تحليل التهجين التبادلي في الجيل الثاني لصفات الحاصل وبعض مكوناته في قطن الابلند *Gossypium hirsutum* L,[1]

خالد محمد داؤد أكرم عبد الرزاق محمد علي
قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق

الخلاصة

زرعت أصناف القطن حلب٩٠ وسبيرو٨٨٨٦ وكوكر٥١١٤ ودلتاباين٥٤٠٩ ولاشاتا ودن١٠٤٧ ودير٢٢ وجميع هجن الجيل الثاني التبادلية النصفية بينها في حقل كلية الزراعة والغابات داخل حرم جامعة الموصل في ٤ أيار ٢٠٠٦ باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، لدراسة تأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد للآباء والهجن على التوالي، وتقدير مكونات التباين المظهري وبعض المعالم الوراثية لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية والثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات . أظهرت نتائج تحليل التباين أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية والقدرتين العامة والخاصة في الاتحاد كان معنوياً للصفات جميعها. تميز الصنف حلب٩٠ بتأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد والهجن (سبيرو٨٨٨٦×كوكر٥١١٤) و(سبيرو٨٨٨٦×دلتاباين٥٤٠٩) و(كوكر٥١١٤×دير٢٢) بتأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد لأكبر عدد من الصفات . كان التباين الوراثي الكلي عالياً مقارنة بالتباين البيئي لصفتي ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية والعكس لبقية الصفات. تراوح التوريث الواسع بين ٢٤.٠٥١% لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات و٧١.١٠١% لصفة ارتفاع النبات، إذ كان عالياً لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية ودليل التيلة، ومتوسطاً لصفتي عدد الأفرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة، بينما كان منخفضاً لصفات عدد الجوز المتفتح ودليل البذور وحاصل القطن الزهر بالنبات، وتبين أن الانتخاب لصفة ارتفاع النبات قد أعطى أعلى نسبة استجابة للانتخاب بلغت ٥.٢٧٥% من المعدل الأصلي للحاصل تلتها صفة عدد الجوز المتفتح إذ كانت نسبة الاستجابة للانتخاب ٢.٧٨٣% من المعدل الأصلي للحاصل.

المقدمة

القطن محصول متعدد الا ستعمالات يتبع العائلة الخبازية (Malvaceae)، وهو م ن المحاصيل الصناعية البالغة الأهمية لكثير من الدول ويتصدر مجموعة محاصيل الألياف، إذ يزرع بهدف الحصول على أليافه البذرية المنشأ والتي تحتل مكانة متميزة بين الألياف الطبيعية والصناعية . وقد ازدادت العناية به في العراق ولاسيما في السنوات الأخيرة وذلك لأنه من المحاصيل النقدية المهمة، ولكون أليافه تدخل في صناعة الغزل والنسيج، وتحتوي بذوره على زيت تتراوح نسبتهُ من ١٨ – ٢٦% مختلفة باختلاف الصنف والبيئة، وتستخدم كسبتهُ علفاً للحيوانات . وعلى الرغم من زراعته في العراق بمساحات واسعة نسبياً في بعض السنوات (قاربت ٥٠ ألف هكتار في عام ٢٠٠٢) إلا أن معدل إنتاجه ما زال منخفضاً (٩٨٠ كغم/هكتار) مقارنة بمعدل الإنتاج العالمي (١٧٤٤كغم/هكتار) (Anonymous، ٢٠٠٣).إن زيادة كمية حاصل القطن الزهر في وحدة المساحة تعد من أهم الأهداف التي يسعى إليها مربي النبات في برامجه التي تتعلق بتربية المحصول وتحسينه، وهي من الصفات الكمية المعقدة في توريثها، ويحكمها عدد كبير من العوامل الوراثية فضلاً عن تأثرها في الظروف البيئية المختلفة، وهي محصلة لعدد من مكونات الحاصل الأخرى (العبيدي، ٢٠٠٥). وعليه فقد تركزت اهتمامات مربوا النبات في إيجاد أصناف جديدة منه ذات إنتاجية عالية فضلاً عن خواص الألياف الجيدة باستخدام طرائق تزاوج مختلفة منها التهجينات التبادلية، إذ يعد هذا النوع من التهجين من الطرائق المهمة في الحصول على تباينات وراثية قد تؤدي إلى تحسينات وراثية من خلال جمع عدد من الصفات المهمة والموجودة في تركيبين وراثي ين أو أكثر مختلفين في صفة أو عدة صفات في تركيب وراثي واحد . وبوساطة هذه الطريقة يمكن الوصول إلى معلومات عن قدرتي الاتحاد العامة للأصناف والخاصة للهجن. ونظراً للاهتمام الذي يناله هذا المحصول عالمياً اعتمدت مراكز ومحطات البحوث المتخصصة على تطوير أصناف متميزة منه باستمرار ولاسيما في الدول التي تنتجهُ بكميات كبيرة، من خلال تبني الدراسات التي تهتم بتقدير تباينات وتأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد والمعالم الوراثية في الجيلين الهجينين الأول والثاني والتي تساهم في تحقيق الأهداف المطلوبة . ومن دراسات سابقة لاحظ Khan (٢٠٠٣) وKhan

[1] تاريخ تسلم البحث ٢٢/ ٣ / ٢٠١٢ وقبوله ٢٥/ ٦ / ٢٠١٢

وآخرون (٢٠٠٥ و٢٠٠٩أ) وMakhdoom (٢٠١١) إن متوسط مربعات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد كان معنوياً عالياً لصفات الحاصل ومكوناته، وأن التباين العائد للقدرة الخاصة على الاتحاد اكبر من ذلك العائد للقدرة العامة، دلالة على الأهمية الأكبر للفعل الجيني غير الإضافي في وراثة هذه الصفات، وحصل Iqbal وآخرون (٢٠٠٨) على هجين بقيم تدهور نتيجة التربية الداخلية بلغت - ٦.٢٥ و -٣.٠٥ و -١٢.٠٣ لصفات وزن الجوزة وعدد الجوز وحاصل القطن الزهر وأشاروا إلى إمكانية زراعة هجن الجيل الثاني في الحقل للاستفادة من قوة الهجين وفي هذه الحالة يمكن تقليل تكاليف إنتاج البذور. وجد Khan وآخرون (٢٠٠٩ب) من تهجين تبادلي اختلافات معنوية بين متوسطات التراكيب الوراثية في الجيلين الأول والثاني لجميع الصفات، وبين Makhdoom (٢٠١١) أن الآباء ذوات القدرة العامة على الاتحاد (عالي x واطئ) و(واطئ x عالي) كان سلوكها جيداً في تحديد القدرة الخاصة على الاتحاد . ان الهدف من الدراسة الحالية تقويم صفات حاصل القطن الزهر وبعض مكوناته لأصناف من القطن وهجنها الفردية في الجيل الثاني و تقدير تباينات وتأثيرات القدرتين العامة والخاصة في الاتحاد للأصناف و الهجن بينها وبعض المعالم الوراثية، فضلاً عن التدهور نتيجة التربية الداخلية والتجاوب المتلازم للانتخاب لصفة حاصل القطن الزهر عند الانتخاب للصفات الأخرى.

مواد البحث وطرائقه

أدخلت سبعة أصناف من القطن من مناشئ مختلفة : (١) حلب ٩٠ و(٢) سبيرو ٨٨٨٦ و(٣) كوكر ٥١١٤ و(٤) دلتاباين ٥٤٠٩ و(٥) لاشاتا و (٦) دن١٠٤٧ و(٧) دير ٢٢ في تهجينات تبادلية نصفية على وفق طريقة Griffing الثانية (١٩٥٦)، ومنها تم الحصول على بذور الجيل الثاني لإحدى وعشرين هجيناً فردياً بينها من خلال إجراء التلقيح الذاتي لهجن الجيل الأول. زرعت بذور الأصناف الأبوية السبعة و ٢١ هجيناً فردياً بينها في حقل كلية الزراعة والغابات داخل حرم جامعة الموصل في ٤ أيار ٢٠٠٦ باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. تمت الزراعة على مروز، طول المرز ٥م والمسافة بينها ٧٥ سم، وزرعت بذور كل تركيب وراثي في الثلث العلوي من المرز وفي حفر على مسافة ٣٠ سم بينها، وتضمنت الوحدة التجريبية الواحدة مرزين . أجريت عمليات خدمة المحصول قبل الزراعة وبعدها بحسب التوصيات. أضيف السماد الفوسفاتي بمعدل ٢٠٠ كغم/هكتار دفعة واحدة أثناء إعداد الأرض، وتم بعدها إقامة المروز وتخطيط السواقي، وأضيف السماد النيتروجيني بمعدل ٢٠٠ كغم/هكتار (يوريا ٤٦%)، على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعدها بشهر . استخدم مبيد كرامكسون بمعدل ١٥٠ سم^3/٢٠ لتر ماءً لمكافحة الأدغال قبل الزراعة، والمبيد فيرتمك بمعدل ٧سم^3/٢٠ لتر ماءً لمكافحة حشرة المن. تم فطام الحقل المزروع بالمحصول في بداية أيلول ومن ثم البدء بجني حاصل النباتات الفردية (عشرة نباتات من كل وحدة تجريبية اختيرت عشوائياً) مرتين الأولى في ٢٣ أيلول والثانية في ٣ تشرين الثاني . سجلت البيانات على النباتات العشرة التي اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية عن صفات ارت فاع النبات (سم) وعدد الأفرع الخضرية بالنبات وعدد الأفرع الثمرية بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة (غم) ودليل البذور (وزن ١٠٠ بذرة بالغم) ودليل التيلة (غم شعر/١٠٠ بذرة) وحاصل القطن الزهر بالنبات (غم). حللت بيانات التراكيب الوراثية (الأصناف وهجنها في الجيل الثاني) على وفق طريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وللصفات جميعها (داؤد وعبد الياس، ١٩٩٠)، ثم جزئ متوسط مربعاتها إلى القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد حسب الطريقة الثانية، (الأنموذج الثابت) التي اقترحها Griffing (١٩٥٦). وقدرت تأثيرا ت القدرة العامة في الاتحاد (g_i) لكل صنف وتأثيرات القدرة الخاصة في الاتحاد (S_{ij}) لكل هجين، واختبرت معنويتها عن الصفر من خلال تقدير الأخطاء القياسية، وقدر تباين تأثير القدرتين العامة والخاصة لكل صنف . تم تقدير التدهور بالتربية الداخلية (I) في الجيل الثاني من حساب انحراف متوسط هجن الجيل الأول المتوقع ة EF_1 عن متوسط الجيل الثاني F_2، (Gomma وShaheen، ١٩٩٥ وHassan، ١٩٩٧)، $I=EF_1 - F_2$، علماً أن المتوسط المتوقع لهج ن الجيل الأول قدر باستخدام المعادلة ا لتي أوضحها Mather وJinks (١٩٨٢): $EF_1=2F_2-1/2P_1-1/2P_2$، واختبرت معنوية قيم التدهور بالتربية الداخلية عن الصفر بطريقة (*t*-test)، $t = (I-0)/SEI$ ، SEI= الخطأ القياسي للتدهور بالتربية الداخلية وحسب من الجذر التربيعي لتباين التربية الداخلية (VI) الذي قدر من المعادلة $VI=VF_1+VF_2$، VF_1 و VF_2 تعني تباين متوسط الجيلين الأول والثاني على التوالي. قدر التباين المظهري σ^2P من مجموع التباين الوراثي σ^2G والبيئي σ^2E على فرض عدم وجود تداخل أو ارتباط بين التراكيب الوراثية والعوامل البيئية (Falconer، ١٩٨٥)، وحسبت قيم التباين الوراثي والتباين البيئي من خلال العلاقة بين متوسطات التباين المقدرة

والمتوقعة، واختبرت معنوية كل منهما عن الصفر بالطريقة التي أوضحها Kempthorne (١٩٥٧) من خلال حساب قيم الخطأ القياسي (SE)، أما قيمة الخطأ القياسي للتباين المظهري المستخدمة في اختبار معنويته عن الصفر فقد قدرت بطريقة mather وJinks (١٩٨٢). وقدرت قيم التوريث الواسع (H^2) التي تعبر عن النسبة المئوية للتباين الوراثي إلى التباين الكلي (المظهري) بحسب Weber و Moorthy (١٩٥٢)، اعتمدت حدود التوريث الواسع بحسب ما ذكر علي (١٩٩٩) (أقل من ٤٠% واطئة، من ٤٠%-٦٠% متوسطة وأكثر من ٦٠% عالية) قدر التحسين الوراثي المتوقع في الجيل الثالث (GA) لكل صفة بحسب المعادلة التي قدمها Allard (١٩٦٠)، $GA=i\ H^2\ \sigma P$، i= شدة الانتخاب وقيمتها ١.٧٦ على أساس انتخاب ١٠% وσP = الانحراف المظهري (الجذر التربيعي للتباين المظهري)، ثم قدر التحسين الوراثي المتوقع بوصفه نسبة مئوية من الوسط الحسابي $\bar{y}..$ ($\bar{y}..$ /GA) = GA%واعتمدت المديات التي اقترحها Agarwal وAhmed (١٩٨٢) لحدود التحسين الوراثي المتوقع (أقل من ١٠% واطئة، بين ١٠% - ٣٠% متوسطة وأكثر من ٣٠% عالية)، تم تقدير استجابة صفة حاصل القطن الزهر (CRy) المتوقعة عند الانتخاب للصفات الأخرى من مكوناته في المجتمع النباتي المكون من الآباء السبعة وهجنها في الجيل الثاني وعند شدة انتخاب تساوي ١٠% على وفق المعادلة الآتية (Falconer، ١٩٦٠) : $Cry=(i)\ (\sqrt{H^2x})\ (\sqrt{H^2y})(rG)(\sigma Px)$، حيث أن: H^2x= التوريث الواسع للصفة التي يمارس عليها الانتخاب، H^2y= التوريث الواسع للصفة المطلوب توقع استجابتها (الحاصل)، rG= الارتباط الوراثي بين الحاصل وأي من مكوناتهما التي يمارس عليها الانتخاب و σPx= الانحراف المظهري للصفة التي يمارس عليها الانتخاب .نفذت كافة التحليلات الإحصائية والوراثية للبيانات من خلال الاستعانة بالبرنا مجين الجاهزين SAS (Statistical Analysis System) و Microsoft Office Excel 2003

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (١) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية التي تشمل الآباء وهجن الجيل الثاني على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وفيه يلاحظ أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية كان معنوياً عند مستوى احتمال ١% للصفات جميعها ما عدا صفتي عدد الجوز المتفتح وحاصل القطن الزهر إذ كان متوسط مربعاتهما معنوياً عند مستوى احتمال ٥%. وتظهر في الجدول (٢) متوسطات الأصناف الأبوية السبعة وهجنها الفردية الناتجة عنها في الجيل الثلفي للصفات قيد الدراسة، ويلاحظ أن هناك اختلافات بينها، فعند

الجدول (١): تحليل التباين للتراكيب الوراثية حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للصفات المدروسة .

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات							
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
القطاعات	٢	٩٩.٣٥	٢.٣٧٠	١٠.١٨	٣٥٢.٧	٠.٠٤٨	٠.٠٠١	٠.٠٣٦	٧٠٧٩.٦
التراكيب الوراثية	٢٧	٢٠٥.٣ **	٠.٧٤٦ **	٨.٦٧ **	٢٦١.٨ *	٠.١٤١ **	٠.٢٦٤ **	٠.١٩٣ **	٣٩٣٤.١ *
الخطأ	٥٤	٢٤.٤٩	٠.٢٣٩	١.٤٣١	١٢٢.٣	٠.٠٣٩	٠.١١٤	٠.٠٢٨	٢٠١٧.٥

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال ١% و ٥% على التوالي.

الجدول (٢): متوسطات التراكيب الوراثية (الآباء وهجن الجيل الثاني) للصفات المدروسة.

التراكيب الوراثية	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
١	١١٧.١٧ ب	٣.١٧أ ـ د	١٨.٩٥دـز	٥٢.٨أ ب ج	٤.٢٠أ، و	١٠.٥١أ	٥.٣٢ج، ز	٢٢٠.٩أ بج
٢	١٠٧.٠٠ج، ز	٣.٨٣ أ	١٨.٦د، ح	٥١.٧أ ب ج	٣.٩٦دهو	٩.٦٠ج، ز	٥.١٥د، ط	٢٠٩.٧أ بج
٣	٩٩.٨٣زح ط	٣.٣٣أ بجـ	١٧.٥ وزح	٤٢.٩أ ب ج	٣.٨١ و	٩.٦٤ب، ز	٥.٠٠زح ط	١٥٦.٥ب ج
٤	١٠٨.٢ب، ز	٣.٠أ ـ هـ	١٨.٨د، ح	٤٢.٠أ ب ج	٤.٣ أ،د	٩.٢٠ ز	٥.١٧د، ط	١٧٨.٣أ بج
٥	١٠٩.٨٣ب، و	٣.٤أ ب ج	١٨.٥د،ح	٤٧.٦أ بج	٣.٩٧دهو	٩.٧٨ب، ز	٥.٠٤زح ط	١٨٨.٦أ بج
٦	١٢٥.٧٥ أ	٣.١أ، هـ	١٩.٤ج و	٥٦.٩٢أ ب	٣.٨٦هـ و	٩.٤٩د، ز	٥.١ و، ط	٢١٦.٢أ بج

7	١٠٧.٥ ب، ز	٣.٠أ، هـ	١٧.٠٠ زح	٣٦.٨ ب ج	٣.٨٥ و	١٠.٢٩أ ب	٥.٦٨أ ب	١٤٢.٢٣ ج
٢×١	٩٧.٠٨ح ط ي	٣.٣أ ب ج	١٦.٥٨ ح	٤٣.٩أ ب ج	٣.٨٥ و	٩.٦٤ب، ز	٤.٥ب، و	١٦٧.٨أ بج
٣ ×١	١١٠.٧ب، هـ	٢.٧ب،ح	٢٠.٣بهـ	٤٥.٧أ ب ج	٤.٤٢أب ج	٩.٦٤ب،	٥.١٨د، ط	٢٠٠.٦أ بج
٤×١	١١٠.٥ب، هـ	٣.٤ أ ب ج	٢٠.٨أ، د	٥٠.٠أ ب ج	٤.١٧أ ، و	١٠.٢أ بج	٥.٥ب،هـ	٢٠٨.٧أ بج
٥×١	١٠٦.٠٠د، ح	٢.٨ب، هـ	١٨.٨د،ح	٤١.٢أ ب ج	٤.١ ب، و	٩.٨ب، ز	٥.٢١د، ط	١٦٦.٦أ بج
٦×١	١١٢ ب، هـ	٢.٨ب،هـ	٢٠.٢بهـ	٥٥.٠أ ب ج	٤.٣٧أب ج	٩.٩٦أ ، و	٥.٢هـ،ط	٢٤٢.٩أ ب
٧×١	١١٠.٣ب، هـ	٢.٦ب، هـ	٢١.٦أ بج	٤٩.٥أ ب ج	٤.٣٧أب ج	٩.٧ ب، ز	٥.٦أ ب ج	٢١٥.١أب ج
٣×٢	١١٤.٤ب ج د	٢.٦ب، هـ	٢٠.٤أ،هـ	٤٥.٥أ ب ج	٤.٥٢ أ	٩.٩أ ،و	٥.٨٩د، ط	٢٠٥.٥أب ج
٤×٢	١١٦.٣٣ب ج	٣.٥٠أ ب	٢١.٦أب ج	٥١.٠أ ب ج	٤.١١ب،و	١٠.١أ، هـ	٥.٢٤د، ط	٢١٢.٥أ بج
٥×٢	١٠٣هـ، ط	٣.١٧أ، د	١٧.٣وزح	٤٢.٦أ بج	٤.١ب،و	٩.٨ ب، و	٥.٥د، هـ	١٧٣.١أ بج
٦×٢	١٠٥.٦٧د، ح	٢.٧ب، هـ	١٨.٨د، ح	٤٧.٩أ ب ج	٣.٩دهو	١٠.١أ،هـ	٥.٠٢زح ط	١٨٤.٥أ بج
٧×٢	٩٠.٤٢ ي	٢.٨ب، هـ	١٧.٣وزح	٤٢.٣أ ب ج	٣.٨٢ و	٩.٣٨ وز	٤.٩٤ ط	١٦٣.٢أ بج
٤×٣	١٠٠.١ز ح ط	٢.٥ج دهـ	١٨.٣ه ـ،ح	٣٦.٥ ب ج	٤.٢٠أ ،و	٩.٨ ب، ز	٥.٥ب ج د	١٥٢.٠١ج
٥×٣	١٠٨.١ب، ز	٢.٩أ ، هـ	٢٢.٦٢ أ	٤٨.٣أ ب ج	٣.٩٧دهو	٩.٧ ب، ز	٥.٣ج، ح	١٨٨.٥أ بج
٦×٣	١١٠.٥ب، هـ	٢.٢ دهـ و	١٩.٩بهـ	٤٣.٩أ ب ج	٤.٣أهـ	٩.٩١أ، و	٥.٦أ ب ج	١٨٨.٦أ بج
٧×٣	١٢٦.٥٨ أ	٢.٦ب، هـ	٢٠.٨أ ـ د	٥٩.٦٧ أ	٤.٣أهـ	٩.٥٦ج، ز	٥.٢هـ،ط	٢٥٢.٠١أ
٥×٤	٩٩.٨٣زح ط	٣.٨٣ أ	١٧.٢ وزح	٣٣.٦٧ ج	٤.١ج،و	٩.٧ ب، ز	٥.٢د، ط	١٣٥.٠١ج
٦×٤	١٠٧.٨ب ـز	٣.٣أ ب ج	١٩.٤ج،و	٥١.٧أ ب ج	١٥ أ،و	١٠.١أ ، د	٥.٨٤ أ	٢٠٧.٩أ بج
٧×٤	١١٥.٣ب ج د	٣.١أ ، هـ	٢٢.٠٠أب	٥١.٨أ ب ج	٤.١ب،و	٩.١هـ وز	٤.٦٢ ي	٢٠٩.١أ بج
٦×٥	٩٥.٨ط ي	١.٥٨ و	١٧.٥وزح	٤٣.١أ ب ج	٣.٨٢ و	٩.٤٢د، ز	٥.٣ د،ط	١٦٣.٦أ بج
٧×٥	١٠٢.٤ه ـ،ط	٢.١٧هـ و	٢١.٧٥أب	٣٧.٥أ ب ج	٤.٤٥ أ ب	٩.٦ج، ز	٤.٩٩ ح ط	١٦٥.٨أ بج
٧×٦	١٠٠.٥و، ط	٢.٨ب، هـ	٢٠.٢بهـ	٣٢.٩٢ ج	٤.٤أ ب ج	١٠.٠أ ، و	٥.١ و،ط	١٤٣.٦٠ج
المعدل	١٠٧.٨١	٢.٩٣	١٩.٣٥	٤٥.٨٦	٤.١٢	٩.٧٨	٥.٢٤	١٨٧.٨١

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

مقارنة متوسطات ارتفاع النبات يتضح أنها في الآباء قد تراوحت بين ٩٩.٨٣ للأب (٣) و١٢٥.٧٥سم للأب (٦)، وللهجن بين ٩٠.٤٢ سم للهجين (٢×٧) و١٢٦.٥٨سم للهجين (٣×٧). ولصفة عدد الأفرع الخضرية تميز الأبوين (٤) و (٧) بأقل عدد، إذ أعطى كل منهما ٣.٠٠ فرعاً خضرياً، أما الأب (٢) فقد أعطى ٣.٨٣ فرعاً خضرياً، وللهجن فقد تميز الهجين (٥×٦) بأقل عدد من الأفرع الخضرية، إذ أعطى ١.٥٨ فرعاً، في حين كان الهجين (٤×٥) أكثر الهجن في عدد الأفرع الخضرية وأعطى ٣.٨٣ فرعاً. وفي صفة عدد الأفرع الثمرية تميز الأب (٦) عن بقية الآباء إذ بلغ عدد الأفرع الثمرية فيه ١٩.٤٢ فرعاً، بينما كان الأب (٧) اقلها عدداً إذ أعطى ١٧.٠٠ فرعاً، وللهجن تميز الهجين (٣×٥) بأكثر عدد من الأفرع الثمرية بلغ ٢٢.٦٢ فرعاً، وكان الهجين (١×٢) اقلها عدداً إذ وصل إلى ١٦.٥٨ فرعاً ثمرياً. ولصفة عدد الجوز المتفتح يتضح من مقارنة المتوسطات بين الآباء أن الأب (٦) كان أكثرها في عدد الجوز إذ أعطى ٥٦.٩٢ جوزة، أما الأب (٧) فقد كان اقلها عدداً إذ بلغ عدد الجوز فيه ٣٦.٨ جوزة، أما في الهجن فقد كان الهجين (٣×٧) أكثرها في عدد الجوز إذ أعطى ٥٩.٦٧ جوزة وكان الهجين (٦×٧) اقلها وأعطى ٣٢.٩٢ جوزة. تراوحت قيمة متوسط وزن الجوزة بين ٣.٨١غم للأب (٣) و ٤.٢٩غم للأب (٤)، وللهجن بين ٣.٨٢غم للهجينين (٢×٧) و (٥×٦) و٤.٥٢غم للهجين (٢×٣). ولصفة دليل البذور فقد تراوحت قيم الآباء بين ٩.٢٠غم للأب (٤) و١٠.٥١غم للأب (١)، أما في الهجن فقد تراوحت بين ٩.٣٨غم للهجين (٢×٧) و ١٠.١٧غم للهجين (١×٤). أما صفة دليل التيلة فقد انحصرت متوسطاتها بين ٥.٠٠غم للأب (٣) و ٥.٦٨غم للأب (٧)، وبين ٤.٦٢غم للهجين (٤×٧) و ٥.٨٩غم للهجين (٢×٣). ودلت المقارنة بين متوسطات صفة حاصل القطن الزهر أنها تراوحت بين ١٤٢.٢٣غم للأب (٧) و ٢٢٠.٩غم للأب (١)، وللهجن بين ١٣٥.٠١غم للهجين (٤×٥) و٢٥٢.٠١غم للهجين (٣×٧). تتفق النتائج السابقة مع ما وجده الجبوري (٢٠٠١) وداؤد وخير (٢٠٠٢)، إذ لاحظوا وجود اختلافات بين الآباء والهجن للصفات المخ تلفة. إن وجود الاختلافات الوراثية بين الآباء وهجن الجيل الثاني الناتجة عنها في جميع الصفات المدروسة التي وصلت في جميعها إلى الحد المعنوي تجعل من الضروري الاستمرار في التحليل الإحصائي الوراثي للحصول على تقديرات للقابلية الاتحادية للآباء والهجن، وبعض المعالم الوراثية الأخرى. استخدمت الطريقة الثانية التي اقترحها Griffing (١٩٥٦) في تحليل التباين للقدرتين العامة والخاصة في الاتحاد، للأصناف الأبوية وهجن الجيل الثاني، وهذه الطريقة تشمل الآباء والهجن التبادلية بدون الهجن العكسية، لافتراض عدم وجود تأثير سايتوبلازمي في وراثة الصفات قيد الدراسة، واستخدم النموذج الثابت،

أولاً بسبب كون الأصناف المستخدمة لا تعد عينة عشوائية وثانياً لان الأصناف وهجنها زرعت في موقع واحد، وهنا تعد تأثيرات العوامل البيئية على التراكيب الوراثية ثابتة . ويلاحظ من نتائج التحليل الذي تضمن تجزئة متوسط تباين التراكيب الوراثية إلى مكونات تعود إلى القدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة (الجدول، ٣) أن متوسط مربعات القدرتين العامة والخاصة في الاتحاد كانت معنوية عند مستوى احتمال ١% للصفات جميعها ما عدا صفة عدد الجوز

الجدول (٣): تحليل التباين للقدرتين العامة والخاصة في الاتحاد للصفات المدروسة.

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات							
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
GCA	٦	١١٦.٤٩ **	٠.٩٩ **	٣.٢٦ **	١٢٣.٧٧ *	٠.٠٩ **	٠.٢١ **	٠.٠٦ **	٢٦١٤ **
SCA	٢١	٢٣.٦٣٦ **	٠.٦٨ **	١٠.٢٤ **	٣٠١.٣ **	٠.١٦ **	٠.٢٨ **	٠.٢٣ **	٤٣١١.٢ **
الخطأ	٥٤	٨.١٦٤	٠.٠٨	٠.٤٧٧	٤٠.٧٨	٠.٠١٣	٠.٠٣٨	٠.٠١	٦٧٢.٤٩
ØGCA/Ø SCA		٠.٠٥٤	٠.١٧١	٠.٠٣٢	٠.٠٣٥	٠.٠٦٢	٠.٠٨٠	٠.٠٢٣	٠.٠٥٩

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال ١% و ٥% على التوالي.

المتفتح، إذ كان متوسط مربعات القدرة العامة في الاتحاد لها معنوياً عند مستوى احتمال ٥%، ويستنتج من ذلك أن التأثيرات الجينية الإضافية وغير الإضافية تسيطر على وراثة جميع الصفات المدروسة، وهذا يتفق مع ما وجده Basal وTurgut (٢٠٠٣) و Iqbal وآخرون (٢٠٠٣) والجبوري (٢٠٠٥). وعند مقارنة النسبة بين مكونات التباين العائدة للقدرة العامة في الاتحاد إلى مكونات التباين العائدة للقدرة الخاصة في الاتحاد (الجدول ٣) يلاحظ أنها كانت اقل من الواحد للصفات جميعها وتراوحت بين ٠.٠٢٣ لصفة دليل التيلة و ٠.١٧١ لصفة عدد الأفرع الخضرية، وهذا يشير إلى أن التأثيرات الجينية غير الإضافية اكبر من التأثيرات الجينية الإضافية والتي تسيطر على وراثة هذه الصفات. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده داؤد والجبوري (٢٠٠٦) والجبوري وداؤد (٢٠٠٧)، بينما وجد Iqbal وآخرون (٢٠٠٣) أن تباين القدرة العامة في الاتحاد كان أكثر أهمية من تباين القدرة الخاصة في الاتحاد لجميع صفات الحاصل ومكوناته التي درسها ، مما يشير إلى أن الفعل الجيني الإضافي كان أكثر أهمية من دراساتهم للصفات المذكورة. ولتقويم الآباء من حيث قدرتها في الاتحاد فقد تم تقدير تأثير القدرة العامة في الاتحاد لكل أب (الجدول، ٤)، ويلاحظ فيه أن الأب (١) يتحد معنوياً في الاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات و عدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر، واتحد الأب (٣) معنوياً بالاتجاه المرغوب لصفات عدد الأفرع الخضرية وعدد الأفرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة. ويلاحظ أن الأب (٤) اظهر

الجدول (٤): تقديرات تأثير القدرة العامة في الاتحاد للأصناف الأبوية وللصفات المدروسة.

الأصناف	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
١	٢.٠٤٢	٠.٠٥٣	٠.١٣١	٢.٦٤٩	٠.٠٧٨	٠.١٨٦	٠.٠٧٧	١٥.٦٦٩
٢	٢.٣٩٣-	٠.٢٥٧	٠.٦٢٧-	١.٠٧٥	٠.٠٧٨-	٠.٠٢٠-	٠.٠٤٧-	٢.٥٩٨
٣	٠.٨٣٩	٠.١٤٦-	٠.٢٧٦	٠.١٦٥-	٠.٠٣٥	٠.٠٤٥-	٠.٠٠٧-	٠.٢٦٩-
٤	٠.٤٢٢	٠.٢٣٨	٠.٢٠٧	٠.٩٢٥-	٠.٠٤٠	٠.٠٦٦-	٠.٠٢٧	٢.٢٩٨-
٥	٣.٠٦٩-	٠.٠٢١-	٠.٣٠٧-	٢.٨٢٣-	٠.٠٥٩-	٠.٠٧٢-	٠.٠٥٣-	١٤.٧٧-

٦	٢.٣٧٦	٠.٢٢٠-	٠.٠٠٣	٢.٣٨١	٠.٠٣٨-	٠.٠١٩	٠.٠٢٢	٦.٧٦٨
٧	٠.٢١٧-	٠.١٦-	٠.٣١٨	٢.١٩٣-	٠.٠٢١	٠.٠٠١-	٠.٠١٨-	٧.٦٩٧-
$SE(g_i)$	٠.٨٨٢	٠.٠٨٧	٠.٢١٣	١.٩٧١	٠.٠٣٥	٠.٠٦٠	٠.٠٢٩	٨.٠٠٣

اتحاداً معنوياً ومرغوباً لصفة متوسط وزن الجوزة فقط، بينما أظهر الأب (٦) اتحاداً معنوياً في الاتجاه المرغوب فيه لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح . وأخيرا فان الأب (٧) اتحد معنوياً وبالاتجاه المرغوب فيه لصفتي عدد الأفرع الخضرية وعدد الأفرع الثمرية فقط. ولم يظهر الأبوين (٢) و (٥) تأثيرا معنوياً مرغوباً للقدرة العامة في الاتحاد لأي من الصفات المدروسة . ويتضح مما سبق أن الأب (١) كان له تأثير مرغوب في قدرة الاتحاد العامة لأكبر عدد من الصفات بلغ (٦) تلاه الأبوين (٣ و ٦) فالأبوين (٧ و ٤)، ويستنتج إمكانية الاستفادة منها في برامج التربية لتحسين الصفات التي تميزت بها . وقد توصل كثير من الباحثين إلى تأثيرات مرغوبة في بعض الآباء ولصفات معينة من تجاربهم ومنهم : Hassan وآخرون (٢٠٠٠) و Azhar وآخرون (٢٠٠٤) والجبوري (٢٠٠٥) وداؤد والجبوري (٢٠٠٦). يوضح الجدول (٥) تقديرات تأثيرات القدرة الخاصة في الاتحاد لجميع الهجن وللصفات جميعها، ويلاحظ لصفة ارتفاع النبات أن الهجن (٢×٣) و(٢×٤) و(٣×٥) و(٣×٧) و(٤×٧) أظهرت تأثيرات معنوية للقدرة الخاصة في الاتحاد في الاتجاه المرغوب، وفي صفة عدد الأفرع الخضرية أظهرت الهجن (١×٧) و(٢×٣) و(٢×٦) و (٣×٤) و(٣×٦) و(٥×٦) و(٥×٧) تأثيراً معنوياً للقدرة الخاصة في الاتحاد بالاتجاه المرغوب . و لصفة عدد الأفرع الثمرية تميزت الهجن (١× ٤) و(١×٦) و(١×٧) و(٢×٣) و(٢×٤) و(٣×٥) و(٣×٧) و(٤×٧) و(٥×٧) بتأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة في الاتحاد . و في صفة عدد الجوز المتفتح أظهرت الهجن (٢×٤) و(٣×٥) و(٣×٧) و(٤×٧) تأثيراً معنوياً للقدرة الخاصة في الاتحاد بالاتجاه المرغوب . أعطت الهجن (١×٣) و(١×٦) و(١×٧) و(٢×٣) و(٢×٥) و(٣×٦) و(٣×٧) و(٥×٧) و(٦×٧) تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة في الاتحاد لصفة متوسط وزن الجوزة. و لصفة دليل البذور أظهرت الهجن (١×٤) و(٢×٣) و(٢×٤) و(٢×٦) و(٣×٤) و(٣×٦) و(٤×٦) و(٦×٧) تأثيراً معنويا للقدرة الخاصة في الاتحاد و في الاتجاه المرغوب، أما لصفة دليل التيلة فتميزت الهجن (١×٢) و(١×٤) و(١×٧) و(٢×٥) و(٣×٤) و (٣×٥) و(٣×٦) و(٤×٦) بتأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة في الاتجاه، و لصفة حاصل القطن الزهر أظهرت الهجن (١×٦) و (٢×٤) و (٣×٧) و (٤×٧) تأثيرا معنويا للقدرة الخاصة في الاتحاد و بالاتجاه المرغوب . ويمكن من خلال هذه النتائج الاستفادة من الهجن التي تميزت بقيم مرغوبة وعالية للقدرة الخاصة في الاتحاد في استغلال ظاهرة قوة الهجين في تربية القطن . و يستدل مما سبق أن الهجن (٢×٣) و (٢×٤) و (٣×٧) كان لها تأثير مرغوب ومعنوي في قدرة الاتحاد الخاصة لأكبر عدد من الصفات بلغ (٥) في كل منها . وهذا يتفق مع ما وجده Basal وTurgut (٢٠٠٣) وAzhar وآخرون (٢٠٠٤) والجبوري (٢٠٠٥) وداؤد والجبوري (٢٠٠٦) في حصولهم على نتائج تدل على قابلية اتحاد خاصة ومرغوبة لبعض الهجن التي تضمنتها تجاربهم ولعدد من الصفات، وعند ملاحظة تأثيرات القدرة العامة في الاتحاد للآباء التي تكونت منها هذه الهجن والتي وردت في الجدول (٤) يتضح أن الهجن التي تميزت بقدرة خاصة عالية في الاتحاد ومرغوبة لا يشترط في أبويها أن يكونا ذوي

الجدول (٥): تقديرات تأثير القدرة الخاصة في الاتحاد لهجن الجيل الثاني للصفات المدروسة.

الهجن	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
٢×١	١٠.٣٧ -	٠.٠٩٤	٢.٢٧ -	٥.٦٧١ -	٠.٢٧ -	٠.٣١ -	٠.٠٩٩	٣٨.٢٧ -
٣ ×١	٠.٠٢١ -	٠.١٧ -	٠.٤٩٣	٢.٦٨١ -	٠.١٨٦	٠.٢٩ -	٠.١٣ -	٢.٦٦١ -
٤×١	٠.٢٢٩	٠.١٩٦	١.٠٦٢	٢.٤١٢	٠.٠٧ -	٠.٢٦٨	٠.١١٧	٧.٥٠٠
٥×١	٠.٧٨٠ -	٠.٢١-	٠.٤٢ -	٤.٥٢٣ -	٠.٠٤ -	٠.١٣ -	٠.٠٦ -	٢٢.١٢ -
٦×١	٠.٢٢٥ -	٠.٠٧١	٠.٦٨٢	٤.١٠٦	٠.٢٠	٠.٠٣ -	٠.٢٠ -	٣٢.٦٧٨

٧×١	٠.٦١٨	٠.٢٤ -	١.٧٨٤	٣.١٨١	٠.١٥٣	٠.٢٤ -	٠.٣١٥	١٩.٣٠٧
٣×٢	٨.١٦٤	٠.٤٦ -	١.٤١٧	١.٢٧٣ -	٠.٤٤٣	٠.١٨٧	٠.٠٠١	١٥.٣٦٣
٤×٢	١٠.٤٩	٠.٠٧٥	٢.٦٥٣	٤.٩٨٦	٠.٠٢٤	٠.٣٦٤	٠.٠١٩	٢٤.٣٤٨
٥×٢	٠.٦٥٥	٠.٠٠١	١.١٧ -	١.٥٣٢ -	٠.١٤	٠.١٤٦	٠.٢٩٦	٢.٥٨٤ -
٦×٢	٢.١٢٣ -	٠.٢٩ -	٠.١٠٦	١.٤٠٣ -	٠.٠٩ -	٠.٢٧٩	٠.١٩ -	١٢.٦٨ -
٧×٢	١٤.٧٨ -	٠.١٩ -	١.٧١ -	٢.٤١٢ -	٠.٢٤ -	٠.٣٨ -	٠.٢٣ -	١٩.٤٧ -
٤×٣	٨.٩٨٤ -	٠.٥٢ -	١.٥٨ -	٨.٢٧٣ -	٠.٠٤	٠.١٧٢	٠.٢١٤	٣٣.٢٤ -
٥×٣	٢.٥٠٧	٠.١٥٤	٣.٣٠٤	٥.٤٥٨	٠.٢٢ -	٠.٠٤٨	٠.١٢٠	١٥.٦٨٦
٦×٣	٠.٥٢١ -	٠.٣٦ -	٠.٢٨٧	٤.١٦٢ -	٠.١٢٩	٠.١٥٤	٠.٣١٩	٥.٧٥٧ -
٧×٣	١٨.١٥٥	٠.٠٤ -	٠.٨٨٩	١٦.١٦٢	٠.١٢٧	٠.١٧ -	٠.٠٨ -	٧٢.١٥٩
٥×٤	٥.٣٣ -	٠.٦٨٦	٢.٠٨ -	٨.٤٤٩ -	٠.٠٦ -	٠.٠٨٢	٠.٠٣ -	٣٥.٧٤ -
٦×٤	٢.٧٧١ -	٠.٣٠٢	٠.١٤ -	٤.٣٤٧	٠.٠٢٤	٠.٣٤١	٠.٥٤٨	١٥.٦٨٥
٧×٤	٧.٣٢٢	٠.٠٧٥	٢.١٢٥	٩.٠٠٥	٠.٠٩ -	٠.٣٣ -	٠.٦٣ -	٣١.٢٦٤
٦×٥	١١.٢٨ -	١.١١ -	١.٥٥ -	٢.٣٣٨ -	٠.٠٣ -	٠.٣١ -	٠.٠٣٨ -	١٦.٢٤ -
٧×٥	٢.١٠٤ -	٠.٥٨ -	٢.٣٨٩	٣.٣٤٧ -	٠.٣٧١	٠.١٢ -	٠.١٨ -	٠.٤٠١
٧×٦	٩.٤٦٥ -	٠.٢٠٠	٠.٤٩٥	١٣.١٣-	٠.٣٠٣	٠.٢١٧	٠.١٥ -	٤٣.٢٩ -
$SE(S_{ij})$	٢.١٨٢	٠.٢١٥	٠.٥٢٧	٤.٨٧٧	٠.٠٨٧	٠.١٤٩	٠.٠٧٢	١٩.٨٠٦

تأثيرات عامة في الاتحاد عالية، وفي الوقت نفسه ليس من الضروري لعوامل الصفة، إذ يدل ارتفاع قيمة التباين على أن الأب قد نقل أو ورث عوامله ال وراثية للصفة لبعض الهجن التي دخل فيها، أما انخفاض قيمة التباين فيدل على أن الأب قد نقل تأثيره إلى أغلب الهجن التي دخل فيها (Griffing، ١٩٥٦)، وعلى ضوء هذه الملاحظات، فان الآباء التي تميزت بأعلى تأثيرات للقدرة العامة على الاتحاد للصفات المختلفة قد ورثت عواملها الوراثية إلى هجنها على النحو التالي: الأب (١) ورث عوامله إلى معظم هجنه لصفات ارتفاع النبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات ودليل التيلة، والى بعض هجنه لصفة وزن الجوزة، وبالتساوي مع الأب (٦) إلى معظم هجنه لصفتي دليل البذور وحاصل القطن أن ينتج الأبوان اللذان لهما قدرة عالية في الاتحاد هجناً بقيمة عالية للقدرة الخاصة في الاتحاد، وقد أشار Abo-El-Enien و Morsi (١٩٧٧) إلى أنه إذا كان لهجين معين قيمة عالية لتأثير القدرة الخاصة في الاتحاد وكان احد الآباء لهذا الهجين ذا قدرة عامة عالية في الاتحاد، فإنه من ال ممكن استغلال هذا الهجين لتحسين تلك الصفات. تظهر في الجدول (٦) تقديرات تباين تأثير القدرتين العامة والخاصة في الاتحاد والتباين البيئي لكل أب ولجميع الصفات، ومنه يمكن معرفة كيفية تحقيق الآباء لقيم تأثيراتها والتي سبق ذكرها في الجدول (٤)، ويمكن من خلال تباين تأثير القدرة الخاصة في الاتحاد للأبوين اللذين تميزا بأعلى تأثير للقدرة العامة في الاتحاد في الاتجاه المرغوب فيه لأي

الجدول (٦): تقديرات تباين تأثيرات القدرة العامة والخاصة على الاتحاد والتباين البيئي للصفات المختلفة .

الصنف	التباين	الصفات Characters							
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
١	$\sigma^2 g_i$	١.٨٣٧	٠.٠١٩-	٠.١١٩-	٤.٦٤-	٠.٠٠٢٤	٠.٠٢٣٧	٠.٠٠٣٤	٥٣.٣٤
	$\sigma^2 s_i$	٩٤.٤١	٠.٠٤٥	٩.٥٢٦	٢١.٢	٠.٣٤١	٠.٢٥٧	٠.١٦٩	٢٢٨٠.٧
٢	$\sigma^2 g_i$	٣.٣٩٤	٠.٠٤٤	٠.٢٥٧	١٠.٥-	٠.٠٠٣	٠.٠١١-	٠.٠٠١-	١٨٥.٤-
	$\sigma^2 s_i$	٢٧٥.١١	٠.١٧٤	١٤.٧٤٧	٨.٤١-	٠.٢٧٧	٠.٢٩٥	٠.١١٩	١٢٨٣.٦
٣	$\sigma^2 g_i$	١٦.٢٩-	٠.٠٠١-	٠.٠٦٠-	١١.٦-	٠.٠٠٣-	٠.٠٠٩-	٠.٠٠٣-	١٩٢.١-
	$\sigma^2 s_i$	٤٦٩.٢٤	٠.٥٢٥	١٥.٧١١	٣١٤.٢	٠.٢٩٠	٠.١٣٥	٠.١٧٠	٥٦٥٧.١

٤	$\sigma^2 g_i$	٢.١٥٤-	٠.٠٣٤	٠.٠٩٣-	١١.٣-	٠.٠٠٢-	٠.٠٠٧-	٠.٠٠٢-	١٨٦.٩-
	$\sigma^2 s_i$	٢٦٦.٣٤	٠.٧٤٦	١٨.٧١٣	١٩٩.١	٠.٠٠٣-	٠.٣٩٦	٠.٧٤٠	٣٠٧٧.٤
٥	$\sigma^2 g_i$	٧.٠٨٦	٠.٠٢٢-	٠.٠٤٢-	٣.٦٨-	٠.٠٠٠٢-	٠.٠٠٦-	٠.٠٠٠٢	٢٦.٠٧
	$\sigma^2 s_i$	١٥٣.٠٧	١.٩٦١	٢٤.٠٥٩	٦٩.٣	٠.١٨٨	٠.٠٨٩	٠.١٢٤	١١٠٦.١
٦	$\sigma^2 g_i$	٣.٣١٣	٠.٠٢٦	٠.١٣٦-	٥.٩٨-	٠.٠٠٢-	٠.٠١١-	٠.٠٠٢-	١٤٦.٣
	$\sigma^2 s_i$	٢١٥.٠٥	١.٤٣٦	٢.٣٧٩	١٦١.٧	٠.١٣٨	٠.٢٩٣	٠.٤٨٩	٢٤٦٨.١
٧	$\sigma^2 g_i$	٢.٢٨٥-	٠.٠٠٣	٠.٠٣٥-	٦.٨٤-	٠.٠٠٣-	٠.٠١١-	٠.٠٠٢-	١٣٢.٩-
	$\sigma^2 s_i$	٦٨١.٧٧	٠.٣٤٢	١٦.٥٢٧	٤٧٠.٦	٠.٤٩٥	٠.٣٣٦	٠.٥٩٣	٧٦٣٣.٢
$\sigma^2 e$		٨.١٦٤	٠.٠٧٩	٠.٤٧٧	٤٠.٧٨	٠.٠١٣	٠.٠٣٨	٠.٠٠٩	٦٧٢.٤٩

صفة التعرف على كيفية توريث هذين الأبوين الزهر. وورث الأب (٤) عوامله الوراثية إلى معظم هجنه لصفة وزن الجوزة والى بعض هجنه لصفة دليل التيلة . أما الأب (٦) فيلاحظ انه قد نقل عوامله الوراثية إلى بعض هجنه لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات . وأخيراً ظهر الأب (٧) انه قد ورث عوامله إلى معظم هجنه لصفة عدد الأفرع الخضرية، وبالتساوي مع الأب (٣) لصفة عدد الأفرع الثمرية. ويلاحظ بشكل عام أن التباين البيئي على أساس المتوسطات للصفات الكمية قيد الدراسة مقارنة بتباين القدر تين العامة والخاصة في الاتحاد للأصناف الأبوية وللصفات جميعها كان واطئاً دلالة على أن معظم التأثيرات على الصفات المدروسة كانت وراثية، وكذلك كان كل من التصميم التجريبي المستخدم وعدد المكررات المعتمد للتراكيب الوراثية قد أسهمت في تقليل قيمة تباين الخطأ التجري بي. ويستنتج مما سبق إمكانية إدخال الآباء التي تميزت في توريثها لصفاتها إلى غالبية الهجن التي دخلت فيها في برامج تربية تتضمن إنتاج هجن ثلاثية ورباعية، أما تلك التي أظهرت توريثها لصفاتها إلى بعض الهجن دون الأخرى فيمكن اعتمادها ضمن هجنها التي تميزت بها . يبين الجدول (٧) قيم تدهور التربية الداخلية لهجن الجيل الثاني التي تم حسابها على أساس انحراف متوسط هجين الجيل الثاني عن متوسط هجين الجيل الأول المتوقع . وكانت قيم تدهور التربية الداخلية للصفات المدروسة كما يأتي: في صفة ارتفاع النبات أعطى الهجين (٣×٧) انخفاضا موجباًومعنوياً عند مستوى احتمال ١% في الجيل الثاني بلغ ٢٢.٩١٧سم، وكان الانخفاض في الجيل الثاني موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمال ٥% في الهجينان (٢×٣) و(٢×٤)، في حين حصلت في الهجن (١×٢) و(٢×٧) و(٥×٦) و(٦×٧) زيادة معنوية عند مستوى احتمال ١% في ارتفاع النبات في الجيل الثاني، وفي الهجن (١×٦) و(٢×٦) و(٤×٥) و(٤×٦) زيادة معنوية عند مستوى احتمال ٥% إذ كانت قيم تدهور التربية الداخلية سالبة في جميع هذه الهجن. ولصفة عدد الأفرع الخضرية كانت الهجن (٢×٣) و(٢×٦) و(٣×٤) و(٣×٦) و(٥×٦) و(٥×٧) ذات قيم لتدهور التربية الداخلية سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١%، وكانت الهجن (١×٣) و(١×٥) و(١×٧) و(٢×٥) و(٢×٧) و(٣×٥) و(٣×٧) ذات قيم لتدهور التربية الداخلية سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥%، فيما أظهر الهجين (٤×٥) تفوقاً بالاتجاه المرغوب لهذه الصفة في الجيل الثاني مقارنة بالجيل الأول إذ كانت قيمة تدهور

الجدول (٧): قيم التدهور نتيجة التربية الداخلية لهجن الجيل الثاني للصفات المدروسة .

الهجن	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
٢×١	١٥.٠٠- *	٠.١٦٧-	٢.١٨- *	٨.٢٩- *	٠.٢٣- *	٠.٤- **	٠.١٣٣	٤٧.٥- **
٣ ×١	٢.١٦٧	٠.٥٨- *	٢.٠٢٥ *	٢.١٦٧-	٠.٤١٧ **	٠.٥- **	٠.٠١٣	١١.٨٣
٤×١	٢.١٦٧-	٠.٣٣٣	١.٩٠٠ *	٢.٦٢٥	٠.٠٦٨-	٠.٣١٣ *	٠.٢١٢	٩.٠٧
٥×١	٧.٥٠٠-	٠.٥٤- *	٠.٠٢٥	٩.٠- **	٠.٠١٥	٠.٤- **	٠.٠٢٥	٣٨.٢- *
٦×١	٩.٤٥٨- *	٠.٢٩٢-	٠.٩٨٣	٠.١٦٧	٠.٣٣٧ **	٠.٠٣٨-	٠.٠٧٧-	٢٤.٣٩
٧×١	٢.٠٨٣-	٠.٥- *	٣.٦١ **	٤.٧٥٠	٠.٣٤٨ **	٠.٧- **	٠.١١٢	٣٣.٥١ *
٣×٢	١١.٠٠٠ *	١.٠- **	٢.٣٨ **	١.٧٩٢-	٠.٦٣٣ **	٠.٢٨٣ *	٠.١١٠	٢٢.٤٣
٤×٢	٨.٧٥٠ *	٠.٠٨٣	٢.٩٢ **	٤.١٦٧	٠.٠١٨-	٠.٦٦٠ **	٠.٠٧٨	١٨.٤٩

٥×٢	٥.٤١٧ -	*٠.٥٥ -	١.٢٩ -	*٧.٠٤ -	٠.١٥٨	٠.١٤٧	*٠.٣٤٢	٢٦.٠٥٢-
٦×٢	*١٠.٧١ -	**٠.٨ -	٠.١٦٧ -	*٦.٣٨ -	٠.٠٠٠	**٠.٥١٥	٠.١٠٣ -	* ٢٨.٤-
٧×٢	**١٦.٨ -	*٠.٥٨ -	٠.٤٥٨ -	١.٨٧٥ -	٠.٠٨٥ -	**٠.٦ -	**٠.٥ -	١٢.٦٩ -
٤×٣	٣.٩١٧ -	**٠.٧ -	٠.١٢٥	٥.٩٥٨ -	٠.١٥٢	**٠.٤٢٣	**٠.٣٨٥	١٥.٣٩ -
٥×٣	٣.٢٥٠	*٠.٥٥ -	٤.٦٢ **	٣.٠٨٣	٠.٠٨٢	٠.٠٠٣	*٠.٢٧٨	١٥.٩٣
٦×٣	٢.٢٩٢ -	**١.٠ -	١.٤٥٨	*٦.٠٠ -	**٠.٤١٠	*٠.٣٤٥	**٠.٥٢٠	٢.٢٣٢
٧×٣	**٢٢.٩١٧	*٠.٥٨ -	٣.٥٨ **	**١٩.٨٣	**٠.٤٧٢	**٠.٤ -	٠.٢٠٥ -	**١٠٢.٧
٥×٤	*٩.١٦٧ -	**٠.٦٢٥	١.٤٦ -	**١١.١ -	٠.٠٨٧ -	٠.٢٣٧	٠.٠٧٧	**٤٨.٤ -
٦×٤	*٩.١٢٥ -	٠.٢٠٨	٠.٣٣٣	٢.٢٠٨	٠.٠٧٢	**٠.٧٣٢	**٠.٦٩٨	١٠.٧٤
٧×٤	٧.٥٠٠	٠.٠٨٣	**٤.١٣	**١٢.٣٨	٠.٠١٧	*٠.٣٦ -	**٠.٨ -	**٤٨.٨١
٦×٥	**٢١.٩ -	**١.٧ -	١.٤٥٨ -	**٩.١٧ -	٠.٠٩٨ -	٠.٢١٢ -	٠.١٧٥	*٣٨.٨ -
٧×٥	٦.٢٥٠ -	**١.١ -	**٤.٠٠٠	٤.٦٦٧ -	**٠.٥٤٣	**٠.٥ -	**٠.٤ -	٠.٣٤٧
٧×٦	**١٦.١ -	٠.٢٩٢ -	*١.٩٥٣	**١٣.٩ -	**٠.٥٤٨	٠.١٢٥	*٠.٣٠ -	*٣٥.٦ -

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال ١% و ٥% على التوالي.

التربية الداخلية موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١%. وفي صفة عدد الأفرع الثمرية كانت قيم تدهور التربية الداخلية للهجن (١×٧) و(٢×٣) و(٢×٤) و(٣×٥) و(٣×٧) و(٤×٧) و(٥×٧) موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١%، وكانت في الهجن (١×٣) و(١×٤) و(٦×٧) موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥% دلالة على حدوث انخفاض في عدد الأفرع الثمرية في الجيل الثاني، في حين كانت هناك زيادة في عدد الأفرع الثمرية ف ي الجيل الثاني للهجين (١×٢) إذ كانت قيمة تدهور التربية الداخلية سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥%. ولصفة عدد الجوز المتفتح كانت قيم تدهور التربية الداخلية موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١% في الهجين (٣×٧) و(٤×٧) دلالة على انخفاض عدد الجوز في الجيل الثاني، في حين كانت سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١% في الهجن (١×٥) و(٤×٥) و(٥×٦) و(٦×٧) وعند مستوى احتمال ٥% في الهجن (١×٢) و(٢×٥) و(٢×٦) و(٣×٦) دلالة على أن عدد الجوز في الجيل الثاني كان أفضل منه في الجيل الأول . وفي صفة متوسط وزن الجوزة يلاحظ أن الهجن (١×٣) و(١×٦) و(١×٧) و(٢×٣) و(٣×٦) و(٣×٧) و(٥×٧) و(٦×٧) أعطت قيم تدهور للتربية الداخلية موجبة معنوية عند مستوى احتمال ١% دلالة على انخفاض مهم في متوسط وزن الجوزة في الجيل الثاني في هذه الهجن، في حين أظهر الهجين (١×٢) قيمة تدهور للتربية الداخلية سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥%، أي أن متوسط وزن الجوزة كان أفضل في الجيل الثاني لهذا الهجين . ولصفة دليل البذور كانت قيم تدهور التربية الداخلية موج بةومعنوية عند مستوى احتمال ١% للهجن (٢×٤) و(٢×٦) و(٣×٤) و(٤×٦) وموجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥% للهجن (١×٤) و(٢×٣) و(٣×٦)، في حين كانت قيم التدهور للتربية الداخلية للهجن (١×٢) و(١×٣) و(١×٥) و(١×٧) و(٢×٧) و(٣×٧) و(٥×٧) سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١%، وفي الهجين (٤×٧) سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥%. ولصفة دليل التيلة ظهرت قيم تدهور التربية الداخلية موجبة ومعنوية عند مستوى ا حتمال ١% في الهجن (٣×٤) و(٣×٦) و(٤×٦) وموجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥% في الهجينان (٢×٥) و(٣×٥)، بينما كانت سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١% في الهجن (٢×٧) و(٤×٧) و(٥×٧) سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥% في الهجين (٦×٧). وفي حاصل القطن الزهر كانت قيم تدهور التربية الداخلية للهجينين (٣×٧) و(٤×٧) موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١%، وللهجين (١×٧) موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال ٥%، في حين كانت للهجينين (١×٢) و(٤×٥) سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال ١%، وللهجن (١×٥) و(٢×٦) و(٥×٦) و(٦×٧) سالبة ومعنوية عند مستوى اح تمال ٥%. إن القيم السالبة لتدهور التربية الداخلية لصفة عدد الأفرع الخضرية والموجبة لبقية الصفات تعزى إلى ظاهرة التباين الفائق الحدود في الجيل الثاني (Eissa، ١٩٩٣). والى تراكم الأليلات المتنحية أو الضارة في الجيل الثاني (Hassan، ١٩٩٧) والى التأثيرات الجينية غير الإضافية الموروثة في وراثة الصفة (Bhatt، ١٩٧٦). والى زيادة نسبة التراكيب الجينية المتشابهة التي تؤثر على الصفة في الجيل الثاني الذي يغير من متوسط الصفة الكمية باتجاه النقاوة (Hallauer وSears، ١٩٧٣). وأظهرت بعض الهجن قيماً موجبة ومعنوية لتدهور التربية الداخلية لصفة عدد الأفرع الخضرية وسالبة لبقية الصفات، ومثل هكذا نتائج تبين تفوق الجيل الثاني على الجيل الأول، وقد عزا

Hassan (١٩٩٧) سبب ذلك إلى التناقص الكبير في الأليلات السائدة المؤثرة على الصفة في التركيب الوراثي للآباء، وكذلك إلى ظاهرة الانعزال المتجا وز الحدود في الجيل الثاني . وقد حدد في دراسة الصفار (٢٠٠١) أن التربية الداخلية لكي يكون لها تأثير كبير على نسبة وجود العوامل الوراثية للهجن لابد وأن تكون مصحوبة بنوع من الانتخاب، إذ ان أثرها ينحصر في التقليل من وجود التراكيب الجينية الخليطة، أو بمعنى آخر أن ها تزيد من التراكيب الجينية المتماثلة التي تعمل على تغيير ترتيب العوامل الوراثية، وأن التدهور في التربية الداخلية يؤدي إلى ظهور كثير من الجينات الضارة كالجينات المميتة وشبه المميتة وتبعاً لدرجة القرابة بين الهجن . يوضح الجدول (٨) قيم التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية للصفات المختلفة والتوريث الواسع والتحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب في الجيل الثالث، ويبدو أن التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية قد اختلفت عن الصفر للصفات جميعها . كان التباين الوراثي عالياً مقارنة بالتباين البيئي لصفتي ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية، بينما كان العكس لبقية الصفات، واتفقت هذه النتائج مع McCatry وآخرون (١٩٩٦) لصفة ارتفاع النبات وداؤد وآخرون (٢٠٠١) لصفة عدد الأفرع الثمرية. يلاحظ أن قيم التوريث الواسع تراوحت بين ١٥.١٥ لصفة دليل التيلة و٧١.١٠١% لصفة ارتفاع النبات، إذ كان التوريث عاليـــاً عالياً لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية ودليل التيلة، وبذلك فمن الممكن تحسين هذه الصفات عن طريق الانتخاب الإجمالي . وكان التوريث بالمعنى الواسع متوسطاً لصفتي عدد الأفرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة، بينما كان منخفضاً لصفات عدد الجوز المت فتح ودليل البذور وحاصل القطن الزهر. وتتفق هذه النتائج مع Azher وآخرون (٢٠٠٤) لصفة حاصل القطن الزهر و Basbag وGencer (٢٠٠٤) لصفة عدد الجوز بالنبات و وداؤد والجبوري (٢٠٠٦) لصفة ارتفاع النبات والجبوري وداؤد (٢٠٠٧) لصفتي ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية . يتضح أن التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة تراوح بين ٢.٦٠٧% لدليل البذور و١٨.٦٦٩% لعدد الأفرع الخضرية، ويلاحظ انه كان متوسطاً لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية و الثمرية وعدد الجوزة المتفتح وحاصل القطن الزهر، وعليه يمكن التوقع بفعالية الانتخاب في الجيل الثاني لتحسين هذه الصفات،

الجدول (٨): التباينات الوراثية (σ^2G) والبيئية (σ^2E) والمظهرية (σ^2P) والتوريث (H^2) لثمانية لصفات.

مكونات التباين والتوريث	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
σ^2G	٦٠.٢٥٦ ± ١٨.٠٣٤	٠.١٦٩ ± ٠.٠٠٥	٢.٤١٨ ± ٠.٥٨٦	٤٦.٤٩٠ ± ٢٤.١٧٩	٠.٠٣٤ ± ٠.٠٠٠٢	٠.٠٥٠ ± ٠.٠٠٠٦	٠.٠٠٥ ± ٠.٠٠٠٣	٦٣٨.٨٦ ± ٣٦٧.٠٨
σ^2E	٢٤.٤٩٢ ± ٤.٦٢٩	٠.٢٣٩ ± ٠.٠٤٥	١.٤٣١ ± ٠.٢٧٠	١٢٢.٣٤٣ ± ٢٣.١٢٠	٠.٠٣٩ ± ٠.٠٠٧٤	٠.١١٤ ± ٠.٠٢١٥	٠.٠٢٨ ± ٠.٠٠٥	٢٠١٧.٥ ± ٣٨١.٢٦
σ^2P	٨٤.٧٤٨ ± ١٣.٣١٧	٠.٤٠٨ ± ٠.٠٦٤	٣.٨٤٩ ± ٠.٦٠٥	١٦٨.٨٣٣ ± ٢٦.٥٢٦	٠.٠٧٣ ± ٠.٠١١	٠.١٦٤ ± ٠.٠٢٦	٠.٠٣٣ ± ٠.٠١٣	٢٦٥٦.٣ ± ٤١٧.٤٠
H^2_{BS}	٧١.١٠١	٤١.٤٢	٦٢.٨٢	٢٧.٥٣٦	٤٦.٥٧٥	٣٠.٤٨٩	١٥.١٥	٢٤.٠٥١
GA	١٣.٥٤٩	٠.٥٤٧	٢.٥٥٢	٧.٤٠٦	٠.٢٦٠	٠.٢٥٥	٠.٣٩٦	٢٥.٦٥٩
GA%	١٢.٥٦٨	١٨.٦٦٩	١٣.١٨٨	١٦.١٤٨	٦.٣١١	٢.٦٠٧	٥.٦٧	١٣.٦٦٢

بينما كان واطئاً لبقية الصفات الأخرى . أشار Dixit وآخرون (١٩٧٠) إلى انه ليس من الضروري ارتباط التحسين الوراثي العالي مع درجة التوريث العالية، ولكن كي يكون الانتخاب فعالاً لابد من وجود ارتباط ايجابي بينهما . وبين Tariq وآخرون (١٩٩٢) إمكانية تحقيق تحسين وراثي سريع للصفات التي يسيطر عليها الفعل الجيني الإضافي للمورثات، وأكد saxena وآخرون (١٩٨٩) أن ارتباط درجة التوريث العالية مع التحسين الوراثي العالي في أية صفة يعد إشارة إلى إن الصفة تخضع للفعل الجيني الإضافي للموروثات . ومن ملاحظة الجدول (٨) يتضح ارتباط درجة التوريث العالية مع تحسين وراثي متوسط لصفتي عدد الأفرع الثمرية وارتفاع النبات، ودرجة التوريث

العالية مع تحسين وراثي واطئ لصفة دليل التيلة، ودرجة التوريث المتوسطة مع ت حسين وراثي متوسط لصفة عدد الأفرع الخضرية، ودرجة التوريث المتوسطة مع تحسين وراثي واطئ لصفة متوسط وزن الجوزة، ودرجة التوريث المنخفضة مع تحسين وراثي متوسط لصفة حاصل القطن الزهر، والتوريث المنخفض مع تحسين وراثي منخفض لدليل البذور . ومن النتائج السابقة يمكن توقع التحسين الوراثي الذي يمكن الحصول عليه في الجيل الثالث لهذه الصفات. وقد حصل باحثون آخرون على تحسين وراثي عالٍ لبعض الصفات وواطئ لصفات أخرى، ومنهم داؤد وآخرون (٢٠٠١) و Baloch (٢٠٠٤) والجبوري (٢٠٠٥) وداؤد والجبوري (٢٠٠٦). يبين الجدول (٩) قيم الاستجابة للانتخ اب في تحسين الحاصل عند الانتخاب للصفات الأخرى غير الحاصل معبراً عنها بوصفها نسبة مئوية من متوسط حاصل القطن الزهر بالنبات، وفيه يلاحظ أن التجاوب المتلازم للانتخاب لصفة الحاصل وبشدة انتخاب ١٠% كان موجباً وبلغ ٩.٩٠٨غم بنسبة زيادة ٥.٢٧٥% من المعدل ا لأصلي للصفة عندما كان الانتخاب لصفة ارتفاع النبات، و ٥.٢٢٦ غم بنسبة زيادة ٢.٧٨٣% عندما كان الانتخاب لصفة عدد الجوز المتفتح بالنبات، و١.٢٨٩ غم بنسبة زيادة بلغت ٠.٦٨٦% عندما كان الانتخاب لعدد الأفرع الثمرية، و ٠.٠٩٧% غم بنسبة زيادة بلغت ٠.٠٥٢% عندما كان الانتخاب لمتوسط وزن الجوزة. أما التجاوب المتلازم للانتخاب لصفة الحاصل فقد كان سالباً عند الانتخاب لأي من الصفات الأخرى، وبلغ أعلاه عند الانتخاب لعدد الأفرع الخضرية -٠.٠٣٥ بنسبة نقصان في الحاصل ٠.٠١٩% (أي أن الانتخاب للعدد الأقل من الأفرع الخضرية تحقق زيادة في حاصل القطن الزهر بالنسبة ذاتها)، وقد حصل باحثان آخر ان على تجاوب متلازم للانتخاب عالٍ لصفة الحاصل عند الانتخاب للصفات الأخرى، ومنهم Al-Rawi و Ahmed (١٩٨٤) لصفة عدد الجوز بالنبات و Haider وآخرون (١٩٩٨) لصفتي عدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة والجبوري (٢٠٠١) لصفات عدد الجوز ووزن الجوزة وارتفاع النبات والحمداني (٢٠٠٢) لصفة عدد الأفرع الثمرية وداؤد والجبوري (٢٠٠٦) لصفة عدد الجوز بالنبات وداؤد (٢٠٠٦) لصفتي عدد الجوز بالنبات وعدد الأفرع الثمرية . يستنتج مما تقدم أن الانتخاب لصفة ارتفاع النبات قد أعطى أعلى نسبة استجابة للانتخ اب بلغت ٥.٢٧٥% من المعدل الأصلي للحاصل تلتها صفة عدد الجوز المتفتح اذ كانت نسبة الاستجابة للانتخاب ٢.٧٨٣% من المعدل الأصلي للحاصل.

الجدول (٩): استجابة حاصل القطن الزهر عند الانتخاب لبعض الصفات الأخرى

الصفات المنتخبة	استجابة الحاصل	
	الاستجابة للانتخاب	الاستجابة كنسبة مئوية
ارتفاع النبات(سم)	٩,٩٠٨	٥.٢٧٥
عدد الأفرع الخضريةِ	٠,٠٣٥-	٠.٠١٩-
عدد الأفرع الثمرية	١,٢٨٩	٠.٦٨٦
عدد الجوز المتفتح	٥,٢٢٦	٢.٧٨٣
متوسط وزن الجوزة (غم)	٠,٠٩٧	٠.٠٥٢
دليل البذور (غم)	٠.٠٠٩-	٠.٠٠٥-
دليل التيلة (غم)	٠.٠٣٣-	٠.٠١٨-

COMBINING ABILITY ANALYSIS IN F_2 GENERATION FOR YIELD AND SOME OF ITS COMPONENTS IN UPLAND COTTON *Gossypiom hirsutum* L.

K. M. Dawod A. A. M. Ali
Field Crops Dept., College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

Cotton varieties, Halab1, SP8886, Coker5114, Deltapine5409, Lachata, Dunn1047 and Deer22, and all their F_2 half diallel crosses were planted at field of Agriculture and Forestry college (Center of Mosul university) in May, 4, 2006 using randomized complete block design with three replications to study general and specific combining abilities for parent and crosses respectively, phenotypic variance components and some

genetic parameters for characters: plant height, number of vegetative and fruiting branches, number of bolls per plant, boll weight, seed and index indices and seed cotton yield per plant. Analysis of variance results showed that mean square of genotypes, general and specific combining ability was significant for all characters. The variety Halab 90 appeared as a good general combiner, and (SP8886 x Coker5114), (SP8886 x Deltapine5409) and (Coker5114 x Deer22) crosses as good specific combiners for largesr number of characters. The total genetic variance was high as compared with environmental variance for plant height and number of fruiting branches, and the reverse for the remainder characters. Broad sense heritability ranged from 24.051% for seed cotton yield per plant and 71.101% for plant height, and it was high for plant height, number of fruiting branches and lint index, moderate for number of vegetative branches and boll weight, and low for number of bolls, seed index and seed cotton yield per plant. It was shown that selection for plant height gave higher percent of response to selection (5.275%) from original mean of yield, followed by number of bolls which gave percent of response to selection (2.783%) from original mean of yield.

المصادر

الجبوري، خالد خليل أحمد (٢٠٠١). دراسة السلوك الوراثي لصفات الحاصل ومكوناته والمواصفات النوعية وتحليل معامل المسار باستخدام عدة تراكيب وراثية من القطن (*Gossypium hirsutum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

الجبوري، خالد خليل أحمد، (٢٠٠٥). التحليل الوراثي للحاصل ومكوناتهوخواص الألياف في قطن الأبلند أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

الجبوري، خالد خليل أحمد وخالد محمد داود (٢٠٠٧). قوة الهجين والمقدرة الاتحادية والفعل الجيني في القطن (*Gossypium hirsutum* L.). مجلة جامعة السليمانية، ١٠(١):.٩-١٨.

الحمداني، زكريا بدر فتحي (٢٠٠٢). تقييم الحاصل ومكوناته وخواص الألياف وسلوك الإستقرارية في أصناف مختلفة من القطن (*Gossypium hirsutum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الصفار ، رائد سالم أحمد(٢٠٠١). المقدرة الاتحادية ومعامل المسار لصفات كمية في الجيل الثاني من التهجينات التبادلية لأحد عشر صنفاً من الشعير (*Hordeum vulgare* L.). أطروحة دكتوراه، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

العبيدي، داود سلمان مدب (٢٠٠٥). دراسات وراثية للصفات الاقتصادية في بعض تضريبات القطن الصنفية (*Gossypium hirsutum* L.)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

داؤد، خالد محمد، جاسم محمد عزيز ومردان حميد مردان (٢٠٠١). دراسة السلوك الوراثي لبعض الصفات المحصولية في القطن. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، ١(٧): ١-١٢.

داؤد، خالد محمد و خالد خليل أحمد الجبوري (٢٠٠٦). تحليل المقدرة الاتحادية والفعل الجيني في القطن (*Gossypium hirsutum* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، ٦(٣): ١٠٢- ١١٥.

داؤد، خالد محمد (٢٠٠٦). تقييم الكفاءة لعدة أدلة انتخابية للتنبؤ بحاصل القطن . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، ٦(٢): ٤٣-٤٩.

داؤد، خالد محمد وزكي عبد إلياس (١٩٩٠). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية . مديرية دار الكتب للطباع والنشر، جامعة الموصل، العراق.

علي، عبده الكامل عبد الله (١٩٩٩). الغزارة الهجينية والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

Abo-El-Enein, R. A. and L. R. Morsi (1977). Heterosis and combining ability in barley by diallel analysis. Egypt. J. Genet. Cytol. 6: 84-97.

Agarwal, V. and Z. Ahmad (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res. 16:19-23.

Allard, R. W. (1960). Principles Of Plant Breeding. John Wiley and Sons. Inc. New York. London pp: 485.

Al-Rawi, K. M. and A. A. Ahmed (1984). Evaluation of the relative efficiencies of several selection indices for predicting yield performance in upland cotton. Iraqi. J. Agric. Sci. (Zanco) 2(1): 15-27.

Anonymous (2003) F. A. O. Production Yearbook, Rome. 57:127-128.

Azhar, F. M., M. A. Khan, and N. Mahmood. (2004). Combining ability analysis of fiber characteristics in *Gossypium hirsutum* L. International Journal. Agric. and Biology (Pakistan). 6(2): 272-274.

Baloch, M. J. (2004). Genetic variability and heritability estimates of some polygenic traits in upland cotton. Pakistan. J. of Sci. 47(6):451-454.

Basal, H., and I. Turgut (2003). Heterosis and combining ability for yield components and fiber quality parameters in a half diallel cotton (*G. hirsutum* L.) population. Turk J. Agric. For. 27:207-212.

Basbag, S. and O. Gencer (2004). Investigations on the heritability of seed cotton yield components and technological characters in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Pakistan. Journal of Biological Sci. 7(8):1390-1393.

Bhatt,G.M.(1976). Variation of harvest index in several wheat crosses. Euphytica 25: 41-50.

Dixit, R. K., P. D. Saxena. and L. K. Bhatia (1970). Estimation of genotypic variability of some quantitative characters in groundnut. Indian. J. Agric. Sci. 40:187-197.

Eissa, M. M. (1993). Combining ability for main spike characteristics in durum wheat (*Triticum turgidum* var *durum*). Zagazig J. Agric. Res. 20:1673-1681.

Falconer, D. S. (1960). Introduction To Quantitative Genetics. The Ronald Press Company. New York. P: 281-286.

Falconer, D. S. (1985). Introduction To Quantitative Gentics. Longman group ltd, London.

Gomma, M. A. M., and A. M. A. Shaheen (1995). Heterosis, inbreeding depression, heritability and type of gene action in two intra-barbadense cotton crosses. Annals Agric. Sci. Ainshams Univ. 40(1):165-176.

Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems, Aus. J. Biol. Sci. 9:463-493.

Hassan, E. E. (1997). Combining ability and factor analysis in durum wheat (*Triticum turgidum*). Zagazig J. Agric. Res. 24(1):23-36.

Hassan, G., G. Mahmood, and A. Razaq. (2000). Combining ability in inter varietal crosses of upland cotton. Sarshad J. Agric. Sci. Univ. Peshawar (Pakistan) 16(4):407-410.

Haidar, S., B. Atta, and M. A. Khan (1998). Path coefficient analysis of some yield traits in cotton. Pakistan J. of Biological Sci. 1(12):115-116.

Hallauer, A. R. and J. H .Sears (1973). Changes in quantitative traits associated with inbreeding in a synthetic variety of maize. Crop. Sci. 13:327-333.

Iqbal, M., K. Hayat, M. Atiq and N. I. Khan (2008). Evaluation and prospects of F2 genotypes of cotton (*Gossypium hirsutum*) for yield and yield components. Int. J. Agri. Biol., 10 (4): 442-446.

Iqbal, M., M. Z. Iqbal, M. A. Chang, and K. Hayat. (2003). Yield and fiber quality potential for second generation cotton hybrids. Pakistan Journal. Boil. Sci. (Pakistan). 6(22):1883-1887.

Khan, N.U. (2003). Genetic Analysis, Combining Ability and Heterotic Studies For Yield, Its Components, Fiber and Oil Quality Traits In Upland Cotton (G. *hirsutum*). Ph.D Dissertation, Sindh Agric. Univ. Tandojam, Pakistan.

Khan, N.U., G. Hassan, M.B. Kumbhar, K.B. Marwat, M.A. Khan, A. Parveen, U. Aiman and M. Saeed (2009a). Combining ability analysis to identify suitable parents for heterosis in seed cotton yield, its components and lint % in upland cotton. Ind. Crops Prod., 29: 108-115.

Khan, N.U., G. Hassan, M.B. Kumbhar and S.H. Ghaloo (2005). Combining ability analysis for morphological and yield traits in intra-*G. hirsutum* crosses. SAARC J. Agric., 3: 211-232.

Khan, N. U., G. Hassan, K. B. Marwat, Farhatullahi, M. B. Kumbhar, A. Parveeni, Umm-E-Aimani, M. Z. Khan and Z. A. Soomro (2009b).Diallel analysis of some quantitative traits in *Gossypium hirsutum L.* Pak. J. Bot., 41(6): 3009-3019.

Kempthorne, O. (1957). An Introduction To Genetic Statistics. John Wiley and sons, New York, U S A.

McCarty, J. C., Jr. J. N. Jenkins and J. N. Taug (1996). Genetic analysis of primitive cotton germplasm accessions. Crop. Sci..36(3): 581-585.

Makhdoom, K. (2011). Combining Ability Estimates Through LinexTester Analysis and Heritability In Upland Cotton. M.Sc(Hons.) Thesis, Khyber Pakhtunkhwa Agric. Univ. Peshawar, Pakistan.

Mather, K., and J. L. Jinks (1982). Introduction To Biometrical Genetics. Chapman and Hall ltd, London.

Saxena, k.B.,E.S..Byth., I. Wallis., and I.H.Deiacy. (1989). Gene action in short duration pigeonpeas. Legume Res. 12(3): 103-109.

Tariq, M., M.A. Khan, H.A. Sadaqat, and T. Jamil (1992). Genetic component analysis in upland cotton. J.Agr. Res. Pakistan. 30(4): 439-445.

Weber, C. R., and B. R. Moorthy (1952). Heritable and non- heritable relationships and variability of oil content and agronomic characters in the F_2 generation of soybean crosses. Agron. J. 44: 103-107.