Department : Genetics
Field of study : Genetics
Scientific Degree : Ph.D.
Date of Conferment: Dec. 16, 2020
Title of Thesis : GENETIC ASSESSMENT OF LEAF RUST RESISTANCE IN SOME WHEAT VARIETIES

Name of Applicant: **Ahmed Ragab Mahmoud Hussin ELgendy**

Supervision Committee:
- Dr. R. A. Eissa : Prof. of Genetics, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. A. I. Fahmi : Prof. of Genetics, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. A. M. EL-Zanaty : Associate Prof. of Genetics, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. W. M. El- Orabey : Associate prof. in wheat diseases Wheat diseases Department Plant Pathology Research Institute, ARC

ABSTRACT: The experiments of this study were carried out through four growing seasons i.e., 2015/16 to 2018/19 at the farm of the faculty of Agriculture, Shibin El-Kom, Menoufia University.Using10 Egyptian wheat varieties,16 wheat promising lines from (CIMMYT) and 20 adult plant leaf rust resistance genes (Lr). lines Lr were used as (male) for crosses with the wheat cultivars (female) to obtain the F1 grains to produce F2 grains and perform genetic analysis. Recording final rust severity (FRS), rate of disease increase (r-value) and the area under disease progress curve (AUDPC) from varieties and lines to responses leaf rust resistance. While STS marker specific for Lr19 and Lr28 genes were performed on the ten wheat varieties and the sixteen promising lines. The responses of rust severity and infection type of the 20 Lr strains were divided into three groups; I resistant genes i.e., Lr17, Lr18, Lr28, Lr 38 and Lr42, II susceptible genes i.e., Lr2c, Lr9, Lr14b, Lr24, Lr34, Lr35, Lr36, Lr37, Lr44 and Lr45, and III genes with variable reactions i.e. Lr2a, Lr19, Lr29, Lr30 and Lr39. Results suggested that genes of group I are important for breeding for leaf rust resistance under Egyptian field conditions. The ten wheat cultivars exhibited low values of FRS and AUDPC except Sids1, and no variety has high rate of (r-value). These cultivars except Sids1 have a good level of adult plant resistance to leaf rust and can be used as resistance sources, 16 wheat promising lines gave lowest values of (FRS), (r-value) and (AUDPC), and consequently they can be used in breeding programs. Genetic analysis showed that Sids1 did not have any of genes under study. However, Gemmeiza 7, Gemmeiza 9, Gemmeiza 10, Gemmeiza 11, Gemmeiza 12, Misr 1, Misr 2, Giza168 and Giza 171 have several Lr genes. Using STS marker specific for Lr19 and Lr28 genes, Lr19 was identified in Gemmeiza 7 and Gemmeiza 11 and Lr28 detected in Gemmeiza 9 and Gemmeiza 10, while Lr19 detected in 13 promising lines, Lr28 found only in five of them. These results showed that molecular markers for Lr genes might be a useful tool in marker-assisted breeding (MAS) for developing Egyptian wheat cultivars.

Key words: Wheat, leaf rust monogenic lines (Lr), final rust severity, area under disease progress curve, slow rusting resistance, STS-PCR.

عنوان الرسالة: **التقييم الوراثى لمقاومة مرض صدأ الأوراق فى بعض أصناف القمح**

اسم الباحث : **أحمد رجب محمود حسين الجندى**

الدرجة العلمية: **دكتوراة فى العلوم الزراعية**

القسم العلمى : **الوراثة**

تاريخ موافقة مجلس الكلية : **٢٠٢٠/١٢/١٦**

لجنة الإشراف:

أ.د/ رجاء عبد العزيز عيسى	**أستاذ الوراثة، كلية الزراعة، جامعة المنوفية**
أ.د/ عبد المجيد إبراهيم فهمي	**أستاذ الوراثة، كلية الزراعة، جامعة المنوفية**
د/ عبد الفتاح مندى الزناتى	**أستاذ مساعد الوراثة، كلية الزراعة، جامعة المنوفية**
د/ وليد محمد السيد العرابى	**أستاذ مساعد بقسم أمراض القمح، معهد بحوث أمراض النباتات، مركز البحوث الزراعية**

الملخص العربى

أجريت تجارب هذه الدراسة خلال اربعة مواسم نمو من ٢٠١٥/٢٠١٦ الى ٢٠١٨/٢٠١٩ بمزرعة كلية الزراعة بشبين الكوم–جامعة المنوفية. وقد تم استخدام ١٠ أصناف قمح مصرية و١٦ سلالة قمح واعدة من (CIMMYT) و٢٠ جينا لمقاومة صدأ أوراق النبات فى مرحلة البلوغ (Lr). تم استخدام السلالات Lr (ذكور) للتهجين مع أصناف القمح (أنثى) للحصول على حبوب F1 لإنتاج حبوب F2 لعمل التحليل الوراثى . تم أخذ قياسات شدة الصدأ النهائية (FRS) ومعدل زيادة المرض (r– value) والمنطقة الواقعة تحت منحنى تقدم المرض (AUDPC) على الأصناف والسلالات لاستجابة مقاومة صدأ الاوراق. بينما تم عمل معلمات STS الخاصة بجينات Lr19,Lr28 على ١٠ اصناف القمح المصرية و١٦ سلالة واعدة، وتم تقسيم نتائج شدة الاصابة فى ٢٠ سلالة Lr الى ثلاث مجموعات، جينات أظهرت مقاومة Lr17 ، Lr18 ، Lr28 ، Lr38 ،Lr42 ، جينات أظهرت حساسية Lr2c ، Lr9 ، Lr14b ، Lr24 ، Lr34 ،Lr35 ، Lr36 ،Lr37 ،Lr44 ،Lr45 ، وجينات أظهرت تفاعلات متغيرة Lr2a، Lr19 ،Lr29 ، Lr30،Lr39 .تشير النتائج الى أن جينات المجموعة الاولى مهمة للتربية لمقاومة صدا الاوراق فى ظل ظروف الحقل المصربة.أظهرت اصناف القمح المستخدمة (١٠) قيما منخفضة لFRS و AUDPC بإستثناء سدس١ كما لم يتواجد صنف له قيمة مرتفعة من (r–value) ,مما يشير الى ان هذة الاصناف بإستثناء سدس١ تتمتع بمستوى جيد من مقاومة النباتات البالغة لصدأ الاوراق ويمكن استخدامها كمصادر مقاومة. سلالات القمح الواعدة(١٦) أعطت أقل قيم فى (FRS) و (r–value) و (AUDPC) وبالتالى يمكن استخدامها فى برامج التربية . التحليل الوراثى أظهر أن سدس١ لم يحتوى على أى جينات قيد الدراسة ومع ذلك فإن كل من جميزة٧ وجميزة ٩ وجميزة ١٠ وجميزة ١١ وجميزة ١٢ ومصر١ ومصر٢ وجيزة١٦٨ وجيزة١٧١ لديهم جينات Lr متعددة . عند استخدام معلمات STS الخاصة بجينات Lr19,Lr28 تم التعرف على وجود Lr19 فى جميزة ٧ و جميزة ١١ بينما Lr28 تم اكتشافة فى جميزة ٩ وجميزة ١٠،كما تم اكتشاف Lr19 فى١٣ من السلالات الواعدة ،بالاضافة الى انة تم العثور على Lr28 فى خمسة منهم . أظهرت هذة النتائج أن المعلمات الجزيئية لجينات Lr قد تكون أداة مفيدة فى الانتخاب المساعد بالمعلمات (MAS) لتطوير أصناف القمح المصرية.

الكلمات الاسترشادية: القمح، سلالات أحادية الجين لصدأ الاوراق (Lr)، شدة الصدأ النهائية، المنطقة الواقعة تحت منحنى

تقدم المرض ، مقاومة الصدأ البطيئة، STS-PCR.