مجلة الزراعة العراقية مجلد ٣ عدد ١ ص ٢٨ - ٣٤ حزيران /١٩٩٨ .

طريقة سريعة لغربلة التراكيب الوراثية للحنطة ضد مرض التفحم اللوائي

محمد عبدالخالق الحمداني* محمد محي الدين صالح* اياد حسن كاظم*
حسن عبدالواحد عباس* فضيلة عودة سليم* نهى رجب شريده*

الملخص

تجنبا لظاهرة الهروب من الاصابة بالفطر المسبب لمرض التفحم اللوائي في الحنطة يمكن فحص السلوك الحقيقي للحنطة بمدة قصيرة لاتتجاوز ٤٠ يوما تحت ظروف بيئية مسيطر عليها . ان الطريقة الجديدة تعتمد على قياس تطور الاصابة على البادرات وبذلك يمكن تشخيص انواع و درجات المقاومة والحساسية من خلال مواقع الاصابة . ان الطريقة الجديدة مناسبة جدا لكشف مصادر المقاومة ولغربلة اعداد كبيرة من نتائج برامج التربية بوقت قصير .

المقدمة

اعتبر مرض التفحم اللوائي في الحنطة والمتسبب عن الفطر *Urocystis agropyri* (Preuss) Schrot. من الامراض الثانوية في العراق (٤) وذلك لتفاوت نسب الاصابة من موسم لاخر ومن حقل الى حقل اخر (٥) .ويمكن ان يعزى هذا التفاوت الى تأثر هذا المرض بالظروف البيئية وخاصة درجة الحرارة ورطوبة التربة ومواعيد الزراعة . (٣ ، ٥ و ٧) . ان اعتماد معظم الدراسات الخاصة بهذا المرض على التجارب الحقلية من خلال زراعة البذور الملوثة بالسبورات التيلية او زراعة البذور في حقول مصابة سابقا قد ادى الى حدوث هذا التفاوت في نسب الاصابة من موسم لاخر او من مكرر الى مكرر اخر (١٠) وبذلك فإن مفردات الظروف البيئية جميعا تشجع ظاهرة الهروب من الاصابة اذا كانت غير ملائمة لحدوث وتطور الاصابة .

ولغرض تجاوز التأثير السلبي للظروف البيئية فقد استحدثت طريقة جديدة تعتمد على السيطرة على تلك الظروف من خلال زراعة البذور الملوثة في اواني زجاجية ذات تربة ملوثة بمعلق مائي للسبورات التيلية ثم نقل البادرات بعد اسبوعين الى احواض خاصة في البيت الزجاجي على ان

---

* دائرة الابحاث الزراعية والبايولوجيه ص ب ٧٦٥ - بغداد / العراق .

تاريخ استلام البحث : أيار /١٩٩٧ .
تاريخ قبول البحث : نيسان /١٩٩٨ .

تؤخذ النتائج بعد ١٢ اسبوعا من نقل البادرات (٧) ولاجل تحفيز تطور الاصابة فقد طورت هذه الطريقة بأن تقطع النباتات الى ارتفاع ٣ سم بعد ١٠ اسابيع من نقل البادرات الى البيت الزجاجي على ان يراقب تطور الاصابة على النمو الحديث (٨) . وعلى الرغم من ايجابيات هاتيتين الطريقتين الا انهما يستغرقان وقتا طويلا يتراوح من ١٢-١٦ اسبوعا اضافة الى انهما يعتمدان على نسب الاصابة في طور التسنبل كما يحدث في التجارب الحقلية .

ولغرض ايجاد طريقة تمتاز بالسرعة والبساطة والدقة لدراسة جوانب عديدة من علاقة العائل مع المسبب المرضي فقد استحدثت هذه الدراسة .

المواد وطرق البحث

زرعت بذور الحنطة الملوثة بالسبورات التيلية التي تمثل خليط سكاني للفطر *U. agropyri* جمع من ثلاث مناطق (ربيعة والرشيدية والصويرة)وكان تركيز السبورات ٠,٥ غم سبور لكل كغم بذور ، تمت الزراعة في تربة مرطبة داخل سنادين بلاستيكية بقطر ١٠ سم وعلى عمق ٣ سم وبواقع ٢٥ بذرة في المكرر الواحد وبثلاثة مكررات . غطيت البذور بالتربة الناعمة وحفظت السنادين على درجة ٢٠ م واضاءة ١٤ ساعة / يوم داخل البيت الزجاجي في تشرين الثاني . اعطيت السنادين الرية الثانية بعد بزوغ البادرات جميعا . وبعد اكتمال ظهور الورقة الاولى قطعت الى النصف للاسراع بنمو الورقة الثانية وهكذا مع الورقة الثانية عند ظهور الورقة الثالثة مع مراقبة ظهور اعراض الاصابة على الورقتين الثالثة والرابعة .

ولغرض تحديد مواعيد ظهور الاصابة فان اعداد البادرات المصابة فقد تم حسابها في مرحلتين وكالاتي :-

١- اعداد البادرات التي تظهر عليها الاصابة في الورقتين الثالثة او الرابعة كاصابة مبكرة.

٢- اعداد البادرات التي تظهر عليها الاصابة في الورقتين الخامسة او السادسة كاصابة متأخرة.

جرى حساب نسب الاصابة الكلية لكل مرحلة مع حساب النسب الكلية للاصابة (الاصابة المجردة) . ولغرض تحديد سلوك العوائل تجاه المسبب المرضي بشكل دقيق فقد استخدم مقياس جديد طور من المقياس الذي استعمله Kend rick (٤) . ان المقياس المستعمل يتألف من ستة صفوف وكما يأتي :-

١- المقاومة العالية (HR) حيث تنعدم الاصابة

٢- المقاومة (R) لاتتجاوز نسبة الاصابة عن ١٠%

٣- المقاومة المعتدلة (MR) تتراوح نسبة الاصابة من ١١ الى ٢٠%

٤- الحساسية المعتدلة (MS) تتراوح نسبة الاصابة من ٢١ الى ٣٠%

٥- الحساسية (S) تتراوح نسبة الاصابة من ٣١ الى ٤٠%

٦- الحساسية العالية (HS) حيث تزيد نسبة الاصابة عن ٤١%

تم فحص السلوك الحقيقي لـ ١٩ تركيبا وراثيا من الحنطة (نتائج برنامج تربية) واستخدم الصنف مكسيباك للمقارنة باعتباره صنفا حساسا للفطر المسبب لمرض التفحم اللوائي (١ و ٥) . كذلك فحصت هجن عديدة (١٥٢ هجين) من الحنطة ولثلاثة اجيال متعاقبة (F3 - F5) . ان هذه الهجن تمثل نتائج برنامج تربية في الحنطة مخصص لتحسين صفة المقاومة لمرض التفحم اللوائي في الصنف مكسيباك وباستخدام مصدر المقاومة R23 . حللت نتائج التجربة الاولى بشكل مفصل وذلك بحساب درجات التفاعل للتراكيب الوراثية في ضوء نسب الاصابة المجردة (نسبة الاصابة الكلية) وكذلك حسبت درجات التفاعل للتراكيب نفسها اعتمادا على نسبة الاصابة المبكرة . كذلك استخرجت درجات التفاعل للهجن الخاصة ببرنامج التربية لصفة المقاومة بالطريقة نفسها .

النتائج والمناقشة

ان اول مايلفت النظر في هذه الدراسة هو بساطة وسرعة الطريقة الجديدة حيث اخذت النتائج جميعا خلال اربعين يوما . كذلك امتازت هذه الطريقة بالكفاءة العالية التي انعكست في النسب العالية للاصابة حيث تراوحت من ٣٠,٢ الى ٩٤,٤% لذلك يمكن اعتمادها مستقبلا في دراسة معظم العلاقات الخاصة بين العائل (الحنطة) وبين المسبب المرضي *U. agropyri* .

ان اعتمادنا على نسب الاصابة المجردة المعروضة في العمود الثاني من جدول (١) يقودنا الى وضع التراكيب الوراثية المدروسة في ثلاث مجاميع خاصة بدرجات التفاعل وهي الحساسية المعتدلة (MS) والحساسية (S) والحساسية العالية (HS) . لهذا فان الاستنتاج الاول لهذه القراءة هو الاقرار بحساسية التراكيب الوراثية جميعا لمرض التفحم اللوائي على الرغم من اختلاف نسب الاصابة . ولغرض تحليل علمي ودقيق لسلوك هذه التراكيب الوراثية لابد من معرفة مراحل تطور نسب الاصابة التي تجمعت خلال مدة الاختبار . ان اعراض الاصابة قد تم ملاحظتها على الورقة الثالثة لبادرات الصنف الحساس مكسيباك ومعظم التراكيب الوراثية المدروسة وبدرجات متفاوتة ، فقد بدأت تلك الاعراض على شكل مناطق شاحبة اللون تحولت بعد ٢٤ ساعة الى بثرات سوداء مليئة بالسبورات التيلية . ولكون درجات الحرارة خلال الاختبار قد حافظت على ثباتها (٢٠م) فان الاعراض الاولى قد لوحظت في اليوم الخامس والعشرين من تاريخ الزراعة .

تفاوتت التراكيب الوراثية في اظهار الاعراض المرضية المبكرة على الورقتين الثالثة والرابعة وبين ظهورها بشكل متأخر على الورقتين الخامسة والسادسة . ان الاعراض المرضية المتأخرة غالبا ماتكون على شكل بثرات متفرقة على نصول الاوراق الخامسة والسادسة او على السيقان . لذلك فأن الاعتماد على نسب الاصابة التجميعية والمجردة قد يوقعنا في خطأ كبير وذلك لوجود حقيقة تتعلق بالاستجابة المتغيرة في العوائل للاصابة المبكرة . ومن خلال عملنا مع هذا المرض فقد لوحظ وجود علاقة واضحة بين الاصابات المبكرة وتكشف الاصابة في الحقل .

لذلك فان الطريقة الجديدة في دراسة التفحم اللوائي توفر لنا فرصة جيدة في توضيح درجات التفاعل اعتمادا على نسبة الاصابة المبكرة التي تم تسجيلها على البادرات خلال العمر

الورقي الثالث والرابع . إن اهتمامنا بالاصابة المبكرة يعود الى حقيقة اكيدة وهي ان مقاومة اي تركيب وراثي للمرض تعتمد بشكل كبير على قابليته في تحجيم الاصابة المبكرة . وان كمية الاصابة التي تحدث مبكرا تعبر عن مقدار التوافق بين المسبب المرضي والعائل لاسيما وان الظروف البيئية كانت ملائمة لحدوث وتطور الاصابة (٧ و ٨) . اما الاصابة المتأخرة فقد تكون على شكل اصابة جزئية على بعض اوراق التفرعات . لذلك فان قراءة جديدة للنتائج المعروضة في جدول رقم ١ يكشف لنا السلوك الحقيقي لهذه التراكيب الوراثية تجاه المسبب المرضي *U. agropyri* . ان القراءة الجديدة للنتائج تعتمد على تدريج درجات التفاعل اعتمادا على كمية الاصابة المبكرة وكما موضح في العمود الرابع لجدول ١

ان درجات التفاعل قد تكتب على النحو الاتي :-

١- المقاومة (R) في التراكيب	A,C,H,I,J,L,O
٢- المقاومة المعتدلة (MR) في التراكيب	B,D,E,F,N
٣- الحساسية المعتدلة (MS) في التراكيب	G,P,R
٤- الحساسية (S) في التراكيب	K , M
٥- الحساسية العالية (HS) في التراكيب	Q , S , Mexipak

ان المجوعة المقاومة تضم التراكيب الوراثية التي لم تتعد نسبة الاصابة المبكرة عن ١٠% بينما المجموعة ذات الحساسية العالية ذات اصابة مبكرة تتجاوز ٤١% . ان هذا التدريج الحقيقي لدرجات التفاعل يصبح ضروريا عند انعدام المقاومة العالية او المناعة (عدم وجود اصابة) كما حدث في هذه المجموعة المدروسة . لذلك فان فرص الانتخاب في هذه المجموعة لابد ان تكون في التراكيب الوراثية التي استطاعت ان تقاوم الفطر المسبب من خلال حدوث اقل مستوى من الاصابة المبكرة . من جانب اخر فقد حققت هذه الطريقة نجاحا كبيرا من خلال غربلة اعداد كبيرة من هجن الحنطة المنتخبة من برنامج تربية لمقاومة هذا المرض . ان درجات التفاعل لـ ١٥٢ هجينا ولثلاثة اجيال متعاقبة كان على النحو الاتي :-

١- ٢٨ هجين ذو مقاومة عالية (انعدام الاصابة) ويقع ضمنها مصدر المقاومة (R23) .

٢- ١٤ هجين مقاومة للمرض .

٣-١٧ هجين مقاومة معتدلة

٤- ٢٣ هجين حساسية معتدلة

٥- ٤٠ هجين حساسية اعتيادية

٦ - ٣٠ هجين حساسية عالية ويقع ضمن هذه المجموعة الصنف الحساس مكسيباك

هذا وقد اثبتت هجن المجموعة الاولى المقاومة العالية للمرض سواء اكانت بهذه الطريقة ام في الحقل . ويتم حاليا تطوير اصناف جديدة مقاومة لمرض التفحم اللوائي واول مرة في القطر . لذلك فان هذه الطريقة السريعة في تشخيص سلوك العوائل مناسبة جدا لاي برنامج تربية في الحنطة موجه ضد مرض التفحم اللوائي . ان الكشف المبكر عن المقاومة والحساسية لهذا المرض

لابد ان يكون في مرحلة البادرة لان الاصابة لايمكن ان تحدث الا خلال الانبات . والمعروف ان كل من بادنات الاوراق وقمم السيقان ومناطق النمو هي المناطق المستهدفة من قبل الغزل الفطري لمسببات امراض التفحم (٢ ، ٦ ، ٩ و ١١) ولهذا فلا خوف من ضياع المقاومة او تغير السلوك لاي تركيب وراثي في المراحل الناضجة كما هو الحال في امراض الاصداء .

جدول ١ : التحليل الدقيق لسلوك تراكيب وراثية من حنطة الخبز لمرض التفحم اللوائي تحت ظروف غرفة النمو ١ .

التراكيب الوراثية	نسب الاصابة المجردة		النسبة المئوية لـ		تفاعل العائل ٣
	%	تفاعل العائل ٢	الاصابة المبكرة	الاصابة المتأخرة	
A	٣٠,٢	MS	٢,٣	٢٧,٩	R
B	٣٦,١	S	١١,١	٢٥	MR
C	٣٩,٤	=	٦,٩	٣٢,٥	R
D	٣٩,٥	=	١١,٣	٢٨,٢	MR
E	٤٠,٨	=	١٣,٦	٢٧,٢	MR
F	٤٣,٨	HS	١٢,٢	٣١,٦	MR
G	٤٨,١	=	٢٥,٠	٢٣,١	MS
H	٥٥,٨	=	٨,٨	٤٧	R
I	٥٨,٤	=	٤,٨	٥٣,٦	R
J	٥٩,٩	=	٦,٦	٥٣,٣	R
K	٦٠,٨	=	٣٨,٩	٢١,٩	S
L	٦١,٣	=	٩,١	٥٢,٢	R
M	٦٨,١	=	٣٦,٣	٣١,٨	S
N	٧١,١	=	٢٠,٢	٥١,١	MR
O	٧٨,٣	=	٧,٣	٦١,٠	R
P	٨١,٣	=	٢٥,٥	٥٥,٨	MS
Q	٨١,٩	=	٤١,٠	٤٠,٩	HS
R	٨٥,٣	=	٢٩,٣	٥٦	MS
S	٩٥,٤	=	٦٥,٩	٢٩,٥	HS
مكسيباك	٨٥,٩	=	٦٩,٧	١٦,٢	HS

١- زرعت البذور الملوثة في تربة زميجية مرطبة تحت ظروف ٢٠ ° م و ١٤ ساعة اضاءة/يوم .

٢- تفاعل العائل في ضوء نسب الاصابة التجميعية (المجردة) .

٣- تفاعل العائل في ضوء نسب الاصابة المبكرة في العمر الورقي الثالث والرابع .

Iraqi J. Agric. Vol. 3, No. 1 PP. 28 - 34 June, 1998 .

FAST METHOD FOR SCREENING WHEAT GENOTYPES TO FLAG SMUT

M. A. Al- Hamdany* M. M. Salih* A. H. Kadhem *
H.A.Abas * Q. Saleem * N. R. Shraida.*

ABSTRACT

To avoid the escape phenonmenon in *Urocystis agropyri* infection on wheat disease response of wheats could be demonstrated in 40 days at controlled conditions . The new method depends on the infection sites of wheat seedlings . Thus , types or grades of resistance and susceptibility could be designated .

However , this method found to be very suitable for searching resistance sources and screening the genetic materials in breeding program in a short time .

---

* Agric. and Bio. Research office . P. O. Box. 765 Baghdad - Iraq.