قوة الهجين والمعلمات الوراثية والارتباطات والاستقرارية في الحمص

(*Cicer arietinum* L.)

أطروحة تقدم بها

معن محمد صالح البدراني

إلى

مجلس كلية الزراعة والغابات في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة

في اختصاص

تربية المحاصيل الحقلية

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور محمد يوسف حميد الفهادي

ربيع الثاني 1428 هـ — نيسان 2007 م

الخلاصة

تضمنت الدراسة هدفين رئيسيين ، الأول التهجين بين سبعة آباء من الحمص (*Cicer arietinum* L.) هي : المحلي و F85 و F97-73c ودجلة ومراكشي وإباء 69 و F97-158c في تصميم ثنائي الأليل دون الهجن العكسية . زرعت بذور الآباء والهجن خلال الموسم 2005–2006 في حقل كلية الزراعة والغابات في مركز جامعة الموصل باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B. D) بثلاثة مكررات لتقدير قوة الهجين والمقدرة الاتحادية العامة والخاصة بطريقة Griffing (1956) وحساب التباين الوراثي باستعمال طريقة Jinks (1954 و 1956) و Hayman (1954 و1956) للصفات الآتية: (عدد الأيام حتى 50% إزهار و90% نضج وارتفاع النبات وعدد التفرعات الرئيسة والثانوية وعدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور والحاصل البايولوجي في النبات ودليل الحصاد ونسبة البروتين) .

والهدف الثاني تقويم 22 تركيباً وراثياً من الحمص لصفات حاصل البذور (كغم/ هـ) ومكوناته ونسبة البروتين في خمس بيئات مختلفة تحت الظروف الديمية في شمال العراق ، حيث زرعت خلال الموسم الشتوي 2004– 2005 في موقعين مختلفين بيئيا ، الأول في الموصل (حقل كلية الزراعة والغابات في مركز جامعة الموصل) والثاني في ألقوش (50 كم شمال الموصل) ، وفي 2005–2006 كررت زراعتها في الموقع الأول خلال الموسم الشتوي وفي الموقع الثاني (ألقوش) خلال الموسم الربيعي ، بالإضافة إلى زراعتها خلال الموسم الربيعي في الرشيدية باستخدام تصميم (R.C.B.D) بأربعة مكررات . تمت مقارنة أدلة انتخاب Safety first باستخدام أربعة طرق للاستقرارية هي : *Eberhart* و *Russel* (*ER*) و *Finlay* و *Wilkinson* (*FW*) و *Shukla* (*SH*) والتباين عبر البيئات *Variance across environment* (*EV*) .

ويمكن تلخيص النتائج على النحو الأتي :

1- اختلفت جميع صفات الآباء وهجن الجيل الأول معنوياً عند مستوى احتمال 1% .

2- تميزت الهجن (محلي × F97-158c) و(مراكشي × إباء 69) عن الهجن الأخرى في إعطاء قوة هجين مرغوبة على أساس انحرافها عن متوسط الأبوين لأكبر عدد من الصفات . وتميزت الهجن (F97-73c × دجلة) و(F97-73c × إباء 69) و(مراكشي × إباء 69) بإعطاء قوة هجين مرغوبة على أساس انحرافها عن أفضل الأبوين لأكبر عدد من الصفات المدروسة .

3- اختلفت متوسطات مربعات المقدرة الاتحادية العامة والخاصة عند مستوى احتمال 1٪ ولجميع الصفات . وكانت النسبة بين مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة إلى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة أقل من الواحد الصحيح لجميع الصفات عدا وزن 100 بذرة ، مما يدل على أهمية الفعل الجيني غير الاضافي . وتفوق الأبوين (محلي) و(F97-158c) على بقية الآباء بمقدرتهما الاتحادية العامة لأغلب الصفات . تميزت الهجن (محلي × إباء 69) و (F97- × F85)

158c) و(F97-73c × دجلة) و(F85 × دجلة) و(F97-73c × إباء 69) و(مراكشي × إباء 69) في مقدرتها الاتحادية الخاصة لمعظم الصفات .

4- أوضح تحليل (Wr-Vr) أن متوسطات مربعات هذه القيم كانت غير معنوية لجميع الصفات . وكان التباين الوراثي الإضافي (D) معنوياً لجميع الصفات عدا عدد التفرعات الرئيسة في النبات ، أما التباين الوراثي السيادي (H_1 وH_2) فقد كان معنوياً لجميع الصفات ، وكانت قيم التباين الوراثي السيادي أكبر من قيم التباين الوراثي الإضافي لجميع الصفات عدا وزن 100 بذرة . وكان مجموع التأثيرات السيادية للمواقع الخليطة (h^2) معنوياً لجميع الصفات عدا عدد التفرعات الرئيسة وعدد القرنات في النبات والحاصل البايولوجي ، مما يدل على وجود تأثير سيادي متجمع للمواقع الخليطة لهذه الصفات .

5- أشارت قيم معدل درجة السيادة $\sqrt{H_1 / D}$ إلى وجود سيادة فائقة لجميع الصفات عدا وزن 100 بذرة حيث تحكمها سيادة جزئية للجينات . وكانت قيمة $(H_2 / 4H_1 = \bar{p}\bar{q})$ لاتساوي 0.25 لجميع الصفات مما يدل على أن توزيع الأليلات السائدة والمتنحية بين الآباء غير منتظم . وكانت قيمة KD / KR أكبر من الواحد مما يدل على احتواء الآباء على زيادة من الأليلات السائدة . وكانت K أقل من الواحد في جميع الصفات عدا عدد الأيام حتى 90% نضج ، مما يدل على وجود زوج واحد من الجينات السائدة التي تسيطر على جميع الصفات .

6- كانت قيم التوريث بالمفهوم الواسع عالية لجميع الصفات وتراوحت بين (0.72–0.91) . وكانت قيم التوريث بالمفهوم الضيق عالية لوزن 100 بذرة (0.62) ومنخفضة للحاصل البايولوجي في النبات (0.18) ومتوسطة بين (0.21–0.50) لبقية الصفات .

7- أشارت مقارنة تسلسل درجة السيادة للآباء بمتوسطات قيمها إلى إمكانية الاستفادة من الأبوين (F97-73c) و(دجلة) في نقل جينات صفاتهما في برامج التهجين المستقبلية .

8- أظهرت صفة حاصل البذور ارتباطاً مظهرياً ووراثياً موجباً ومعنوياً مع صفات عدد التفرعات الرئيسة والثانوية وعدد القرنات والحاصل البايولوجي في النبات ودليل الحصاد ، في حين أظهرت ارتباطاً سالباً ومعنوياً مع عدد الأيام حتى 50% إزهار و90% نضج .

9- أظهر التحليل التجميعي للاستقرارية الاختلاف المعنوي بين التراكيب الوراثية والبيئات والتداخل بينهما عند مستوى احتمال 1% .

10- كان الصنف (محلي) أكثر التراكيب الوراثية استقرارية لصفتي عدد الأيام حتى 50% إزهار و90% نضج وفق مقاييس EV وFW وSH وER ، في حين كان الصنف (دجلة) مستقراً وفق غالبية الأدلة في صفتي ارتفاع النبات ونسبة البروتين ، بينما كان الصنف (رافدين) أكثر استقراراً في أغلب الأدلة لصفات عدد التفرعات الثانوية وعدد القرنات في النبات وحاصل البذور .

SUMMARY

The study included two main objectives, the first, seven parents of chickpea (*Cicer arietinum* L.) : Local, F85, F97-73c, Dijla, Marakishi, IPA-69, F97-158c were crossed in diallel fashion (excluding reciprocals) . Parents and F1's seeds were sown during the 2005-2006 season in the field of the College of Agric. & Forestry at Mosul University . A Randomized Complete Block Design (R. C. B. D.) with three replications were used to estimate heterosis and combining ability using Griffing's method and gene action by Jinks and Hayman methods . The main characters studied were no. of days to 50% flowering and 90% maturation, plant height, no. of primary and secondary branches per plant, no. of pods per plant, no. of seeds per pod, 100-seeds weight, biological and seed yield per plant, harvest index and protein percentage .

The second objective were evaluated stability of 22 chickpea genotypes for seed yield (kg / ha), its components and protein percentage . Genotypes were growing in five different environments under rain-fed conditions in the area of northern of Iraq . The genotypes were sown in winter season 2004-2005 at two locations in Mosul, the first at the field of the College of Agric. & Forestry at Mosul University and the second at Alkosh (50 km north of Mosul), and sown in the second season 2005-2006 at three locations in Mosul, at the field of the College of Agric. & Forestry at Mosul University in winter season, Alkosh and Al-Rashidia in spring season by using (R. C. B. D.) with four replications . Four stability techniques were used for safety-first selection indices, Eberhart and Russell (*ER*), Finaly and Wilkinson (*FW*), Shukla (*SH*), and variance across environments (*EV*) .

It can be concluded that the most important results were as follows :

1. Parents and F_1's differed significantly at 1% level for all studied characters .
2. The hybrids (Local x F97-158c) and (Marakashi x IPA-69) were significantly higher than others for heterosis calculated as deviation of F_1 from mid parents , while heterosis calculated as deviation of F_1 from the best parent was higher for the hybrids , (F97-73c x Dijla) , (F97-73c x IPA69) and (Marakshi x IPA69) over the others .
3. General and specific combining ability mean squares were differed significantly at 1% level for all characters . The ratio of general to specific combining ability components was less than one for all characters excepted 100-seeds weight which showed an important of non additive gene action for these characters . The parents (Local) and (F97-158c) were high in general combining effects for the most characters . The hybrids (Local x IPA-69) , (F85 x F97-158c) , (F97-73c x Dijla) ,

(F85 x Dijla) , (F97-73c x IPA-69) and (Marakshi x IPA-69) exhibited a significant specific combining ability effects for the most characters .

4. The analysis of *WR-VR* indicated that the mean squares were not significant for all characters . The additive variance (D) was significant for all characters except no. of primary branches, while the dominance variances (H_1 , H_2) were significant for all characters, as well as it was greater than the additive variance values for all characters excepted 100-seeds weight . Dominance effect (h^2), as the algebraic sum over all loci in heterozygous phase in all crosses, were significant for all characters except no. of primary branches, no. of pods per plant, and biological yield, which showed accumulate dominance effect for heterozygous loci for these characters .
5. The values of average degree of dominance showed that overdominance effect controlled all characters except for 100-seeds weight which controlled by partial dominance . The values of gene frequency was not equal 0.25 for all characters which indicated the unequal distribution of dominant and recessive alleles between parents . The ratio *KD/KR* was greater than 1 which revealed that the parents have an excess of dominant alleles for all the characters . Values of *K* was less than 1 for all characters except no. of 90% maturation indicating that characters controlled by on gene pair for all characters .
6. High broad sense heritability ranged from (0.72-0.91) for all characters . Narrow sense heritability was high for 100-seeds weigh (0.62) and low for biological yield per plant (0.18) and moderate for other characters (0.21-0.50) .
7. Comparison of the order of dominance for the parents with their mean performance revealed the possibility of using the parents (F97-73c) and (Dijla) in the following crossing programs to transfer their desirable genes for most characters .
8. The seed yield showed a significant positive phenotypic and genotypic correlations with no. of primary and secondary branches, no. of pods, biological yield per plant, harvest index and a significant negative phenotypic and genotypic correlations with no. of days to 50% flowering and 90% maturation .
9. Combined analysis of stability showed a significant differences at 1% level for genotypes, environments and their interactions for all characters.
10. Local variety exhibited the highest order for stability in the no. of days to 50% flowering and 90% maturation with four stability techniques . Dijla variety showed the highest rank for plant height and protein percentage . Rafidin gave the highest order for no. of secondary branches , no. of pods per plant and seed yield (kg / ha) in more stability techniques .

HETEROSIS, GENETIC PARAMETERS, CORRELATIONS AND STABILITY IN CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

A Thesis Submitted By

Maan Mohammed Salih Al-Badrany

To

The Council of the College of Agriculture and Forestry

University of Mosul

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Doctor of Philosophy

In

Corps Breeding

Supervised By

Assistant Professor

Dr. Mohammad Yousif Hammed AL-Fahady.

April 2007 A.C. **Rabeeh Al-Thanee 1428 A.H.**