MENOUFIA JOURNAL OF PLANT PRODUCTION

https://mjppf.journals.ekb.eg/

Title of Thesis : Line × tester analysis for some quantitative characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.)

Name of Applicant : Haitham Gaber Ahmed Abdelmageed

Scientific Degree : M.Sc.

Department : Crop Science

Field of study : Field Crops

Date of Conferment : Jan. 17, 2024

Supervision Committee:

- Dr. H. A. Dawwam : Prof. of Crop Science, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. M. E. Gomaa : Prof. of Crop Science, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. A.A. Morad : Head of Research Wheat Department Field Crops Research Institute - A.R.C.
- Dr. Marwa M. El-Nahas: Prof. of Crop Science, Fac. of Agric., Menoufia Univ.

Summary

Fourteen bread wheat varieties were used in a line x testers analysis (10 lines and four testers) to obtain 40 F_1's hybrids to study (i) The potentiality of heterosis expression for grain yield and its components traits under normal (80 kg N/fed) and low (40 kg N/fed) levels of nitrogen fertilization. (ii) The magnitude of both general and specific combining ability effects in F_1 hybrids under normal and low levels of nitrogen fertilization. (iii) Estimation of genetic components *i.e* heritability, additive and dominance variances under normal and low levels of nitrogen fertilization.

The obtained results can be summarized as follows:

1- Mean squares of nitrogen fertilizer levels were to be highly significant for plant height, number of spikes per plant, spike length, number of spikelets per spike, number of grains per spike, spike yield, 1000-grain weight and grain yield per plant.

2- Genotypes, parents and crosses mean squares were found to be highly significant for all traits studied and also, their interactions with the two levels of nitrogen fertilization.

3- Parent *vs.* crosses mean squares as an indication to average heterosis over all crosses were found to be highly significant for all traits studied except, number of spikelets per spike under normal nitrogen and number of grains per spike under low nitrogen.

4- Lines, testers and line x testers mean squares and their interaction with nitrogen levels were highly significant for all traits studied.

5- Means value for lines, testers and their hybrids were less under low level of nitrogen than under normal level of nitrogen for all traits studied.

6- The best mean values were recorded by many lines studied *i.e* Gemmeiza 11 (L3), Misr 1 (L6), Sids 14 (L9), and Gemmeiza 12 (L10), the testers, Sids 12 (T2), Shandaweel (T3) and Giza 168 (T4) and fourteen hybrids namely; Gemmeiza 7 x Sids 12, Gemmeiza 11 x Shandaweel, Gemmeiza 11 x Giza 168, Sakha 93 x Shandaweel, Sakha 93 x Giza 168, Misr 1 x Gemmeiza 9, Misr 1 x Sids 12, Misr 2 x Giza 168, Sids 14 x all testers, Gemmeiza 12 x Sids 12 and Gemmeiza 12 x Shandaweel under low level of nitrogen fertilizer.

7- Desirable and significant useful heterosis for grain yield per plant was detected in eighteen hybrids under low nitrogen level and ranged from 1.12% to 29.12% and 2.50% to 12.78% relative to mid-parent and better parent, respectively.

8- The parental line Gemmeiza 11 (L3) was a good combiner under low level of nitrogen for all traits studied except, plant height and 1000-grain weight. The parental line Misr 1 (L6) for plant height,

spike yield, 1000-grain weight and grain yield per plant. The parental line Gemmeiza 12 (L10) for spikes per plant, number of spikelets per spike, 1000-grain weight and grain yield per plant.

9- The tester Sids 12 (T2) was a good combiner for spike length, number of grains per spike, spike yield, 1000-grain weight and grain yield per plant and the tester Giza 168 (T4) for plant height, number of spikes per plant, number of spikelets per spike, 1000-grain weight and grain yield per plant under low nitrogen.

10- The desirable SCA effects were detected by Gemmeiza 7 x Sids 12 for 1000-grain weight and grain yield per plant, Gemmeiza 10 x Sids 12 for plant height, number of spikelets per spike, 1000-grain weight and grain yield per plant, Gemmeiza 10 x Giza 168 and Gemmeiza 11 x Giza 168 for plant height, grain yield per plant, Sakha 94 x Giza 168, Sids 14 x Gemmeiza 9 for number of spikelets per spike, 1000-grain weight and grain yield per plant, Sakha 93 x Shandaweel for number of spikes per plant and grain yield per plant, Misr 1 x Gemmeiza 9 for plant height, number of spikes per plant and grain yield per plant, Misr 1 x Sids 12 for plant height, spike length, number of spikelets per spike, 1000-grain weight and grain yield per plant, Misr 2 x Giza 168 and Gemmeiza 12 x Shandaweel for number of spikelets per spike and grain yield per plant, finally, Gemmeiza 12 x Sids 12 for grain yield per plant under low nitrogen.

11- The GCA/SCA ratio were less than unity at both levels of fertilization for all traits studied.

12- Dominance variance was higher than additive variance in all traits studied under the different levels of nitrogen.

13- Moderate to low narrow sense heritability estimate were given for all traits studied under low nitrogen.

14- Maximum contribution to total variance in F_1 hybrids of all traits were made by female lines under the two levels of nitrogen fertilization.

عنوان الرسالة: تحليل سلالة × كشاف لبعض الصفات الكمية في قمح الخبز
اسم الباحث : هيثم جابر أحمد عبد المجيد
الدرجة العلمية: درجة الماجستير في العلوم الزراعية
القسم العلمى : المحاصيل (المحاصيل الحقلية)
تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢٤/١/١٧
لجنة الإشراف: أ.د. حسان عبد الجيـــــــــــد دوّام أستاذ المحاصيل ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية
أ.د. محمد السيد جمعـــــــــــــه أستاذ المحاصيل ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية
أ.د. عبد الفتاح عبد الرحمن السيد مراد رئيس بحوث - قسم بحوث القمح معهد بحوث المحاصيل الحقلية - مركز البحوث الزراعية
أ.د. مروة محمد النحاس أستاذ المحاصيل، كلية الزراعة ، جامعة المنوفية

الملخص العربي

أجري هذا البحث في مزرعة مركز البحوث الزراعية بالجميزة بهدف دراسة ما يلي:

١- تقدير قوة الهجين الموجودة في هجن الجيل الأول للمحصول ومكوناته تحت مستويين من التسميد الأزوتي والتحليل المشترك بينهم.
٢- دراسة أهمية كل من القدرتين العامة والخاصة على الإئتلاف للمحصول ومكوناته تحت مستويين من التسميد الأزوتي والتحليل المشترك بينهم.
٣- تقدير كلا من الفعل الجيني المضيف والسيادي والكفاءة الوراثية تحت مستويين من التسميد الأزوتي والتحليل المشترك بينهم.

وقد تم استخدام ١٤ صنف من قمح الخبز لهذه الدراسة من خلال تحليل السلالة × كشاف، وقد أجري هذا البحث في موسمين زراعيين متتاليين هما ٢٠١٣/٢٠١٤ م، ٢٠١٤/٢٠١٥م.

الموسم الأول ٢٠١٣/٢٠١٤م:

تم التهجين بين ١٠ أصناف من قمح الخبز (أمهات) مع ٤ كشافات (آباء) من خلال تحليل السلالة × كشاف طبقا ل **Kempthorne (1957)**

الموسم الثاني ٢٠١٤/٢٠١٥م:

تم زراعة الآباء (١٠ سلالات و٤ كشافات) مع ٤٠ هجين ناتجين من الموسم السابق في تجربتين منفصلتين للتقييم تحت مستويين من التسميد الأزوتي هما:

تم إضافة التسميد الأزوتي في التجربة الأولي بمعدل ٨٠كجم أزوت/فدان والتجربة الثانية بمعدل ٤٠كجم/أزوت /فدان، وتمت الإضافة على جرعتين متساويتين، الجرعة الأولي قبل الرية الأولي والجرعة الثانية قبل الرية الثانية. وقد صممت كل من التجربتين في تصميم قطاعات كاملة العشوائية في ثلاث مكررات. وتم تحليل البيانات باستخدام تحليل السلالة × كشاف للصفات التالية:

طول النبات (سم)، عدد السنابل للنبات، طول السنبلة (سم)، عدد السنيبلات في السنبلة، عدد الحبوب في السنبلة، محصول السنبلة (جم)، وزن ١٠٠٠حبة، محصول النبات الفردي (جم).

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها كما يلي:

١- أدي استخدام المستوي المنخفض من التسميد الأزوتي (٤٠كجم ازوت/ف) إلى انخفاض متوسطات التراكيب الوراثية المختلفة لكل الصفات المدروسة.
٢- أظهر التباين الراجع إلى مستويات التسميد الأزوتي معنوية عالية لكل الصفات المدروسة.

٣- كان التباين الراجع إلى السلالات الأبوية، الكشافات، السلالة × كشاف معنويا لكل الصفات المدروسة وذلك تحت مستويي التسميد والتحليل المشترك لهما.

٤- كان تباين القدرة العامة والخاصة على التآلف معنويا في جميع الصفات المدروسة تحت مستويي التسميد والتحليل المشترك لهم مما يوضح أهمية الفعل الجيني المضيف والغير مضيف في وراثة هذه الصفات.

٥- كان التباين الغير مضيف أعلي من التباين المضيف أي انه يتحكم في مظهر الصفات المدروسة تحت مستويي التسميد والتحليل المشترك لهما.

٦- أعطت الآباء (جميزة ١١ – مصر ١- سدس١٤ – جميزة ١٢) والكشافات (سدس١٢ – شندويل – جيزة ١٦٨) والهجن (جميزة ٧ × سدس١٢ – جميزة١١ × شندويل – جميزة ١١ × جيزة ١٦٨ – سخا ٩٣ × شندويل - سخا ٩٣ × جيزة ١٦٨ – مصر١ × جميزة ٩ – مصر ١ × سدس١٢ – مصر٢ × جيزة ١٦٨ – سدس ١٤ × جميزة ٩ – سدس ١٤ × سدس ١٢ – سدس ١٤ × شندويل – سدس ١٤ × جيزة ١٦٨ - جميزة ١٢ × سدس ١٢ - جميزة ١٢ × شندويل) أفضل قيم للمتوسطات تحت ظروف التسميد الأزوتي المنخفض.

٧- أظهرت الدراسة وجود قوة هجين معنوية ومرغوبة لصفة المحصول في ١٨ هجين وذلك تحت التسميد الأزوتي المنخفض، حيث تراوحت قيمة قوة الهجين من ١,١٢% إلى ٢٩,١٢% و٢,٥٠% إلى ١٢,٧٨% لمتوسط الآباء والأب الأفضل على الترتيب.

٨- أظهر صنف القمح جميزة ١١ قدرة عامة عالية علي التآلف لكل الصفات المدروسة عدا صفة طول النبات ووزن١٠٠٠حبة، كما أظهر صنف القمح مصر١ قدرة عامة عالية علي الخلط لصفات طول النبات ومحصول السنبلة ووزن١٠٠٠ حبه ومحصول النبات الفردي، كذلك أظهر صنف القمح جميزة ١٢ قدرة عامة عالية علي التآلف لصفات عدد السنابل على النبات وعدد السنيبلات بالسنبلة ووزن١٠٠٠ حبه ومحصول النبات الفردي وذلك تحت التسميد الأزوتي المنخفض.

٩- تم الحصول على أفضل التأثيرات المرغوبة للقدرة الخاصة علي التآلف في الهجن التالية:

جميزة ٧ × سدس ١٢ لصفات وزن ١٠٠٠ حبه ومحصول النبات الفردي ، جميزة١٠ × سدس١٢ لصفات طول النبات وعدد السنيبلات للسنبلة ووزن ١٠٠٠ حبه ومحصول النبات الفردي، جميزة ١٠ × جيزة ١٦٨ وجميزة ١١ × جيزة ١٦٨ لصفات طول النبات ومحصول النبات الفردي، سخا ٩٤ × جيزة ١٦٨ وسدس ١٤ × جميزة ٩ لصفات عدد السنيبلات في السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبه ومحصول النبات الفردي، سخا ٩٣ × شندويل لصفات عدد السنابل للنبات ومحصول النبات الفردي، مصر ١ × جميزة ٩ لصفات طول النبات وعدد السنابل للنبات ومحصول النبات الفردي، مصر ١ × سدس ١٢ لصفات طول النبات وطول السنبلة وعدد السنيبلات في السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة، مصر ٢ × جيزة ١٦٨ وجميزة ١٢ × شندويل لصفات عدد السنيبلات في السنبلة ومحصول النبات الفردي وأخيرا جميزة ١٢ × سدس ١٢ لصفه محصول النبات الفردي فقط.

١٠- كانت قيم درجة التوريث بالمعني الواسع أعلي من قيم درجة التوريث بالمعني الضيق لكل الصفات المدروسة تحت مستويي التسميد الأزوتي والتحليل المشترك لهما.

١١- تراوحت قيم معامل التوريث بالمعني الضيق من المتوسط إلى الأقل لكل الصفات المدروسة تحت مستويي التسميد الأزوتي والتحليل المشترك لهما.

١٢- كانت المساهمة النسبية للسلالات في التباين هي الأعلى لكل الصفات المدروسة تحت مستويي التسميد الأزوتي والتحليل المشترك لهما.

١٣- لذا يجب الاهتمام بالأباء والهجن سابقة الذكر عند التربية لإنتاج أصناف تتحمل مستويات منخفضة من التسميد الأزوتي.