسبب الممرض. أما المورثين ١٣ و ٢٣ فقد وفرت المقاومة المعتدلة للتراكيب الوراثية التي تحملها. وفي الوقت نفسه فأن مورثات المقاومة غير المشخصة والمحمولة على ١٢ صنف حنطة في المجموعة نفسها كانت جميعها فعالة ما عدا المورث المحمول على الصنف Thatcher حيث أعطى تفاعل الحساسية بينما أظهر المورثان المحمولان على الصنفين Moroco و Sunbird مقاومة معتدلة (جدول ١). وبشكل عام فأن سكان المسبب الممرض في منطقة التويثة قد تفوق على ٢٠ مورث مقاومة من بين ٣٧ مورث مشخصاً أو غير مشخص.

أشارت نتائج موسم ٩٧ – ٩٨ الى عدم حصول اي تغير في مديات الفعاليات الممرضة على مورثات المقاومة مما يؤكد كفاءة التلويث الاصطناعي في كشف استقرار الفعاليات الممرضة للفطر المسبب لمرض صدأ أوراق الحنطة خلال موسمي ٩٦ – ٩٨. مع ذلك فأن نتائج موسم ٩٧ – ٩٨ المسجلة في هذه الدراسة تختلف عما سجل في دراسة سابقة للموقع نفسه والسنة والأصناف نفسها . فقد سجل عدم وجود فعاليات ممرضة على الأصناف الحاملة لمورثات المقاومة ١٠، ١٢، ١٧، ٢٢ و٢٤ و B (٢) في حين كانت المورثات ١٠ ، ١٢ و B غير فعالة في هذه الدراسة (جدول ١). ان هذا الاختلاف الكبير في نتائج الدراسة (٢) للموسم نفسه والمنطقة نفسها لابد ان يعزى الى عدم كفاءة التلويث الاصطناعي الذي استخدم في تلك الدراسة (١٤،١٦،١٧) أولاً والى احتمال اخذ القراءات في وقت لم تكن مرحلة النمو في الصنف أو الأصناف ملائمة لتطور الاصابة.

أعطت نتائج موسمي ٩٦ – ٩٨ للفعاليات الممرضة صورة واضحة عن سكان الفطر *P. recondita* f. sp. *tritici* في المنطقة الوسطى ممثلة بالتويثة. فالتركيبة الخاصة بفعاليات غير ممرضة / فعاليات ممرضة (Avirulence / Virulence formula) لسكان المسبب الممرض هي ١٣ ، ١٥ ، ١٧ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ / ١ ، ٢أ ، ٢ ب ، ٢ ج ، ٣ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤أ ، ١٤ ب ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٣٠ ، B ، Exch ، ١+ ، C (جدول ١). وعند مقارنة هذه التركيبة مع تلك المسجلة في منطقة اللاذقية / سوريا (٢ أ ، ٢ ب ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢٤ /

١ ، ٢ ج ، ٣ ، ٩ ، ١١ ، ١٣ ، ١٦ ، ١٧ ، ٢٣ ، B ، Exch) (٩) يمكن القول بأن المورث ٢٤ فعالاً في المنطقتين للمدة ١٩٩٠ في اللاذقية حتى ١٩٩٨ في التويثة.

جدول ١: تفاعل العائل لأصناف التمييز الدولية للفطر المسبب لمرض صدأ أوراق الحنطة تحت ظروف وبائيات اصطناعية في منطقة التويثة ولثلاثة مواسم

التراكيب الوراثية	مورث المقاومة Lr	تفاعل العائل خلال المواسم			
		١٩٩٧-١٩٩٦	١٩٩٨-١٩٩٧	٢٠٠٠-٢٠٠١	
				شدة الإصابة	تفاعل العائل
Centenario (RL 6003)	١	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Webster (RL- 6016)	٢ أ	حساس	حساس	٥٠	حساس
Carina (RL-6019)	٢ ب	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Loruz (RL-6047)	٢ جـ	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Democrat (RL-6002)	٣	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Transfer (RL-6010)	٩	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Exchange (RL-6004)	١٠	حساس	حساس	١٠٠	حساس
EL Gaetcho (RL-6048)	١١	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Exchange (RL-6011)	١٢	معتدل الحساسية	معتدل الحساسية	٦٥	حساس
Manitou (CT 263)	١٣	معتدل المقاومة	معتدل المقاومة	٢٥	معتدل الحساسية
Selkirk (RL 6013)	١٤ أ	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Maria Escobar (RL-6006)	١٤ ب	معتدل الحساسية	حساس	١٠٠	حساس
Kenya 1483	١٥	مقاوم	مقاوم	١	مقاوم
Klein Lucero (RL-6008)	١٧	مقاوم	مقاوم	٥	مقاوم
Africa 43 (RL-6009)	١٨	معتدل الحساسية	معتدل الحساسية	٤٥	معتدل الحساسية
T4 (RL-6040)	١٩	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Axminster	٢٠	معتدل الحساسية	حساس	١٠٠	حساس
TC 6 RL 5404 (RL6044)	٢٢	مقاوم	مقاوم	٤٥	معتدل الحساسية
Lee 310 (RL 6012)	٢٣	معتدل المقاومة	معتدل المقاومة	٢٥	معتدل المقاومة
Agent	٢٤	مقاوم	مقاوم	٤٥	معتدل الحساسية
Terenzia (RL-6049)	٣٠	حساس	حساس	٦٥	حساس
RL 6051	B	حساس	حساس	١٠٠	حساس
Exchange (RL-6015)	Exch	حساس	حساس	١٠٠	حساس
P1 50540 (RL-6057)	١ +	حساس	حساس	٦٥	حساس
P1 263816	C	معتدل الحساسية	حساس	١٠٠	حساس
Thatcher	غير معروف	حساس	حساس	٦٥	حساس
Morocco	غير معروف	معتدل المقاومة	معتدل المقاومة	٢٥	معتدل المقاومة
M1 (Tob D Man X Db / Adl Sx	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٥	مقاوم
(M2) Ane My 74 X Ti 71	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٢٥	معتدل المقاومة
M3 (Ktn M12 UP301 / D Man 7cx	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٥	مقاوم
(M4) Pasula S	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٢,٥	مقاوم
(M5) Maya S Mon S	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٢,٥	مقاوم
(M7) Sunbird S	غير معروف	معتدل المقاومة	معتدل المقاومة	١٥	معتدل الحساسية
(M8) Chiroca – Anahhae	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٢,٥	مقاوم
(M10) K 4500.2 Bjy	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٤٥	حساس
(M11) HD 2205 – Ald S	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٢,٥	مقاوم
(M12) Clement - Mo 73 X Torim 73	غير معروف	مقاوم	مقاوم	٢,٥	مقاوم

استخدمت السلالة ٧٢٢ الحساسة جدا لمرض صدأ الأوراق كماسك للاصابة الاولية و كناشر للوحدات اللقاحية.

أخذت القراءات في الطور اللبني اعتمادا على مصنف Loegering (١١) في تحديد تفاعل العائل خلال موسمي ٩٧ ، ٩٨ . وفي ٢٠٠١ أضيفت شدة الاصابة اعتمادا على مصنف Cobb المطور (١٣). تحت ظروف معدلات حرارة ٢٨,٣ و ١٢,٥ °م ورطوبة نسبية ٤٥,٢%.

وبعيداً عن موسمي ١٩٩٧ و ١٩٩٨ رسم لنا الفطر المسبب لمرض صدأ أوراق الحنطة تركيبة جديدة في موسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ الذي كان ملائماً لهذا المرض. تميز الموسم المذكور بتوفر ظروف بيئية جيدة مقارنة بظروف الجفاف لموسمي ١٩٩٩ و ٢٠٠٠ اذ لم تحدث فيهما مستويات جيدة من الاصابة يمكن اعتمادها في تحديد كل من شدة الاصابة وتفاعل العائل. أما في موسم ٢٠٠١ فقد سقطت أمطار غزيرة (٢١,٥ ملم) في ٨ نيسان عندما كانت اغلب الأصناف في الطور الملائم لتطور الاصابة حيث كان لدرجات الحرارية المرتفعة نسبياً في المدة من منتصف آذار إلى ٨ نيسان دور مهم في اختزال مراحل النمو بحيث كانت اغلب الأصناف المنزرعة في المنطقة الوسطى في الطور اللبني عند سقوط تلك الأمطار. بلغت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى لتلك المدة ٣٣,٣ و ١٤،٠٧ ° م على التوالي مع نسبة رطوبة ٤٩,٧٥. وعلى الرغم من ذلك فأن الوبائية الاصطناعية التي استحدثت في محطة أبحاث التويثة الزراعية قد سبقت تلك الأمطار. ومع ذلك فأن معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى (٢٨,٣ و ١٢,٥ ° م) خلال عشرة أيام بعد سقوط الأمطار كانت ملائمة لحدوث دورتين للإصابة على أقل تقدير تحت ظروف التوفير المستمر للرطوبة خلال تلك المدة.

تمثلت التركيبة الجديدة للفعاليات الممرضة لموسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ بحدوث تغير كبير باتجاه زيادة مدى الفعاليات الممرضة . تمكن المسبب الممرض من التفوق على المورثات المقاومة المسجلة في موسمي ٩٧ و ٩٨ بحيث لم يبق منها إلاّ المورثين ١٥ و١٧ والمورث ٢٣ الذي وفر المقاومة المعتدلة للصنف Lee 310 (RL 6012) (جدول ١). وبذلك أصبحت المورثات ١٣ ، ٢٢ و ٢٤ غير فعالة . أما مورثات المقاومة المجهولة والمحمولة على ١٢ صنفاً في مجموعة التمييز الدولية فقد حافظت جميعها على فعاليتها ما عدا تلك المحمولة على Sunbird و (M10) K 4500.2 Bjy فالأول تحول من المقاومة المعتدلة الى الحساسية المعتدلة بينما أصبح المورث المحمول على الصنف الثاني غير فعال نتيجة لتفوق فعالية ممرضة عليه فتحول تفاعل العائل من المقاومة الى الحساسية (جدول ١). وبذلك تكون التركيبة الجديدة لسكان المسبب الممرض لصدأ أوراق الحنطة ابتداء من موسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ وللمنطقة الوسطى بالشكل التالي:

١٥ ، ١٧ ، ١/٢٣ ، ٢أ ، ٢ ب ، ٢ ج و٣ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤أ ، ١٤ب ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٣٠ وBg، Exch ، + ١ ، C.

ان مثل هذا التغير الخطير في الفعاليات الممرضة للفطر *P. recondita* f.sp. *tritici* قد سجل في مناطق عديدة وهي حالة عامة طالما ان التركيبة الخاصة بالفعاليات الممرضة (غير فعالة/فعالة) سواء لسلالة أو لسكان المسبب في منطقة معينة هي مشروع دائم للتغيير في هذا الفطر بالذات (٤ ، ٧ ، ١٤) . ففي سوريا تفوقت الفعاليات الممرضة على جميع مورثات المقاومة المعروفة ما عدا المورثات ١٩ و ٢٠ و ٢٤ (٤) . كما سجل مثل هذا التغيير في فعاليات ممرضة لمسببات أمراض الأصداء (٦،١٠،١٥،١٦،١٨). ان التغيير الذي حدث في الفعاليات الممرضة للفطر المسبب على مورثات المقاومة قد لوحظ على مجموعة كبيرة من التراكيب الوراثية للحنطة الناعمة (٢٨٠ تركيب وراثي) سبق وان جلبت من المركز الدولي للزراعة بالمناطق الجافة (ايكاردا) ، ففي موسم ١٩٩٨ سجل تفاعل الحساسية على ٣٩ تركيباً وراثياً بينما لوحظ هذا التفاعل على اكثر من ٧٠ تركيب وراثياً في موسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ (الحمداني / نتائج غير منشورة). كما انعكس هذا التغيير على كل من السلالة ٢٨ المقاومة للمرض في موسم ١٩٩٨ حيث لوحظ على نباتاتها تفاعل الحساسية المعتدلة وكذلك السلالة ٢٠ الذي تحول التفاعل من المقاومة في موسمي ٩٧ و ٩٨ الى الحساسية في الموسم الأخير.

ان نتائج هذه الدراسة تؤكد الحاجة الماسة الى استمرار عمليات رصد الفعاليات الممرضة ليس للفطر المسبب لمرض صدأ الأوراق وانما لجميع مسببات أمراض الدورات المتضاعفة كالأصداء والبياض الزغبي والبياض الدقيقي

ومسببات أمراض التبقع واللفحات . كما ان على العاملين بتربية النبات اختيار مصادر المقاومة المتنوعة لغرض نقل اكبر عدد ممكن من مورثات المقاومة الى تركيب وراثي معين بدلاً من الاعتماد على مورث واحد لغرض تقليل مخاطر تفوق فعالية ممرضة على ذلك المورث.

أصناف الحنطة في العراق:

لوحظ عدم وجود أي تغيير أو اختلاف في تفاعل العائل (السلوك الحساس) المسجل في المواسم ٩٦ – ٩٧ و ٩٧ – ٩٨ و ٢٠٠٠ – ٢٠٠١ للأصناف مكسيباك ، تموز ٢ ، سالي ، العز ، بابل ، ربيعة ، صابربيك ، ايراتوم ، اباء ٩٩ وتموز ٣ (جدول ٢). أما الأصناف الأخرى كالحمرة والتحدي والنداء والعدنانية والقائد واباء ٩٥ والواحة ونور وهاشمية فقد أشارت دراسات أخرى الى حساسية أصناف النداء والتحدي والعدنانية وإباء ٩٥ (٢ ، ٣). أما الصنف انتصار فقد كان تفاعل العائل له خلال موسمي ٩٧و٩٨ الحساسية المعتدلة لكن هذا السلوك قد تغير الى الحساسية في موسم ٢٠٠٠ –٢٠٠١ وبشدة اصابة ١٠٠% ويماثل ذلك ما حدث للصنف ابو غريب ٣ الذي تحول سلوك نباتاته الى الحساسية وبشدة ٦٥ %. ومما تجدر الأشارة اليه ان السلوك الحساس المسجل في موسم ٢٠٠١ على الصنفين انتصار وأبو غريب٣ لم يلاحظ عليهما سابقاً (٢ ، ٣). أما الصنف تموز ٣ فعلى الرغم من اعتباره من الأصناف المقاومة أو معتدلة المقاومة (٢) إلاّ ان سلوكه الحقيقي للمرض في موسم ٩٨ (٣) وفي ٩٧ و ٩٨ و ٢٠٠١ في هذه الدراسة الحساسية المعتدلة لكنها ازدادت في شدتها من ٢٠% في ١٩٩٧ الى ٢٥% في ٩٨ والى ٤٥% في موسم ٢٠٠١ (جدول ٢). واخيراً فأن صنف هاشمية الذي سبق وان صنف سلوكة بالمقاومة المعتدلة في التويثة والحساسية في الصويرة (٢) أو المقاومة في ابو غريب (٣) فأن سلوكه في موسم ٢٠٠١ كان معتدل الحساسية وبشدة اصابة ٢٠%. كانت نباتات صنف النور الوحيدة التي سجل عليها التفاعل المقاوم حيث لوحظت بثرات صغيرة متناثرة تحيطها مناطق ميته لذلك اعطى شدة اصابة ٥% مع تفاعل المقاومة. ان هذا الصنف قد صنف في دراسة سابقه على انه من الأصناف المقاومة أو المقاومة المعتدلة (٢) مع وجود دراسة أخرى أشارت الى الحساسية المعتدلة (٣).

ان الاختلافات السابقة في تقويم درجات تفاعل العائل أو سلوك الأصناف للمرض قد لا تختلف اسبابها عما ذكر سابقاً حول اساليب العمل مع مثل هذه الأمراض . فالاصابة الطبيعية التي وصفت في دراسات سابقه (٢،٣،٥) لايمكن الاعتماد عليها في الكشف الحقيقي لتفاعل العائل . كما ويعتقد بأن الخلط الميكانيكي للأصناف المدروسة قد يسبب هذا الاختلاف . فكثيراً ما يلاحظ عدم نقاوة الأصناف المزروعة لمثل هذه الاختبارات لذلك يتطلب التأكد أولاً من نقاوة الأصناف وخلوها من الخلط الميكانيكي قبل ادخالها لدراسة سلوكها تجاه اي مسبب ممرض.

تشير نتائج هذه الدراسة بوضوح الى اهمية ادراك العوامل الخاصة ببرامج التربية لغرض المقاومة الخاصة بالعائل وبالمسبب الممرض . فالفشل المسجل لأصناف محاصيل عديدة للبقاء خالية من الاصابة حتى وان كانت تلك الأصناف مرباة لغرض المقاومة يؤشر لنا اهمية الاختلافات في المسبب الممرض (السلالات والفعاليات الممرضة). لذلك فان على العاملين في برامج التربية الاستمرار بتطوير أصناف مقاومة للأمراض النباتية المهمة مثل هذا المرض. كذلك يتحتم علينا في القطر واسوة ببقية بلدان العالم الاهتمام بمصادر المقاومة وتسجيلها كمصادر وراثية بغض النظر عن توفر شرط الإنتاجية العالية التي غالباً ما يحول دون توثيق تلك المصادر من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف الزراعية.

جدول ٢: شدة الاصابة وتفاعل العائل لأصناف الحنطة العراقية مع الفطر المسبب لمرض صدأ الأوراق في منطقة التويثة خلال ثلاثة مواسم زراعية تحت ظروف وبائيات اصطناعية

الأصناف	شدة الاصابة وتفاعل العائل خلال					
	١٩٩٦-١٩٩٧		١٩٩٧-١٩٩٨		٢٠٠٠ - ٢٠٠١	
	شدة الاصابة	تفاعل العائل	شدة الاصابة	تفاعل العائل	شدة الاصابة	تفاعل العائل
مكسيباك	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس
تموز ٢	٤٥	حساس	٦٥	حساس	١٠٠	حساس
سالي	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس
العز	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس
بابل	٤٥	حساس	٦٥	حساس	١٠٠	حساس
ربيعة	٦٥	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس
صابربيك	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس
انتصار	٤٥	معتدل الحساسية	٤٥	معتدل الحساسية	١٠٠	حساس
ايراتوم	٦٥	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس
الحمرة	–		–		١٠٠	حساس
تحدي	–		–		١٠٠	حساس
نداء	–		–		١٠٠	حساس
ابو غريب٣	٢٥	معتدل الحساسية	٤٥	معتدل الحساسية	٦٥	حساس
اباء ٩٩	٢٥	حساس	٤٥	حساس	٦٥	حساس
عدنانية	–		–		٦٥	حساس
القائد	–		–		٤٥	حساس
اباء ٩٥	–		–		٤٥	معتدل الحساسية
واحة	–		–		٤٥	معتدل الحساسية
تموز ٣	٢٠	معتدل الحساسية	٢٥	معتدل الحساسية	٤٥	معتدل الحساسية
هاشمية	–		–		٢٥	معتدل الحساسية
النور	–		–		٥	مقاوم
السلالات						
٢٨	٥	مقاوم	٥	مقاوم	٤٥	معتدل الحساسية
٢٠	١٠	مقاوم	١٠	مقاوم	٦٥	حساس
٧٢٢	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس	١٠٠	حساس

استخدمت السلالة ٧٢٢ الحساسة جداً لمرض صدأ الأوراق كماسك للاصابة الأولية وكناشر للوحدات اللقاحية .

حسب تفاعل العائل لكل صنف اعتماداً على النسب المئوية للمساحه المغطاة بالبثرات (١٣) وسلوك الصنف للمسبب الممرض الذي يتراوح بين المقاومة ، معتدل المقاومة ، معتدل الحساسية والحساسية (١١).

المصادر

1- البلداوي ، عبد الستار عبد الحميد ؛ محمد حسن مدين، ؛ نبيل يحي الطالب (١٩٨١). حساسية بعض أصناف الحنطة لمرض صدأ الأوراق . الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات ، ٢ : ٣٧ – ٤٣.

2- المعروف ، عماد محمود ؛ عبد الستار البلداوي ؛ ، عبد الجليل رحيم لطيف عبود و منى محمود (٢٠٠٠). استجابة أصناف الحنطة المسجلة والمعتمدة في العراق لمرض الصدأ البني المتسبب عن الفطر *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* . مجلة الزراعة العراقية ، ٥: ١١٠– ١١٩.

3- امين ، عمر علي و محمد سليم السهروردي (٢٠٠١) . التقرير النهائي لمقارنة واحد وعشرين صنفاً من الحنطة الناعمة تحت الظروف الاروائية والديمية غير مضمونه الامطار . ١٢ صفحة.

4- النعيمي ، منذر و عمر فاروق المملوك (١٩٩٥). انتشار اصداء القمح في سورية وفوعات مسبباتها المرضية . مجلة وقاية النبات العربية ، ١٣ : ٧٦–٨١.

5- حبيب ، خالد عبد الرزاق الانصاري ؛ ندى و امال عباس محمد (١٩٩٩). دراسة اولية عن تفـــاعل العائل لأصناف وهجن الحنطة الناعمة والخشنه والقمح الشيلمي مع الفطر *Puccinia recondita* المسبب لمرض صدأ الأوراق في العراق. مجلة الزراعة العراقية ، ٤: ١٩١-١٩٨.

6- Badebo, A.; R. W. Stubbs ; M. Van Ginkel and G. Gebeyehu (1990). Identification of resistance genes to *Puccinia striiformis* in seedling of Ethiopian and CIMMYT bread wheat varieties and lines. Neth. J. Pl. Path., 96: 199-210.

7- Browder, L. (1971). Pathogenic specialization in cereal rust fungi especially *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* :concepts, methods of study and application. USDA Tech. Bull. ,No. 1432. 51pp.

8- Espino, H. J. and R. P. Singh (1994). First report on virulence in wheat with leaf rust resistance gene Lr 19 in Mexico. Plant. Disease, 78: 640.

9- Gomez, M.; D. A. Concelcao and M. J. Goncalvez (1990). Differentiation of virulence types of leaf rust in samples collected in Jordan and Syria in 1988. Report of ENMP, Elvas, Portugal.

10- Honrao, B. K. and V. S. P. Rao (1996). Sources of resistance to race 77 of leaf rust (*Puccinia recondita* f.sp. *tritici*) in durum wheat. II. Adult plant resistance. Cereal Rust and Powdery Mildew Bulletin, 24: 44-48.

11- Loegering, W. Q. (1959). Method for recording cereal rust data. USDA lnt. Spring wheat Rust Nursery, 3 pages.

12- Mamluk, O. F. and M. W. VAN. Slageren (1993). Resistance to common bunt, yellow rust, leaf rust and *Septoria tritici* blotch in wild einkorn and wild emmer wheat. Phytopath. Medit., 32: 14-19.

13- Peterson, R. F.; A. B. Campbell, and A. E. Hannah (1948). A diagramatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Can. J. Res., 26: 496-500.

14- Rubiales D. And R. E. Nik (1995). Characterization of Lr 34, a major gene conferring nonhypersensitive resistance to wheat leaf rust. Plant Dis., 79: 1208-1212.

15- Sawhney, R. N.; J.B. Sharma ; D. N. Sharma, and S. Nagarajan. (1996). Adult plant resistant sources for breeding wheat with durable resistance to leaf rust. Cereal. Rust and Powdery Mildew Bulletin, 24: 29-34.

16- Singh, S. S.; H. Mehta ; H. B. Chaudhary ; D. N. Sharma and N. Chand (1997). Seedling and adult plant resistance to leaf rust in wheat. Indian J. Pl. Genet. Reso. 10: 173-180.

17- Stubbs, R. W.; J. M. Prescott ; E. E. Saari and H. J. Dubin (1986). Cereal Diseases Methodology Manual. CIMMYT, Mexico. pp. 1-46.

18- Tomar, S. M. S. and M. K. Menon (1998). Introgression of rust resistance genes in wheat. Indian J. of Agric. Sci., 68: (9), 1998.

SHIFTING IN THE VIRULANCE PATTERN OF WHEAT LEAF RUST CAUSAL AGENT IN BAGHDAD REGION

M. A. Al-Hamdany H. A. Abas A. H. Kadhem

ABSTRACT

As a result of wheat leaf rust epidemic form during 2000-2001 season in middle region of Iraq, remarkable shift in the virulence pattern of *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* was observed. In contray to virulence pattern recorded in 1997 and 1998 seasons, the causal agent overcomeed the resistance genes Lr 22, Lr 24 and unknown Lr gene carried on K 4500.2 Bjy (M10). Meantime, both Lr15 and Lr 17 still effective (1R, 5R respectively). Therefore, the new avirulence/virulence formula for *P. recondita* f. sp. *tritici* in Baghdad region could be PLr 15, 17 / 1, 2a, 2b, 2c, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14a, 14b, 18, 19, 20, 22, 30, B, Exch.1+, and C. However many unknown resistant genes carried on the following wheat genotypes, (Tob D Man X Db/ Adl) Sx (M1), ktn M12 Up 301/D Man 7C X Adl (M3), Pasula S (M4), Maya S Mon S (M5), Chiroca – Anahnae (M8), HD 2205-Ald S (M11) and Clement-Mo 73 X Torim 73 (M12) proved to be effective. The epidemic form of wheat leaf rust was fully reflected on most Iraqi wheat cultivars. The host reactions of these cultivars ranged from moderate susceptible to susceptible reactions except Noor cultivar.

Office Agric. and Bio. Res. -P.O. Box765 Al-Tuwaitha- Baghdad, Iraq.

حساسية الباذنجان للفطر *Rhizoctonia solani* لوحده او مع ديدان تعقد الجـــذور *Meloidogyne javanica* كمعقد مرضي

كامل سلمان جبر* نجاة عدنان سعد** عامر محمد بندر*

الملخص

اجريت هذه الدراسة لتقويم حساسية محصول الباذنجان في مراحل نموه المختلفة للفطـر *Rhizoctonia solani* لوحده او مترافقا مع ديدان تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* بينت نتائج اختبار سبع عشـــرة عزلـــه للفطـــر *R.solani* اختلافها في قدرتها الامراضية على انبات بذور الباذنجان صنف منتخب ابو غريب . اظـــهرت العزلتـــان R6 وR11 تفوقا معنويا في خفض نسبة الانبات على بقية العزلات ومعاملة المقارنة ، اذ كانت ٤٣ و ٤٦% على التـــوالي ، في حين لم تظهر العزلات الست المختبرة فروق معنوية في معدل النسبة المئوية للموت بعد البزوغ . كما انهـــا لم تحـــدث اصابة في نباتات الباذنجان بعمر ٢٥ يوما بعد شهر واحد من التلقيح . وعند تلقيح النباتات بديدان تعقد الجذور وعزلـتي الفطر R11 وR6 في الوقت نفسه ، احدثت شدة اصابة ٧٨,٨ و ٨٥,٠% على التوالي ، فيما ازدادت الى ٩١,٢٥ ، ١٠٠، ٩٥,٠ و ١٠٠% عند التلقيح بالديدان قبل الفطر بـــ ١٤ و ٢١ يوما ولكلتـــا العزلتـــين علـــى التـــوالي . وتراوحت كثافة الديدان في التربة عند التلقيح بالمسببين معا في الوقت نفســـه بـــين ٣٢١٠,٢٥ و٣٠٤٠,٧٥ يرقـــة /٢٥٠ غم تربة ولكلتا العزلتين على التوالي . حصل الحد الاقصى للاختزال في كثافة الديدان عند التلقيح بالديدان قبل الفطر بـــ ٢١ يوما ، اذ تراوحت بين ١٩٦٣,٧٥ و ١٧٣٠,٧٥ يرقة/ ٢٥٠ غـــم تربة ولكلتا العزلتين على التـــوالي مقارنة بـــ ٥٠٣١,٠ يرقة/٢٥٠ غم تربة في حالة التلقيح بالديدان فقط . وانعكس تاثير التداخل بين المسببين معنويـــا وسلبيا في مؤشرات نمو النبات (الطول والوزن الطري والجاف للنبات) .

المقدمة

يعد الباذنجان *Solanum melongena L.* من محاصيل الخضراوات المهمه ليس في العراق فحسب ، بـــل وفي كثير من بقاع العالم ، خاصة المناطق الاستوائية كالهند والصين ومعظم البلاد العربيـــة ، وهو من المحاصيل الرئيسة الـــتي تزرع تحت ظروف الزراعة المحمية والمكشوفة . تواجه زراعة هذا المحصول في مراحل نموه المختلفة مشاكل كثيرة ، ومـــن بينها الامراض النباتية خاصة تلك التي تكون مسبباتها متوطنة في التربة من فطريات وديدان ثعبانية وبكتريا . ومن بـــين الاحياء الممرضة المستوطنه في التربة والتي عزلت من محصول الباذنجان في مناطق مختلفة من القطر ، الفطـــر *R. solani* وديدان تعقد الجذور *M. javanica* (٤،٣،٢) تسبب الفطر *R. solani* تعفن البذور وموت البادرات قبل وبعد البزوغ في محاصيل مختلفة كما ان ترافقه مع الاحياء الاخرى يسبب تعفن الجذور في مراحل نمو النبات وقد يحدث اضراراً بليغـــة بالمحصول (١٦). استهدفت هذه الدراسة معرفة تاثير الفطر *R. solani* لوحده او مع ديدان تعقد الجذور *M. javanica* في الباذنجان .

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني .

* كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد ، العراق .

** الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد ، العراق .