ISSN 0253-9624

مجلة وقاية النبات العربية

مجلة علمية تصدر عن الجمعية العربية لوقاية النبات

Arab Journal of Plant Protection

A Scientific Journal Published by the Arab Society for Plant Protection

87

- دراسات حول إمكانية استخدام الأعداء الطبيعية لمكافحة بعض الآفات الزراعية بدولة الإمارات العربية المتحدة ..... سعيد عبدالله باعنقود
- دور اللافقريات في بعض الأنظمة البيئية لصحراء مصر الغربية ..... عصمت محمد حجازي
- تأثير أشعة كاما والمطفر الكيمياوي EMS على مرض التبقع الالترناري على الباقلاء عبر أربعة أجيال في العراق ..... محمد عبد الخالق الحمداني ومحمد محيي الدين صالح
- مسح لبعض الفيروسات التي تصيب الفاصولياء واللوبية مسلات في لبنان ..... عصمت عزام وخالد مكوك
- التأثير المشترك للأسمدة الكيميائية ومبيدات الأعشاب على مزروعات البطاطا ..... محمد الضو وطليع المصري وعبد الرحمن الصغير وطارق عبد الملك
- القضاء على بعض الأمراض الفيروسية التي تصيب زهرة القرنفل بواسطة زراعة القمة النباتية والمعالجة الحرارية ..... عبد القادر عبد الماجد وشيلا روب
- تقييم مقاومة نباتات الحمص لمرض الذبول المغزلي (الفيوزاريومي) والدواري (الفرتيسيليومي) ..... محمد منصب الهرّابي ومحمد حبيب حليلة ومحمد بن ابراهيم
- دراسة على مرض تجعد واصفرار أوراق الباميا في العراق ..... حسين لطيف شفيق وعبد الستار عارف
- حصر أولي لبعض الطيور الضارة بالمحاصيل الزراعية في شمال العراق ..... عادل حسن امين ونزار مصطفى الملاح
- فعالية التريفلورالين على الانبات والنمو وتكوين العقد البكتيرية على نبات الحمص (*Cicer arietinum* L.) ..... رشيد شادر وشوكت شودري
- مقال النشرة: مراجعة حول سبل اصابة العنب بمرض الهريان (*Botrytis cinerea* Pers.) ..... حليم نجار
- النشرة الاخبارية

مجلد ٣، عدد ٢، كانون الأول (ديسمبر) ١٩٨٥.

Volume 3, Issue 2, December 1985

تأثير أشعة كاما والمطفر الكيمياوي EMS على مرض التبقع الالترناري على الباقلاء عبر أربعة أجيال في العراق

محمد عبد الخالق الحمداني ومحمد محي الدين صالح
هيئة الزراعة والبايولوجي، قسم وقاية النبات
ص.ب. ٧٦٥ بغداد، العراق

الملخص

الحمداني، محمد عبد الخالق ومحمد محي الدين صالح. ١٩٨٥. تأثير أشعة كاما والمطفر الكيمياوي EMS على مرض التبقع الالترناري على الباقلاء عبر أربعة أجيال في العراق. مجلة وقاية النبات العربية ٣: ٧٢ - ٧٥.

عوملت بذور الباقلاء (الفول) الصنف اكوادلجي بأشعة كاما والمطفر الكيمياوي EMS وذلك لتحسين صفة المقاومة في النباتات لمرض التبقع الالترناري. ولقد أظهرت نباتات الجيل الأول (M_1) فروقات معنوية في نسبة الأحياء وارتفاع النباتات مقارنة بنباتات معاملة الشاهد. وبالنسبة لسلوك النباتات للمرض وخلال الأجيال المتعاقبة وخاصة بعد الجيل الثاني ونتيجة لانتخاب النباتات المقاومة وضمن كل جرعة حصل اختزال واضح في حساسية النباتات للمرض. وتدل نتائج الجيل الرابع على انخفاض معامل دليل المرض بشكل كبير على الخطوط الممثلة لكل المعاملات مقارنة بالآباء وكذلك بسلوك النباتات في الأجيال السابقة. وفي نهاية موسم الجيل الرابع تمّ جمع بذور النباتات المقاومة للدراسات اللاحقة.

المقدمة

تعتبر الباقلاء (الفول) *Vicia fabae* L. من محاصيل البقول المهمة في أغلب المناطق الزراعية في العراق. يتعرض هذا المحصول خلال مواسم النمو إلى خسارة اقتصادية كبيرة يحدثها عدد كبير من الأمراض النباتية التي تختلف شدتها وتواجدها حسب المنطقة (١٣). ويمكن اعتبار مرض التبقع الالترناري الذي يسببه الفطر *Alternaria alternata* Keissler (Fr.) من الأمراض واسعة الانتشار على الباقلاء في العراق والتي تسبب اضراراً كبيرة على المحصول (٣). ونظراً لعدم الجدوى الاقتصادية في استخدام عدد من المبيدات الفطرية رشاً لمكافحة هذا المرض، وإلى حساسية الصنف اكوادلجي له، فقد يكون استخدام المطفرات وسيلة ناجحة في الحصول على نباتات مقاومة. وتشير الدراسات إلى نجاحات متحققة في استحداث وانتخاب متغايرات أو طفرات ذات مقاومه عاليه لعدد من الأمراض النباتية في محاصيل اقتصادية مهمة (١١). ففي محصول الرز وبعد تعريض البذور إلى أشعة كاما والمطفر الكيمياوي Ethylmethane sulfonate (EMS) تم انتخاب عدد من الخطوط المقاومة لكل من مرض الثرى ومرض التانكرو الفايروسي إضافة إلى الحصول على نباتات ذات اصابة ضئيلة لمرض اللفحة البكتيرية (٩) وعلى محصول فول الصويا تم انتخاب ٢٨ طفره من بين نباتات الجيل الثالث بعد معاملة البذور بأشعة كاما وكانت هذه الطفرات ذات مقاومة جيدة لمرض الموزاييك الفايروسي (٨). وكذلك تمكن Rao *et al.* (١٤) من الحصول على نباتات مقاومة من قصب السكر لمرض العفن الاحمر بعد استخدام اشعة كاما على الأصناف الحساسة. وهناك عدد كبير من الباحثين حققوا نتائج باهرة في هذا المضمار وعلى محاصيل اقتصادية مهمة (٧، ١٢، ١٥).

تمثل الدراسة الحالية محاولة استحداث بعض الخطوط من الباقلاء الصنف اكوادلجي ذات مقاومة لمرض التبقع الالترناري عن طريق استخدام أشعة كاما والمطفر EMS وعبر عمليات الانتخاب خلال أربعة أجيال.

موارد وطرق البحث

جلبت بذور الصنف اكوادلجي من الباقلاء كبذور معتمدة من وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي العراقية. قسمت البذور إلى ستة مجاميع ذات إعداد متساوية وبواقع ٨٠٠ بذرة لكل مجموعة. وقد أجريت المعاملات التالية: ٣كيلو راد اشعة كاما، ٤ كيلو راد اشعة كاما، ٠,٢٪ من EMS ومعاملات مشتركة ٣ كيلوراد + ٠,٢ EMS و٤كيلوراد + ٠,٢ EMS مع ترك بذور مجموعة واحدة كشاهد. بلغت الرطوبة النسبية للبذور أثناء المعاملة ١٢٪ وكان معدل الجرعة لأشعة كاما المنبعثة من كوبلت ٦٠ هو ٤٥,٤ راد/ ثانية. وبالنسبة لمعاملات المطفر الكيمياوي EMS فقد غمرت البذور بعد تعرضها لأشعة كاما بالنسبة للمعاملات المشتركة في محلول المطفر ولمدة ٤ ساعات غسلت بعدها البذور بالماء عدة مرات. زرعت جميع

البذور المعاملة وغير المعاملة في الحقل في تشرين الأول ١٩٨١ على هيئة خطوط وبمعدل أربعة مكررات للمعاملة الواحدة. وبالنظر لوجود أو ظهور المسبب المرضي وحدوث الوبائية للمرض في كل موسم نتيجة لتوفر الظروف البيئية المناسبة كدرجات الحرارة والرطوبة إضافة إلى وجود الأمطار فقد تركت النباتات تتعرض للاصابة الطبيعية. وخلال الموسم تمت ملاحظة النسبة المئوية للنباتات الحية في مرحلة الأزهار. كذلك تم قياس ارتفاع النباتات في مرحلة الثمار مع أخذ نسبة الاصابة بمرض التبقع على النباتات وهي بعمر ١٢٠ يوماً. ولغرض الحصول على معلومات دقيقة عن درجة الاصابة فقد حسبت شدة الاصابة على النباتات باستخدام (مقياس) مصنف يتألف من خمسة درجات (٠ ـ ٤) حيث ٠ = نبات خالي من الاصابة، ١ = نبات تنحصر الاصابة بين الورقة الأولى إلى الثالثة من الأسفل، ٢ = نبات تطورت الاصابة فيه حتى الورقة السادسة وهكذا حيث تمثل الدرجة ٤ = تطور الاصابة في تسعة أوراق فأكثر وقد اعتبرت مثل هذه النباتات ذات حساسية عالية للمرض. وباستخدام معادلة Mckinney (١٠) تم تحويل هذه الاصابة وتكرارها على النباتات إلى النسبة المئوية لدليل المرض «Disease Index» ثم استخدمت معادلة اخرى (٥) للجمع بين نسبة الاصابة والنسبة المئوية لدليل المرض لاستخراج معامل دليل المرض وكما يلي Coefficient of Disease Index (CODEX):

$$\text{معامل دليل المرض} = \frac{\text{النسبة المئيوة للاصابة} \times \text{النسبة المئوية لدليل المرض}}{100}$$

وفي نهاية موسم الجيل الأول (M_1) تم حصاد القرنات الثلاثة الأولى من كل نبات وضمن المعاملة الواحدة. وفي الجيل الثاني (M_2) تم إجراء قياسات نسب الاصابة وشدة الاصابة على النباتات ثم انتخبت النباتات ذات الاصابة المعدومة أو الأقل اصابة لاستخدام بذورها في الموسم كنباتات الجيل الثال (M_3) وهكذا مع نباتات (M_3) حيث انتخبت النباتات المقاومة وزرعت بذورها في الحقل وبنفس الطرق السابقة من ناحية المكررات وطريقة الزراعة. وخلال الموسم الجيل الرابع (M_4) خلال ١٩٨٤ ـ ١٩٨٥ اجريت الملاحظات وانتخبت النباتات المقاومة ضمن كل معاملة لاستخدام بذورها في دراسات أخرى.

النتائج والمناقشة

انعكس تأثير معاملة البذور بأشعة كاما والمطفر الكيمياوي EMS على كل من نسبة النباتات الحية وعلى أطوال النباتات. وتشير النتائج في جدول (١) على حدوث اختزال في النسبة المئوية للنباتات الحية في الجيل الأول بحدود ٥٠٪ بالنسبة للشاهد للمعاملات ٤كيلوراد، ٣ كيلوراد + ٠,٢ EMS و٤ + ٠,٢ EMS أما معاملة المطفر EMS لوحده فلم يحدث اختزال معنوي. وفيما يتعلق بأطوال النباتات فقد كانت أطوال نباتات جميع المعاملات مختزلة بصورة معنوية عن أطوال نباتات معاملة الشاهد ومعاملة المطفر الكيمياوي EMS لوحده مع حدوث زيادة غير معنوية في معاملة المطفر. إن ظاهرة اختزال نسبة الانبات والأحياء وكذلك تأثير أطوال النباتات في الجيل الأول (M_1) قد لوحظت في محاصيل كثيرة بعد تعريض بذورها إلى جرعات مختلفة من أشعة كاما أو أشعة X وكذلك المطفرات الكيمياوية المختلفة. فقد حصل Fadl (٦) على نتائج مماثلة عند تعريض بذور اللوبيا (البازلاء) والفاصوليا لجرعات معينة من أشعة كاما.

وبالنسبة إلى سلوك نباتات الجيل الأول لمرض التبقع الالترناري فإن النتائج الموجودة في جدول (٢) تشير إلى الحساسية العالية لنباتات الجيل الأول بغض النظر عن المعاملة. ومن ملاحظة قيم معامل دليل المرض التي تعتمد على شدة الاصابة وتكرارها إضافة إلى نسبة الاصابة يمكن القول بأن نباتات الجيل الأول قد تضررت بدرجة كبيرة فقد بلغت قيم معامل دليل المرض من ٥٧,٩ في نباتات المعاملة ٠,٢ EMS الى ٨٦,٠ في نباتات المعاملة ٤ كيلوراد + ٠,٢ EMS. وعلى الرغم من عدم انتخاب النباتات المقاومة أو النباتات ذات الاصابة القليلة في الجيل الأول فقد كانت قيم معامل دليل المرض على نباتات الجيل الثاني منخفضة نسبياً مقارنة بتلك الموجودة على نباتات الجيل الأول. إن هذا الانخفاض الحاصل في الجيل الثاني لم يكن بدرجة كبيرة لذلك فنباتات الجيل الثاني لا زالت حساسة للمرض. وكنتيجة أولية لزراعة بذور النباتات المنتخبة من نباتات الجيل الثاني فقد كانت نباتات الجيل الثالث ذات ميل واضح لمقاومة المرض وتطوره. إن القيم الواطئة لمعامل دليل المرض لنباتات الجيل الثالث والتي تراوحت من ١٣,٥٣ للمعاملة ٠,٢ EMS + ٣ إلى ٢٠,٣٦ للمعاملة ٣ كيلوراد كاما تدل على حصول اختزال كبير في نسبة الاصابة وفي شدة الاصابة مما انعكس على القيم. وعلى الرغم من هذه النتائج المشجعة فقد انتخبت وللمرة الثانية النباتات المقاومة من بين نباتات الجيل الثالث وكانت نباتات الجيل الرابع نتيجة لزراعة تلك البذور. أن ملاحظة قيم معامل دليل المرض المنخفضة (خاصة للمعاملات ٠,٢ EMS، ٣ كيلوراد + ٠,٢EMS، ٤ كيلوراد) على منتخبات الجيل الرابع ومقارنتها بالقيمة العالية على نباتات الأصل أو الشاهد تشير إلى نجاح عمليات الانتخاب في إمكانية تطوير خطوط مقاومة المرض.

هذا وقد تم حفظ بذور النباتات المقاومة للتأكد من مواصفاتها ولاستعمالها في دراسات لاحقة.

إن انخفاض نسبة وشدة الاصابة على بعض الخطوط المنتخبة ومن خلال استخدام المطفرات المختلفة يمثل بداية لمرحلة تطوير طفرات مقاومة لمرض التبقع الالترناري على الباقلاء كما هو الحال في محاصيل أخرى مثل القمح ومقاومته لمرض الصدأ (١) وطفرات من الحمص لمقاومة مرض اللفحة ومرض عفن الجذور (٢ و٤).

جدول ١ ـ تأثير أشعة كاما والمطفر الكيمياوي EMS على النسبة المئوية للنباتات الحية وعلى ارتفاع النباتات في الباقلاء.

Table 1 – Effect of gamma rays and EMS on survival percentages and plant height of broad bean.

المعاملات Treatments	النسبة المئوية للنباتات الحية Plant survivals (%)	ارتفاع النباتات (سم) Plant height (cm)
٣ كيلوراد كاما 3 Krads gamma	65b	53.3 b
٤ كيلوراد كاما 4 Krads gamma	42 c	49.9 b
EMS ٠,٢٪ 0.2% EMS	81 a	70.4 a
٣ كيلوراد + EMS ٠,٢ 3 Krads + 0.2 EMS	44c	48.4 b
٤ كيلوراد + EMS ٠,٢ 4 Krads + 0.2 EMS	36 d	47.2 b
الشاهد Control	83 a	67.9 a

لا توجد فروقات معنوية بين الأرقام ذات الأحرف المتشابهة في نفس العمود حسب طريقة دانكن (Duncan's) على مستوى 0%.

Values with a common letter within a column are not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test at 5% level.

جدول ٢ ـ معامل دليل مرض التبقع الالترناري على الباقلاء خلال أربعة أجيال تطفيرية متعاقبة ($M_4 - M_1$) بعد استخدام اشعة كاما و EMS.

Table2 – Coefficient of disease index (CODEX) for Alternaria leaf spot on broad beans throughout four generation following gamma rays and EMS treatment.

المعاملات Treatments	*معامل دليل المرض على نباتات الأجيال *Coefficient of disease index on progenies of الجيل الأول (M_1)	الجيل الثاني (M_2)	الجيل الثالث (M_3)	الجيل الرابع (M_4)
٣ كيلوراد كاما 3 Krads gamma	69.1	51.18	20.36	10.55
٤ كيلوراد كاما 4 Krads gamma	63.5	44.64	15.89	7.33
EMS ٠,٢٪ 0.2% EMS	57.9	46.55	19.61	5.34
٣ كيلوراد + EMS ٠,٢ 3 Krads + 0.2 EMS	73.1	61.80	13.53	6.61
٤ كيلوراد + EMS ٠,٢ 4 Krads + 0.2 EMS	86.0	51.36	15.82	10.12
الشاهد Control	79.3	47.44	32.5	49.11

* تم حساب دليل المرض (Disease Index) باستخدام معادلة McKinney (١٠) التي تعتمد على شدة الاصابة وحساب دليل معامل المرض باستخدام المعادلة =

$$\frac{\text{النسبة المئوية للاصابة} \times \text{دليل المرض}}{١٠٠}$$

حسب Datar and Mayee (0).

The Disease Index was calculated by using Mckinney formula (10) that is based on disease severity and the coefficient of disease index which is equal to:

$$\frac{\text{Percent infected plants} \times \text{Disease index}}{100}$$ (Datar and Mayee, 1981).

Abstract

Al-Hamdany, M.A. and M.M. Salih. 1985. Effect of gamma rays and EMS on Alternaria leaf spot on broad bean throughout four generations in Iraq. Arab J. of Pl. Prot. 3: 72 - 75.

Seeds of broad cultivar Ekwadelgii were treated with gamma rays and EMS to improve host resistance against Alternaria leaf spot disease. The M_1 progeny showed high variations in survivals and plant height. Regarding the behavior of M_1 plants to Alternaria in all treatments, the pathogen has successfully colonized the leaves of all plants as indicated in the high coefficient of disease index (CODEX). During M_2 and M_3 generations, resistant plants were selected. The CODEX was sharply reduced on M_4 plants. The final results indicated that M_4 plants have a good ability to resist the disease. All resistant plants from M_4 generation were selected and the seeds were saved for further studies.

References

1. Abdel-Hak, T.M. 1983. Mutation breeding for disease resistance in wheat and field beans in Egypt. pp. 23 - 29. In: **Proceeding of Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency.** Riso, Denmark. (1981).
2. Ahsanul, M., M. Sadiq and Mahmud-Ul-Hassan. 1983. Induction of resistance to Ascochyta blight in Chickpea through induced mutations. pp. 171 - 181. In: **Proceeding of Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency.** Riso, Denmark. (1981).
3. Al-Samadisy, A.M., Y.I., Khoshnow and N.T. Younis. 1982. Alternaria leaf spot on broad bean and its control. Inst. of Agriculture Teach. Erbil, Iraq (unpublished data).
4. Bravo, A. 1983. Development of disease-resistant lines of grain legumes through mutation breeding. pp. 153 - 161. In: **Proceeding of Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency.** Riso, Denmark. (1981).
5. Datar, V.V. and C.D. Mayee. 1981. Epidemiology of blight of tomato caused by *Alternaria solani*.Indian phytopathology 35:434 - 437.
6. Fadl, F.A.M. 1983. Induced mutations in beans and peas for resistance to rust. pp: 163 - 170. In: **Proceeding of Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency** . Riso, Denmark. (1981).
7. Hentrich, W. 1977. Tests for the selection of mildew resistant mutants in spring barley. pp. 333 - 341. In: **Proceeding of Symp. of Int. Atomic Energy Agency.** Vienna, Austrai. (1977).
8. Kwon, S.H. and J.H. OH. 1983. Induced mutation for soybean mosaic virus disease resistance in soybean. pp. 183 - 191. In: **Proceeding Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency.** Riso, Denmark. (1981).
9. Mathur, S.C. 1983. Induced mutation for disease resistance in rice with special reference to blast, bacterial blight and tungro. pp. 111 - 114 In: **Proceeding Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency.** Riso, Denmark. (1981).
10. Mckinney, H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat by *Helminthosporium sativum*.J. Agri. Res. 26:195 - 217.
11. Micke, A. 1983. Some considerations on the use of induced mutations for improving disease resistance of crop plants. pp. 3 - 19. In1 **Proceeding of Research Meeting of Int. Atomic Energy Agency.** Riso, Denmark. (1981).
12. Mujica, F.L., E.F. Antonelle and H.P. Cenoz. 1972. Reaction frente a *Puccinia recondita tritici*de las lineas derivadas del cruzamiento entre la variedad de trigo sinvalocho MA ysu mutanta inducida. pp. 355 - 363. In: **Proceeding Study Group. Int. Atomic Energy Agency.** Buenos Aires, Argantin. (1970).
13. Mustafa, F.H. 1974. **List of plant diseases in Iraq.** Bull No. 74. Ministry of Agriculture. Iraq. 25 pp.
14. Rao, T.J., K. Srivasan and K.C. Alexander. 1960. A red rot resistant mutant of sugar-cane induced by gamma irradiation. pp. 64 - 224. In: **Proceeding of Acad. Sci.**
15. Wiberg, A. 1973. Mutants of barley with induced resistance to powdery mildew. Hereditas 75: 83 - 100.

المراجع