Roberts, J.J. and R.M. Caldwell. 1970. General resistance (slow mildew) to **Erysiphe graminis** f. sp. **tritici** in knox wheat. Phytopathology 60: 1310 (Abstr.)

Russell, G.E., C.R. Andrews, and C.D. Bishop. 1976. Development of powdery mildew on leaves of several barley varieties of different growth stages. Ann. Applied Biology. 82: 467–476.

Wiberg, A. 1973. Mutants of barley with induced resistance to powdery mildew. Hereditas 75: 83–100.

wiberg, A. 1977. Mutation work done at Svalof, Sweden for improving disease resistance in barley. Proc. Symp. IAEA, Vienna. 317–332.

PRELIMINARY TEST ON THE BEHAVIOR OF M5 AND M6 OF BARLEY MUTANTS TO POWDERY MILDEW

M.A. Al-Hamdany F.A. Kadhem
Faculty of Agriculture and Biology, Department of Plant Protection
P.O. Box 765, Baghdad, Iraq.

SUMMARY

Preliminary study was conducted to assay the behavior of M5 of Arivat mutants A2/28, C/63, D/21, D/24, D/30, D/31, D/32, and D/34 along with M6 of Numar mutants SA/12, NA/20, OA/15, and VB/6 to powdery mildew. Latent period and infection type of the causal agent on individual mutant were measured using detached first leaves. Percentages of disease index under green house and field conditions were also calculated. Data of infection type and disease index revealed considerable variations due to the source of the mutant. Using first leaf, SA/12 and OA/15 showed resistant reaction in comparison to the others. This reaction was shifted to a susceptible reaction at a mature stage. Meanwhile, most mutants induced from Arivat improved their resistance at mature stages inspite of susceptible reactions at first leaf stage. In general, some mutants namely NA/20, C/63, D/31, D/32, and D/34 might have field resistance or adult plant resistance.

جدول (٣) النسب المئوية لمعامل المرض للبياض الدقيقي على نباتات الجيل الخامس والسادس لبعض الطفرات المستحدثة من اريفات ونومار في البيت الزجاجي والحقل .

اسم الطفرة	الاصل	رقم الجيل	معامل المرض ٪ البيت الزجاجي	معامل المرض ٪ الحقل
A2/ 28	اريفات	الخامس	٥٨,٨٨	١٥,٤٧
C/ 63	اريفات	الخامس	١٥,٤٣	٩,٩٧
D/ 21	اريفات	الخامس	٣١,٩٣	١٢,٩٨
D/ 24	اريفات	الخامس	٢٨,٢٣	١١,٥٠
D/ 30	اريفات	الخامس	١٧,٠٩	١٤,٣٤
D/ 31	اريفات	الخامس	١٢,٦٠	٧,٨١
D/ 32	اريفات	الخامس	٢٣,٢١	٩,٤٢
D/ 34	اريفات	الخامس	٢٢,٤٠	٧,٢٢
SA/ 12	نومار	السادس	٦٨,٢٩	٤٦,٤٦
VB/ 16	نومار	السادس	٤١,٥٠	٣٤,٢٨
OA/ 15	نومار	السادس	٣٠,١٨	٢٦,١٤
NA/ 20	نومار	السادس	٣٨,١٢	١٦,٧١
Arivat	نومار	السادس	٢٣,٠٢	٢٣,٢٥
Numar	نومار	السادس	٤٤,٨٥	٣٦,١٧

*حسبت النسب المئوية لمعامل المرض بالمعادلة التالية

٠٧٠

$$i = \frac{nk}{NK} \times 100$$

n = شدة الاصابة المعتمد على المساحات السطحية المغطاة بالبثرات وكالتالي
صفر = لاتوجد بثرات على الاولى - السادسة
١ = بثرات صغيرة تغطي ١-١٠٪ من الاوراق
٢ = بثرات صغيرة تغطي ١١ - ٢٠٪ من الاوراق
٣ = بثرات صغيرة تغطي ٢١ - ٣٠٪ من الاوراق
٤ = بثرات صغيرة تغطي ٣١ - ١٠٠٪ من الاوراق
K = تكرار شدة الاصابة
N = الحد الاعلى لشدة الاصابة (٤)
K = مجموع التكرارات

مرحلة الورقة الاولى غير مهمة بقدر اهمية المقاومة في الاطوار المتأخرة . وعليه يمكن القول بان نباتات الجيل الخامس للطفرات D/ 32. D/ 31, C/ 63 D/ 34, ونباتات الجيل السادس للطفرة NA/ 20 تملك مقاومة حقلية Field resistance أو مقاومة الاطوار الناضجة mature plant resistance وهي اسماء مرادفة للمقاومة العامة General resistance أو المقاومة الافقية Horizontal resistance . وسوف يتم اجراء دراسات اخرى على الاجيال اللاحقة للتأكد من صفة المقاومة وانتخاب خطوط ذات مقاومة عالية للمرض من تلك الطفرات .

شكر وتقدير

نقدم خالص شكرنا وتقديرنا الى الدكتور فيصل الخالصي على تزويدنا ببذور الطفرات الداخلة في هذه الدراسة .

المصادر

Al-khalisii, F.M. 1981. The use of physical and chemical mutagens for induce mutations in barley. IAEA, BA-55. 1981. (unpublished data).

Bravo, A. 1983. Development of disease resistant lines of grain legumes through mutation breeding, Proc Res. Meet. IAEA, Riso, Denmark. 153-794.

Hansel, H. 1971. Experience with a mildew resistant of Volkorn barley induced in 1952. Proc. Panel, IAEA, Vienna. 125-129.

Hentrich, W. 1977. Tests for the selection of mildew resistant mutants in spring barley. Proc. Symp. IAEA, Vienna. 333-341.

Large, E.C. 1954. Growth stages in cereals. Illustration of Feekes scale. Plant pathology. 3: 128-129.

Micke, A. 1983. Some considerations on the use of induced mutations for improving disease resistance of crop plants. Proc. Res. Meet. IAEA. Riso, Denmark. 3-19.

Mitov, N. and I.F. Ibrahim. 1978. Resistance of Okra varieties to powdery mildew. Report of Ist Symp. of plant immunity Sofia, Bulgaria.

Moes, A.J. 1977. The mildew resistant barley mutant 5455. Proc. Symp. IAEA, Vienna. 343-346.

Moseman, J.G. 1956. Physiological races of **Erysiphe graminis** f. sp. **hordei** in North America. Phytopathology. 46: 318-322.

اضافة الى الصنف نومار حيث D/ 30, D/ 32, D/ 34, A2/ 28, NA/ 20 كانت قيم انواع الاصابة تدل على الحساسية المعتدلة لتلك الطفرات في مرحلة الورقة الاولى (جدول ١) . اما فيما يتعلق بالطفرات D/ 24, D/ 21 المستحدثة من اريفات فقد كانت ذات مقاومة معتدلة مقارنة بالاصل وكذلك بالحساسية العالية للطفرات C/ 63, VB/ 6 ونومار . ومن النتائج الاخرى حصول التفاعل

جدول (١) فترة الحضانة ونوع الاصابة للفطر **E. graminis f. sp. hordei** على نباتات الجيل الخامس والسادس للطفرات المستحدثة من اريفات ونومار على التوالي .

اسم الطفرة ←	رقم الجيل	فترة الحضانة (يوم)	نوع الاصابة (صفر-٤)
A2/ 28	الخامس	٤	٣
C/ 63	الخامس	٤	٤-٣
D/ 21	الخامس	٤,٥	٢
D/ 24	الخامس	٤	٢
D/ 30	الخامس	٥	٣
D/ 31	الخامس	٤,٥	٣-٢
D/ 32	الخامس	٥	٣
D/ 34	الخامس	٤,٥	٣
SA/ 12	السادس	٥,٥	٢-١
VB/ 6	السادس	٤	٤-٣
OA/ 15	السادس	٤,٥	١
NA/ 20	السادس	٤,٥	٣
Arivat	السادس	٤	٣
Numar	السادس	٤	٤-٣

* يعتمد حساب نوع الاصابة على مقياس Moseman حيث
صفر = منيع
١ = مقاومة عالية
٢ = مقاومة معتدلة
٣ = حساسية معتدلة
٤ = حساسية عالية

الواطيء الذي يدل على المقاومة العالية عند الطفرات OA/ 15, SA/ 12 . ان درجة التفاعل الواطيء هنا قد تغيرت الى النوع العالي الذي يدل على الحساسية ولكن في مراحل النضج سواء في الحقل أو في البيت الزجاجي . ومن جانب آخر فإن نوع الاصابة العالي على الطفرات D/ 31, C/ 63, D/ 32, D/ 34 وقد تغير الى مقاومة واضحة للمرض في اطوار النضج (جدول ٢) .

ان ظاهرة تغير التفاعل في عائل ماتجاه مسبب مرضي تبعاً لتغير مراحل النمو تكاد تكون ظاهرة عامة في عدد من العوائل النباتية . وقد لاحظ Moes (١٩٧٧) عند دراسة سلوك طفرة مستحدثة من الشعير تدعى 5455 من ان الطفرة ذات تفاعل واطيء (مقاومة) للمسبب المرضي **E. graminis** f. sp. **hordei** في الظروف الحقلية (الاطوار المتأخرة) بينما كانت حساسة للمسبب المرضي في طور البادرة وتحت ظروف ٢٠م . وحصل كل من Caldwell, Roberts (١٩٧٠) ، Russel وآخرون (١٩٧٦) على نتائج تدل على تأثير مراحل النمو والظروف البيئية على تغيير درجة التفاعل في النباتات تجاه مسببات مرضية معينة .

وبما ان قيم معامل المرض تعتمد على شدة الاصابة وتكرارها ممثلة في المساحات السطحية من الاوراق المغطاة بالبثرات فإن تلك القيم قد تكون معبرة فعلاً عن السلوك الكامل للطفرات تجاه المسبب المرضي . فنتائج معامل المرض تشير الى اختلافات واضحة بين الطفرات الموجودة في الحقل وتلك الموجودة في البيت الزجاجي مع ميل واضح لزيادة القيم في نباتات البيت الزجاجي . ان هذا الاختلاف قد يعود اصلاً الى حالتين الاولى هي الظروف البيئية الملائمة لتطور المرض والثانية هي زيادة تكرار الوحدات اللقاحية وانتشارها في حيز محدود مما يزيد من احتمالية سقوطها على اوراق النباتات مقارنة بالظروف الحقلية .

وبصورة عامة يمكن وضع استنتاج اولي وهو ان الطفرات C/ 63 NA/ 20 المستحدثة من الصنف اريفات والطفرة D/ 34, D/ 32, D/ 31, المستحدثة من نومار قد فاقت ابائها وبقية الطفرات في القابلية العالية على مقاومة المرض في الظروف الحقلية . ان هذا الاستنتاج اهميته العالية بالنسبة للظروف الحقلية بالرغم من حساسية تلك الطفرات للمسبب المرضي عند استخدام الورقة الاولى . وبناء على الملاحظات التي اجريت في شباط حول تواجد الاصابة على الطفرات في الحقل فقد لوحظ ان الاصابة بالبياض الدقيقي تبدأ في شباط على الطفرات المستحدثة من نومار اضافة الى الاصل بشكل اصابة حقيقية وعدم وجودها على معظم طفرات اريفات بالرغم من ان النباتات تكون قد دخلت مرحلة التفرع tillering stage وهذا يدل على ان حساسية الطفرات المذكورة في

(١٩٧١) من الحصول على طفرة في الشعير ذات مواصفات جيدة اضافة الى مقاومتها العالية للبياض الدقيقي . وكمحصلة نهائية لبرنامج طويل كرس لاستحداث الطفرات المقاومة للمرض تم في محطة الابحاث السويدية Svalof انتخاب 51 طفرة من الشعير ذات مقاومة للمرض وكانت ستة طفرات ذات مناعة كاملة (Wiberg ، ١٩٧٣) . وفي دراسة اخرى تم انتخاب ثلاثة خطوط من الجيل الثاني ذات مقاومة عالية لثلاثة عشر سلالة من المسبب المرضي للبياض الدقيقي (Hentrich ، ١٩٧٧) وهناك امثلة عديدة على نجاحات عالية تحققت في مجال استحداث المقاومة للامراض النباتية عن طريق استخدام المطفرات (Bravo ١٩٨٣ ، Mike ، ١٩٨٣) . وفي العراق هناك برنامج طويل خصص لاستحداث الطفرات أو المتغايرات ذات الصفات المرغوبة في الشعير باستخدام اشعة كاما والمطفر الكيمياوي ازايد الصوديوم وكمحصلة لهذا البرنامج فقد انتخبت عدة طفرات من الصنفين اريفات ونومار (AL-Khalisii ، ١٩٨١) . ومع هذا فلم تجري لحد الآن اية محاولة لمعرفة سلوك هذه الطفرات للامراض النباتية المهمة .

تمثل الدراسة الحالية تقييما اولياً لسلوك عدد من طفرات الشعير المستحدثة بواسطة المطفرات لمرض البياض الدقيقي وهي جزء من برنامج واسع يهدف الى انتخاب خطوط مقاومة للمرض .

المواد وطرق العمل

من اجل اكثار الوحدات اللقاحية للفطر **E. graminis** f. sp. **hordei** فقد استعمل الصنف نومار بصورة مستمرة لضمان الحصول على سبورات حديثة وذلك بالتلويث المستمر للبادرات وتحت ظروف ٢٠ م مع ١٤ ساعة ضوء . وبنفس الوقت زرعت بذور نباتات الجيل الرابع للطفرات المستحدثة من اريفات وهي D/ 34, D/ 32, D/ 31, D/ 30, D/ 24, D/ 21, C/ 63, A2/ 28 وبذور نباتات الجيل الخامس من الطفرات المستحدثة من نومار وهي OA/ 15, VB/ 6, NA/ 20, SA/ 12 في سنادين بلاستيك بقطر ٢٠ سم تحت نفس الظروف . في بداية الطور الورقي الثاني لبادرات الجيل الخامس والسادس على التوالي اخذت الورقة الاولى من كل نبات لكل الطفرات اضافة الى ابائها . قطعت خمس اوراق لكل طفرة الى عشرة قطع ثم تركت القطع تطفو على ١٥ مل من محلول Benzimidazole بتركيز ٢٠ جزء من المليون داخل اطباق زجاجية معقمة . اما بالنسبة للتلويث فقد لوثت القطع الطافية عن طريق نثر السبورات الكونيدية الساقطة من اوراق الشعير المصابة . وقد استخدمت قطع من الاكر المائي وضعت على سلايد زجاجي بين الاطباق لمعرفة التوزيع المتماثل للسبورات الكونيدية

على مناطق السقوط .اغلقت الاطباق بعد التلويث وتركت في غرفة النمو لحساب فترة الحضانة (Latent Period) وهي الفترة الواقعة بين سقوط السبورات الكونيدية حتى ظهور البثرات الحاوية على السبورات الكونيدية . بعد ١٠ يوم من التلويث حسبت انواع الاصابة (Infection Type) للفطر المسبب على كل طفرة وذلك باستعمال المصنف العالمي المخصص لمثل هذه الدراسات (Mosemon ، ١٩٥٦) والمؤلف من خمسة صفوف (صفر ـ ٤) حيث صفر يمثل المناعة و ٤ يمثل الحساسية العالية . ان درجات المصنف تعتمد على تواجد السبورات الكونيدية ، الغزل الفطري ، الاصفرار ، المناطق الميتة وعلى وضعية البثرات . وتم تكرار التجربة ثلاث مرات بفترات متعاقبة .

وفي البيت الزجاجي وتحت ظروف ٢٠ ـ ٢٥ م وضوء اصطناعي عند الضرورة خاصة في حالة وجود الغيوم زرعت مجاميع اخرى من نفس البذور في سنادين بلاستيك . وفي الطور الورقي الثاني تم تلويث البادرات باستخدام طريقة هز أوراق شعير مصابة بالبياض الدقيقي . تركت النباتات حتى مرحلة خروج السنابل heading stage المطابق لمرحلة رقم ١٠,١ على مقياس Feekes (Large ، ١٩٥٦) حيث تم حساب المساحات الورقية التي غطيت بالبثرات على الاوراق ١ ـ ٦ لكل نبات . ولاجل معرفة نوع الاصابة فقد استعمل مصنف يتكون من خمسة صفوف (صفر ـ ٤) حيث يعتمد على النسبة المئوية للمساحات المصابة في كل نبات وبمعدل ٣٠ نبات لكل طفرة . ولاجل استخراج معامل المرض disease Index لكل طفرة استخدمت معادلة Mckinney المطورة (Ibrahim, Mitove ١٩٧٨) وفي الحقل زرعت مجاميع اخرى من نفس البذور داخل الواح ٤ × ٤ م وبمعدل ثلاثة الواح لكل طفرة وزعت بصورة عشوائية وقد احتوى كل لوح على عشرة خطوط زرعت بـ ١٣٠ غم من البذور . وخلال الاسبوع الاول من شباط ١٩٨٢ اخذت الملاحظات الاولية عن تواجد الاصابة ثم تركت النباتات في الحقل تحت ظروف الاصابة الطبيعية لحين مرحلة خروج السنابل حيث حسبت النسب المئوية لمعامل المرض بنفس الطريقة وعلى ٣٠ نبات من كل لوح اختيرت بصورة عشوائية .

النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج وجود اختلاف واضح بين الطفرات من ناحية درجة التفاعل مع المسبب المرضي انعكس بالقيم المتغيرة لانواع الاصابة . وبالرغم من هذا الاختلاف الا ان نتائج فترات الحضانة تدل على عدم وجود العلاقة القوية بين فترة الحضانة ونوع الاصابة كما كان مترقعاً عدا ماحصل في الطفرة SA/ 12 .ومن جانب آخر فقد انعدمت الفروقات في انواع الاصابة في الطفرات

دراسة اولية لسلوك الجيل الخامس والسادس من طفرات مستحدثة من اشعير المبياض الدقيقي

محمد عبد الخالق الحمداني فائزة عاشور كاظم
هيئة الزراعة والبايولوجي – قسم وقاية النبات . ص . ب . ٧٦٥
بغداد – العراق

الخلاصة

تمت الدراسة على الجيل الخامس للطفرات D/ 21, C/ 63, A2/ 28 D/ 34, D/ 32, D/ 31, D/ 30, D/ 24, المستحدثة من صنف الشعير اريفات وعلى الجيل السادس للطفرات VB/ 6, OA/ 15, NA/ 20, SA/ 12 المستحدثة من نومار . حسبت فترة الحضانة ونوع الاصابة للفطر المسبب على كل طفرة باستعمال الورقة الاولى بينما حسبت النسبة المئوية لمعامل المرض على النباتات المعرضة للتلويث الاصطناعي في البيت الزجاجي أو التلويث الطبيعي في الحقل . وتشير النتائج الاولية الى ان الاختلافات في نوع الاصابة أو في معامل المرض تعتمد على نوع الطفرة . ففي دراسة انواع الاصابة لوحظت المقاومة العالية للطفرتين OA/ 15, SA/ 12 مقارنة بالحساسية الواضحة على ابائها أو في الطفرات الاخرى . ان هذه المقاومة قد تغيرت في مرحلة النضوج سواء في الحقل أو في البيت الزجاجي . اما الطفرات المستحدثة من الصنف اريفات فبالرغم من سلوكها الحساس للمسبب المرضي في طور الورقة الاولى الا ان بعضها اثبتت قابلية جيدة في مقاومة المرض في الاطوار المتأخرة . وكنتيجة اولية يمكن اعتبار الطفرة NA/ 20 المستحدثة من نومار والطفرات D/ 34 , D/ 32, D/ 31, C/ 63 المستحدثة من اريفات ذات مقاومة جيدة للمرض وإن نوع المقاومة هي المقاومة العامة الحقلية .

المقدمة

يعتبر البياض الدقيقي على الشعير . **Hordeum vulgare** L الذي يسببه الفطر **Erysiphe graminis** DC ex Merat f. sp. **hordei** Em. Marchal من الامراض المهمة في مناطق واسعة من العالم . ولاجل تقليل الخسارة الناتجة من المرض فقد سعى مربو النبات الى البحث عن مصدر للمقاومة وبالتالي تطوير الاصناف المقاومة للمرض لما لهذه الطريقة من ميزات اقتصادية مهمة . وقد ذكر Wiberg (١٩٧٣) في استعراضه للنجاحات المتحققة في مجال استحداث الطفرات المقاومة للمرض بعد استخدام المطفرات الفيزياوية والكيمياوية من ان اول طفرة قد تم استحداثها من الصنف Hasia بعد استخدام اشعة X . وقد تمكن Hansel