تقدير التوريث وبعض المعالم الوراثية في قطن الابلند

خالد محمد داؤد
كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل

خالد خليل الجبوري
كلية الزراعة، جامعة كركوك

الخلاصة

ادخلت سبعة اصناف من القطن الابلند (حلب٩٠ وسبيرو٨٨٨٦ ودن١٥١٧ وكوكر٥١١٤ ولاشاتا ودن١٠٤٧ وكوكر٣١٠) في تهجين تبادلي نصفي وتم الحصول على ٢١ هجين فردي. زرعت الاصناف وهجنها في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك خلال النصف الثاني من نيسان ٢٠٠٧ باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات. تم اعتماد طريقة تحليل خط الانحدار وتقدير مكونات التباين الوراثي والتوريث الضيق لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات. اظهرت النتائج ان الاختلافات كانت عالية المعنوية للصفات جميعها. كانت مكونات التباين الوراثي الاضافي وغير الاضافي معنوية عن الصفر للصفات جميعها، وظهرت قيم المكونات السيادية اكبر من الاضافية في جميع الصفات عدا متوسط وزن الجوزة، اذ كانت فيها متقاربة. تبين من تحليل خط الانحدار وجود تأثير جيني تفوقي (تداخل غير اليلي) لصفات ارتفاع النبات ووزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات. كان التوريث الضيق عالياً لحاصل القطن الزهر بالنبات ومتوسطاً لصفات عدد الافرع الخضرية ووزن الجوزة ودليل البذور ومنخفضاً لبقية الصفات.

المقدمة

القطن من المحاصيل الاستراتيجية المهمة للعالم بشكل عام وللعراق بشكل خاص، وهو كمحصول تجاري يلعب دوراً كبيراً في دعم الاقتصاد الوطني للعديد من دول العالم، اذ يعد مصدراً للألياف والغذاء والوقود لنسب عالية من سكان العالم، فضلا عن استفادة حيوانات الماشية من مخلفاته (Ahmad وآخرون، ٢٠٠٥أ). وتعد عملية زيادة حاصل القطن الزهر في وحدة المساحة من اولويات اهتمام برامج التربية ومربو القطن في جميع دول العالم التي تهتم بزراعته. فالمربون في برامجهم يستخدمون المصادر الوراثية المختلفة والمتنوعة بهدف تحوير أصناف المحصول لتجعلها تلبي احتياجات مجتمعاتهم المتطورة باستمرار.

ان تحسين المحاصيل المختلفة ومنها القطن يتطلب قدرة عالية في اختيار النباتات ذات الاداء الجيد من الناحية الانتاجية والمواصفات النوعية، وان التعرف على مثل هذه النباتات يتطلب ان يكون هناك تغايرات كبيرة في المجتمع. كما ويمكن تكوين مثل هذه التغايرات من خلال اجراء التهجينات بين أصناف او سلالات متباعدة وراثياً ومن مصادر مختلفة، ومن ثم يتبع ذلك عملية غربلة مظهرية. وان اختيار الاصناف او السلالات الوراثية لغرض تكوين التغايرات الوراثية والتي تلعب دوراً في تحسين المحاصيل يستوجب ان تكون هناك معرفة لآلية التحسين الوراثي التي يمكن اعتمادها لهذا الغرض، والتي تستند على معرفة طبيعة السيطرة الجينية لصفات الحاصل ومكوناته من الصفات الاخرى.

تستخدم في الدراسات الوراثية تصاميم تزاوجية مختلفة، يتم من خلالها معرفة الفعل الجيني الذي يسيطر على الصفات الكمية، ويعد التهجين التبادلي احد اكثر هذه التصاميم شيوعاً للوصول الى الاهداف المطلوبة، وهو يتضمن التهجين بين مجموعة من الآباء بكل الطرق الممكنة لإنتاج مجموعة من الانسال، والاستدلال على افضل الآباء والهجن (Basal و Turgut، ٢٠٠٣ و Abbas وآخرون، ٢٠٠٨ و Ali و Awan، ٢٠٠٩). وكذلك يساعد المربي في اختيار الطريقة المناسبة لتربية المحصول من خلال اتاحتها الفرصة لتقدير معلمات وراثية مهمة تفيد هذا الهدف (Verhalen و Murray، ١٩٦٧).

اهتم كثير من الباحثين فيما سبق بالدراسات التي تتعلق بوراثة الصفات الكمية في القطن، اذ بينت الدراسات التي اجراها Punitha وآخرون ;(١٩٩٩) و Shakeel وآخرون ;(٢٠٠١) ان صفات عدد الجوز بالنبات ووزن الجوزة وحاصل القطن الزهر تتأثر بأزواج الجينات التي تظهر الفعل الجيني غير الاضافي، وبالمقابل دلت نتائج Khan و Idris ;(١٩٩٥) و Kumaresan وآخرون ;(١٩٩٩) ان الفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي كانا مهمين في السيطرة على وراثة صفتي عدد الجوز بالنبات وحاصل القطن الزهر. أشارت النتائج التي توصل اليها Khan وآخرون ;(٢٠٠٣) و Nadeem و Azher ;(٢٠٠٤) و Basal و ;Turgut(٢٠٠٥) و Ali و Khan ;(٢٠٠٧) و Ali و Awan ;(٢٠٠٩) الى وجود فعل جيني اضافي مع سيادة جزئية لمعظم الصفات التي تناولتها دراساتهم، بينما توصل Haq و Azhar ;(٢٠٠٤) الى وجود جينات تظهر السيادة الفائقة لحاصل القطن الزهر.

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/٣/٣٠ وقبوله ٢٠١٢/٢/٢٣

الهدف من الدراسة الحالية اختبار وراثة صفات الحاصل وبعض مكوناته من الصفات الاخرى في القطن الابلند من خلال التهجين التبادلي النصفي بين سبعة اصناف لتكوين التغايرات الوراثية ومعرفة المعالم الوراثية التي تسيطر على وراثة هذه الصفات.

مواد وطرائق البحث

استخدمت في الدراسة سبعة اصناف من القطن الابلند هي: حلب٩٠ و سبيرو٨٨٨٦ و دن١٥١٧ و كوكر٥١١٤ ولاشاتا و دن١٠٤٧ وكوكر٣١٠. ادخلت الاصناف في تهجين تبادلي نصفي حسب الطريقة الثانية التي اقترحها Griffing (١٩٥٦) حيث تم زراعتها في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك في ٢٠ نيسان ٢٠٠٧ باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات. احتوت الوحدة التجريبية الواحدة على ثلاثة مروز طول الواحد منها ٥ م، وكانت المسافات بين المروز ٠,٧٥ م وبين النباتات ٠,٢٥ م. اضيف السماد الفوسفاتي قبل الزراعة بمعدل ٢٠٠ كغم BO^{5} للهكتار، والنيتروجيني على شكل يوريا بمعدل ٢٠٠ كغم N للهكتار اضيف على دفعتين الاولى بعد الانبات والثانية عند بداية التزهير.

سجلت البيانات على عشرة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية للصفات: ارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة (غم) ودليل البذور (وزن ١٠٠ بذرة بالغرام) ودليل التيلة (وزن القطن الشعر/ ١٠٠ بذرة بالغرام) وحاصل القطن الزهر بالنبات (غم).

حللت بينات التراكيب الوراثية جميعها، والهجن كل على حده وللصفات جميعها حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم وقورنت الفروق بين المتوسطات بطريقة دنكن المتعدد المدى (Gomez و Gomez، ١٩٨٣). ولتحديد كفاية الانموذج الاضافي السيادي لتمثيل البيانات، ولتقييم صلاحية بعض الفرضيات المتعلقة بالانموذج، فقد اجري التحليل التمهيدي للبيانات حسب Hayman (١٩٥٤ أ و ب).

ومن مجموعة البيانات تم حساب تباين مكونات كل صف (Vr) والتباين المشترك للآباء مع نسلها لكل صف (Wr) (الجدول ٣) وتباين متوسطات الآباء (V.L.)، وكذلك V٠L٠ للمكونات الاحصائية التي تشمل متوسطات تباين الصفوف ($V_١L_١$) وتباين متوسطات تباين الصفوف ($V.L_١$) ومتوسط التباين المشترك للصفوف ($W.L._١$) (الجدول١).

جدول (١): المقاييس الاحصائية المستخدمة في تقدير المكونات الوراثية لصفات الحاصل ومكوناته.

المقاييس الاحصائية	الصفات							
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
متوسط الآباء	٨٣,٠٤	١,٩٤٨	٩,٩٩٠	٣٢,٠٨١	٤,٢٩٥	١١,٢٨١	٥,٢٤٨	١٣٦,٣٤٢
V.L.	٤١٦,٠١	٠,٢٧٨	٥,٩٠٣	٢١,٦٤٩	٠,٤٨٧	٠,٣٤٨	٠,١٣٣	٣٩٤,٠٧
$V_١L_١$	٢٠٦,٨٤	٠,٣٠٨	٣,٦٩٧	١٧,١٠٥	٠,١٥١	٠,٥٠٢	٠,٢٠٧	٤٤٠,٠٧
$V.L_١$	١٨,٧٨	٠,٠٥١	٠,٥١٨	١,٣٥٥	٠,٠٥٣	٠,١٠٨	٠,٠١٢	١٣٥,٥٨
$W.L._١$	٦٨,٥٩	٠,٠٥١	١,٢٩٨	٢,٤٤٠-	٠,١٤٨	٠,١٥٤	٠,٠٣٧	٧٥,٥٥٧
$(ML_١-ML.)^٢$	٢٥٢,١٧	٠,١٨٤	٠,٠٠٩	٠,٣٥٥	٠,٠٦٨	٠,٠٠٨	٠,١٠٩	١٥٦,٣٢

ان جميع هذه الاحصائيات استخدمت في حساب المكونات الوراثية للتغيرات في الصفات جميعها، وهذه المكونات عند الانموذج الاضافي السيادي البسيط هي: D مكون التباين العائد الى التأثيرات الاضافية للجينات و $H_١$ مكون التباين العائد الى التأثيرات السيادية للجينات و $H_٢ = h^٢_i[١-U_١-V_١)^٢]$، اذ ان U هي نسبة الجينات الموجبة في الآباء و V نسبة الجينات السالبة في الآباء و h التأثيرات السيادية، والمكون F الذي يعطي تقدير للتكرار النسبي للاليلات السائدة الى المتنحية في الآباء، والاختلاف في السيادة عبر المواقع، و E المكون البيئي المتوقع للتباين، وقدر من المعادلة التالية:

{E = ([Error SS+Reps.SS]/df)/number of Reps.}

ومن هذه التقديرات السابقة، تم تحديد النسب الوراثية: $(H_١/D)^{١/٢}$ التي تعبر عن معدل درجة السيادة، وتدل قيمتها المساوية للصفر على عدم وجود سيادة، وبين الصفر وأقل من الواحد على السيادة الجزئية، والمساوية لواحد سيادة تامة، اما اذا زادت عن الواحد تدل على السيادة الفائقة لازواج الجينات، و $H_٢/٤H_١$ تدل على نسبة الجينات بالتأثيرات الموجبة والسالبة في الآباء، وعندما تكون النسبة مساوية ٠,٢٥ تدل على التوزيع المتماثل للجينات الموجبة والسالبة. والنسبة $F/(٤DH_١)^{١/٢} + (٤DH_١)^{١/٢}$ التي تدل على نسبة الجينات السائدة والمتنحية في الآباء، فاذا كانت قيمتها مساوية للواحد تدل على تساوي نسب الجينات السائدة والمتنحية في الآباء، والاقل من الواحد تدل على زيادة في الجينات المتنحية، بينما الاعلى من الواحد تدل على زيادة في الجينات السائدة. والنسبة $h^٢/H_٢$ وتشير الى عدد مجاميع الجينات التي تسيطر على الصفة ولها سلوك سيادي. وكذلك قدر التوريث بالمعنى الضيق لكل صفة حسب طريقة Mather و Jinks (١٩٨٢);

النتائج والمناقشة

تظهر في الجدول (٢) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية (الآباء السبعة والهجن الفردية بينها)، ومنه يتضح ان متوسط مربعاتها كان عالي المعنوية للصفات جميعها، وهذه النتائج تدعم استخدام الانموذج الاضافي السيادي البسيط، وتدل على ان الآباء السبعة المعتمدة في الدراسة الحالية تختلف عن بعضها وراثياً للصفات جميعها، وكذلك تدل على ان الاختلافات قد انتقلت الى النسل الناتج عنها، وبالتالي فان ذلك تأكيداً على ضرورة اجراء التحليل الوراثي للصفات جميعها.

جدول (٢): نتائج تحليل التباين لحاصل القطن الزهر ومكوناته في مجموعة تهجين تبادلي بين سبعة اصناف.

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات			
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات
القطاعات	٢	٠,٢٠٢	٠,٠٢٧	٠,١٣١	٠,٩٢٢
التراكيب الوراثية	٢٧	**٧٥٠,٩٣	**٠,٩٩٣	**١١,٨١	**٥٠,٤١
الخطأ التجريبي	٥٤	٠,١٠٥	٠,٠٢٤	٠,٠٤٧	٠,٢٨٦
المتوسط العام للتراكيب الوراثية		٩٦,٩٣٨	٢,٣٢٣	١٠,٠٧١	٣٢,٦٠٢
معامل الاختلاف C.V.		٠,٣٣٤	٦,٧٣٢	٢,١٦١	١,٦٤١
		وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
القطاعات	٢	٠,٠٠٥	٠,٠٢٥	٠,٠٠٢	٢٦,٠٦١
التراكيب الوراثية	٢٧	**٠,٦٥٩	**١,٥٤٢	**٠,٥٩٢	**١٥٢٧,٧٤
الخطأ التجريبي	٥٤	٠,٠١٧	٠,٠١٥	٠,٠٠٧	٢١,٢٨٤
المتوسط العام للتراكيب الوراثية		٤,٥٢٤	١١,٢٠١	٤,٩٥٨	١٤٧,٢٨٢
معامل الاختلاف C.V.		٢,٨٥٠	١,٠٨٤	١,٦٦٨	٣,١٣٢

(**) معنوي عند مستوى احتمال ١%.

ويلاحظ في الجدول (٣) المتوسطات (م) والتباينات (Vr) والتباينات المشتركة (Wr) للآباء السبعة المعتمدة في الدراسة ولصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الاخرى. ويبدو من متوسطات الآباء ونتائج اختبار دنكن المتعدد المدى وجود اختلافات معنوية بينها للصفات جميعها، مما يؤكد اختلافها الوراثي، اذ يتضح ان الصنف سبيرو٨٨٨٦ اعطى اعلى عدد للأقرع الخضرية ومشتركاً مع الصنف لاشاتا بأعلى دليل للتيلة، وتميز الصنف دن١٥١٧ بأعلى عدد للأقرع الثمرية وللجوز المتفتح بالنبات، واعطى الصنف كوكر٥١١٤ نباتات اكثر ارتفاعاً مقارنة بالأصناف الاخرى، وكان الصنف لاشاتا اضافة لتميزه بأعلى دليل للتيلة قد اعطى اعلى دليل للبذور.

بلغ متوسط وزن الجوزة اعلاهُ في الصنفين دن١٠٤٧ و كوكر٣١٠ (٥,١٣٣ و ٥,٢٠٠ على التوالي)، واخيراً يلاحظ ان الصنف كوكر٣١٠ تميز بأعلى حاصل من القطن الزهر بالنبات وبفارق معنوي عن جميع الاصناف الاخرى. ان الاختلافات الكبيرة بين الآباء السبعة انتقلت الى انسالها من الهجن الفردية الناتجة عنها والموضحة متوسطاتها في الجدول (٤) مع نتائج المقارنة بينها بطريقة دنكن المتعدد المدى. ويلاحظ ان هناك مدى واسع بين اعلى واقل متوسط للصفات جميعها، وكانت اعلى المتوسطات في الهجن (حلب٩٠ x سبيرو٨٨٨٦) لدليل التيلة و (حلب٩٠ x دن١٠٤٧) لعدد الافرع الخضرية و (حلب٩٠ x كوكر٣١٠) لدليل البذور و (سبيرو٨٨٨٦ x كوكر٣١٠) و (لاشاتا x دن١٠٤٧) لمتوسط وزن الجوزة و (كوكر٥١١٤ x دن١٠٤٧) لصفتي ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية و (كوكر٥١١٤ x لاشاتا) لعدد الجوز بالنبات و (لاشاتا x كوكر٣١٠) لحاصل القطن الزهر بالنبات.

ونتيجة للاختلافات الواسعة بين الآباء مع بعضها وبين هجنها الفردية فقد تم اجراء التحليل الوراثي وتقدير المعالم الوراثية التي تفيد في معرفة السلوك الوراثي للصفات المختلفة وطبيعة التأثيرات الجينية التي تسيطر عليها، اذ ان طريقة تحليل الهجن التبادلية التي اقترحها Hayman ;(١٩٥٤ أ) تستخدم للتقصي عن نظام الجينات المتعددة وتعتمد على الفروض التالية: (١) انعزال ثنائي (٢) عدم وجود فروق بين الهجن والهجن العكسية (٣) الآباء اصيلة (٤) عدم وجود ارتباط بين الجينات (٥) عدم وجود الأليلات المتعددة (٦) عدم وجود تداخل بين الجينات (٧) عدم وجود تداخل بين التركيب الوراثي والبيئة. وتحت ظروف البحث الحالي فان القطن الهرسوتم رباعي Amphidiploid والانعزال ثنائي (Endrizzi وآخرون، ١٩٨٥) وان الآباء أصيلة حيث انها أصناف تجارية تم المحافظة عليها وصيانتها بالتربية الداخلية، اضافة الى عدم استعمال الهجن العكسية، ونظراً لإجراء الدراسة في موقع واحد وخلال موسم واحد فلا يوجد تداخل بين التركيب الوراثي والبيئة.

وللتأكد من توافر الفرضيات المتعلقة بعدم وجود ارتباط واليلات متعددة وتداخل بين الجينات فقد تم اجراء اختبار Wr-Vr ولوحظ ان التباين كان غير معنوياً للصفات جميعها دلالة على توافر الفروض. ويوضح الجدول (٥) تقديرات المعالم الوراثية التي تختص بتحديد طبيعة الفعل الجيني المسيطر على الصفات المختلفة ونسب المكونات الوراثية لها، كما تبين الاشكال من ١ الى ٨ نتائج التحليل الوراثي التخطيطي للصفات جميعها، فلصفة ارتفاع النبات يلاحظ من الشكل (١) وجود سيادة جزئية (نتيجة قطع خط الانحدار للمحور Wr فوق نقطة الاصل) مع نسب من الجينات السائدة والمتنحية في الآباء. ويتضح ان الصنفين كوكر٣١٠ ودن١٥١٧ قد احتلا موقعاً قريباً من نقطة الاصل دلالة على احتوائهما على زيادة من الجينات السائدة، بينما كان الصنفين دن١٠٤٧ وحلب٩٠ في الموقع الابعد عن نقطة الاصل دلالة على وفرة نسبية للجينات المتنحية.

جدول (٣): المتوسطات (م) والتباينات (Vr) والتباينات المشتركة (Wr) لأصناف القطن السبعة وللصفات المدروسة.

الآباء		الصفات							
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
١	م	٥٤,٥ و	٢,١٣٣ب	٨,٥٦٧ د	٣١,٨٧ ج	٣,٣٠٠ د	١١,٢٣ ج	٥,١٦٧ ج	١٠٥,١ هـ
	Vr	٣٣٩,٢١	٠,٤٠٦	٤,٠٤١	٧,١٦٧	٠,١٩٣	٠,٥٧٩	٠,٣٥٨	٣٤٢,٤٨
	Wr	١٧٢,٢٢	٠,٠٠٤-	١,٥٢٥	٦,٥٨٩-	٠,١٩٥	٠,٢٢٢	٠,٠٦٢	٢٤٠,٥٢
٢	م	٧٣,٥ د	٢,٥٣٣ أ	٨,٢٣٣ هـ	٣٥,٨٠ ب	٤,٢٠٠ب	١١,٥٠ ب	٥,٦٣٣ أ	١٥٠,٤ ب
	Vr	١٧٣,٩٦	٠,٢٩٩	١,٨١٦	٧,٩٠٥	٠,١٩١	٠,٢٧٥	٠,٢٣٦	٢٧٦,٢٣
	Wr	٢٩,٠٣-	٠,٢١٥	٠,٧٦٩-	٠,٨٨٩-	٠,٢٥٨	٠,٠٢٢	٠,١٢٦	٩٨,٤٢
٣	م	٩٩,٩ ب	٢,٣٣٣أب	١٣,٣٠ أ	٤٠,٥٣ أ	٣,٦٧ ج	١٠,٤٧ هـ	٥,٢٣ب ج	١٤٨,٧ب ج
	Vr	٨٨,٩٨	٠,٢٨٨	٣,١٨٩	٢٩,٥٢٦	٠,١٢٧	٠,٥٩٩	٠,١٣٦	٥٧٠,٢١
	Wr	٧,٨١-	٠,٠١٤-	٠,٩٣٤	٦,٩١٣	٠,٠٨٠	٠,٠٦٠	٠,٠٩٨-	٨,٩١
٤	م	١٠٩,٠ أ	٢,٣٣٣أب	١٢,٨٠ب	٢٩,٦٠ د	٤,٢٣٣ب	١٠,٧٣ د	٤,٥٦٧ د	١٢٥,٣ د
	Vr	٢٢٢,٠٨	٠,٤٦٨	٥,٤٣١	٢٨,٣٦٧	٠,٠٩١	٠,٢٥٨	٠,١٥١	٦٢٣,٧٤
	Wr	٩٥,٦٣-	٠,٠٢٢	٢,٣٤٢-	١٥,٠٥-	٠,١١٨	٠,١٩٥	٠,٠٣٧-	١٢,٩٧-
٥	م	٧٨,٣٣ ج	١,٧٣٣ ج	٨,٤٧ دهـ	٢٨,١٠ هـ	٤,٣٣٣ب	١٢,٣٠ أ	٥,٦٣٣ أ	١٢١,٨ د
	Vr	١٨٤,١١	٠,٢٤٢	٣,١٤١	٣١,٧٥٢	٠,١٥٣	٠,٣٨٣	٠,١٧٠	٨٨١,١٢
	Wr	١٧٤,٣٤	٠,٠٤٨-	٢,٦٥١	٥,١٢٧	٠,١٧٢	٠,٢٥٧	٠,٠٩٧	٢٩٠,٨٣
٦	م	٦٥,٥٧ هـ	١,٤٦٧ ج	٧,٢٦٧ و	٢٧,٤٠ هـ	٥,١٣٣ أ	١١,٤٧ ب	٥,٣٦٧ ب	١٤٠,٧ ج
	Vr	٣٦٤,١٧	٠,٤٠٣	٥,٨٨١	٧,٦٢٩	٠,١٧٩	٠,٦٩٣	٠,١٧٢	١٣٥,٣٧
	Wr	١٦٨,٥٠	٠,٠٨٦	٤,٦٦٦	٢,٣٦٤	٠,١٥٠	٠,٢٥٩	٠,٠٧٣	٢٠,٩٥
٧	م	١٠٠,٥ ب	١,١٠٠ د	١١,٣٠ ج	٣١,٢٧ ج	٥,٢٠٠ أ	١١,٢٧ ج	٥,١٣٣ ج	١٦٢,٦ أ
	Vr	٧٥,٣٦	٠,٣٥٢	٢,٣٧٩	٧,٣٨٥	٠,١٢٠	٠,٧٢٦	٠,٢٢٤	٢٥١,٣٥
	Wr	٩٣,٥١	٠,٠٢٩	٢,٤٢٢	٨,٩٥٦-	٠,٠٦٣	٠,١٣٣-	٠,٠٣٣	١١٧,٧٦-
معدل الآباء		٨٣,٠٤٣	١,٩٤٨	٩,٩٩٠	٣٢,٠٨١	٤,٢٩٥	١١,٢٨١	٥,٢٤٨	١٣٦,٣٤

قيم المتوسطات المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

ويوضح الجدول (٥) ان معامل انحدار Wr على Vr كان معنوياً لهذه الصفة، هذا يعني وجود تداخل جيني. وكذلك تظهر في الجدول ذاته تقديرات مكونات التباين، ويبدو لهذه الصفة ان هناك تأكيد على وجود سيادة فائقة للجينات نتيجة المقدار العالي لكل من H_1 و H_2 بالمقارنة مع المكون الاضافي D، وزاد معدل درجة السيادة $(H_1/D)^{1/2}$ عن الواحد والذي يدل ايضاً على السيادة الفائقة. كانت النسبة $H_2/4H_1$ مساوية لـ ٠,١٩٤ وهي اقل وبعيدة عن ٠,٢٥ وعليه تدل على ان التكرار الجيني للاليلات السائدة الى المتنحية في المواقع التي تظهر السيادة والتي تؤثر في الصفة غير متساوي، وما يؤكد هذه النتيجة هو تباعد قيم H_1 و H_2، وتشير القيم الموجبة لكل من F (٥٥٧,٦٢) والنسبة $F + F/(4DH_1)^{1/2} + (4DH_1)^{1/2}$ (٢,٥٦٦) الى ان جينات النباتات الاكثر ارتفاعاً كانت هي الاكثر تكراراً في الآباء.

ان التقدير الموجب للمكون h^2/H_2 يبين اتجاه السيادة نحو الأب الافضل. ويلاحظ ان التوريث الضيق للصفة كان منخفضاً (٢١,٩٠٩%) تأكيداً على ان معظم الاختلافات المظهرية مسيطراً عليها بالفعل الجيني غير الاضافي. ولصفة عدد الافرع الخضرية.

يتضح من الشكل (٢) وجود تأثير اضافي للجينات مع انخفاض في السيادة نتيجة اعتراض خط الانحدار للمحور Wr فوق نقطة الاصل، وكان الصنف كوكر٥١١٤ الاقرب الى نقطة الاصل والصنفان دن١٠٤٧ وحلب٩٠ في الموقع الابعد دلالة على زيادة الجينات السائدة والمتنحية في الموقعين على التوالي. ويبدو من نتائج الجدول (٥) ان التباينات العائدة للتأثيرات الاضافية والسيادية كانت معنوية عن الصفر دلالة على ان جميع المكونات تلعب دوراً في السيطرة على الصفة.

جدول (٤): متوسطات الهجن الفردية لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته.

الهجن	الصفات								
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
١ x ٢	١٠٣,٦ ح	٢,٢٧ ج د	١١,٥٣ ج	٣٤,٠٧هـ	٤,١٧ ز	١١,٤٧ ج	٥,٦٠ أ	١٤١,٩ دهـ
١ x ٣	٩٢,٧٦ ن	٣,٤٠ أ	٧,٩ ط ي	٢٧,٠٠ك	٤,٤٣دهـ و	١٠,٤هـوز	٤,٥٧ ز ح	١١٩,٧ و
١ x ٤	١٠٤,٤ ز	٢,٣٧ج د	١٢,٩٧ ب	٣٢,٤٣وز	٤,٣٦د-ز	١٠,٧٣ د	٥,١٣ج د	١٤١,٦ دهـ
١ x ٥	٨١,٤٧ص	٣,١٠ ب	٩,٤٣ ز	٣١,٠٣ ط	٤,٥٣ دهـ	١١,٤٠ ج	٥,١٣ج د	١٤٠,٧ دهـ
١ x ٦	١٠٧,٥ هـ	٣,٤٧ أ	٧,٨٧ط ي	٣٣,٠٧ و	٤,٢٧ وز	١٢,٣٣ أ	٥,٥٠ أ	١٤١,١ دهـ
١ x ٧	٩١,٠٧ س	١,٩٣ هـ	١١,٣٣ ج	٣٥,٤٠ د	٤,٦ب ج د	١٢,٥٠ أ	٣,٨٧ ي	١٦٢,٨ ج
٢ x ٣	١١٣,٢ ب	٢,٤٠ج د	١٠,٢٠ و	٢٧,٤٣ ك	٤,١٧ ز	١٠,٤هـوز	٤,٦٠ زح	١١٤,٣ و
٢ x ٤	٨٦,٣٣ ف	٢,٩٣ ب	٨,٥٠ ح	٢٩,٩٣ ي	٤,٨ ب ج	١٠,٢٧ ز	٤,٣٣ ط	١٤٣,٦ دهـ
٢ x ٥	١٠١,٢ ك	٢,٢٣ج د	١٠,٣هـ و	٣٠,٨٧ ط	٤,٤ د-ز	١١,٣٠ ج	٥,٢ب ج د	١٣٥,٩ هـ
٢ x ٦	١٠٣,١ ط	٢,٥٠ج د	٩,٤٧ ز	٢٩,٨٧ ي	٤,٨٣ ب	١١,٣٠ ج	٥,٠٧ د	١٤٤,٣ دهـ
٢ x ٧	٩٢,٤٧ ن	١,١٧ ز	٧,٧٧ ي	٣٢,٠٧زح	٥,٣٠ أ	١١,٤٠ ج	٤,٨٧ هـ	١٦٩,٩ ج
٣ x ٤	٨٨,٣٣ ع	١,٥٧ و	٨,٥٧ ح	٢٧,٥٠ك	٤,٣٣هـوز	١٠,٣٣ وز	٥,٣٠ ب	١١٩,١ و
٣ x ٥	١٠٣,٣ح ط	٢,٢٣ج د	١٠,٧٧ د	٣٨,١٣ب	٤,٨ ب ج	١٠,٦٠دهـ	٤,٥٠ ح	١٨٣,١ ب
٣ x ٦	١٠٢,٤ ي	٢,٣٧ج د	١١,٣٣ ج	٣٢,٤٣وز	٤,٢٣ وز	١١,٣٣ ج	٤,٦٧ وز	١٣٧,٣ دهـ
٣ x ٧	١١٣,٤ ب	٢,٣٧ج د	١٠,٦٧دهـ	٣١,٣ح ط	٤,٥٧ج دهـ	١٢,٤٣ أ	٥,٢٧ب ج	١٤٣,١ دهـ
٤ x ٥	١١٢,٥ ج	٢,٥٣ ج	١٣,٢٣ ب	٤٣,٩٠ أ	٤,٣٧ د-ز	١١,٧٣ ب	٤,٥٣ زح	١٩١,٦ أ
٤ x ٦	١٢٩,٢ أ	٢,٣٣ ج د	١٤,٢٣ أ	٣٢,٤٣وز	٤,٤٧دهو	١٠,٣٣وز	٤,٣٠ ط	١٤٤,٨ د
٤ x ٧	٩٧,٣٠ل	٢,٢٠ د	١٠,٦٧دهـ	٣٣,٢٧ و	٥,٠٧ أ	١٠,٥ دهو	٤,٨٣ هـ	١٦٨,٥ ج
٥ x ٦	١٠٦,٦ و	٣,١٠ ب	٨,٥٣ ح	٣١,٦ح ط	٥,٣٠ أ	١٢,٣٣ أ	٤,٧٧ هـ و	١٦٧,٣ ج
٥ x ٧	١٠٩,٣ د	٢,٥٣ ج	٨,٢٧ح ط	٣٨,٢٧ب	٥,١٣ أ	١١,٢٣ ج	٥,٢ب ج د	١٩٦,٤ أ

٦ x ٧	٩٣,٥٠ م	٢,٤٠ جـ د	٨,٥٠ ح	٣٦,٣٠ ج	٤,٤٧دهو	١٠,٢٧ ز	٤,٨٧ هـ	١٦٢,١ ج
المعدل	١٠١,٥٦٩	٢,٤٤٨	١٠,٠٩٨	٣٢,٧٧٦	٤,٦٠٠	١١,١٧٥	٤,٨٦٢	١٥٠,٩٣

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

وان معدل درجة السيادة زاد عن الواحد يعني وجود السيادة الفائقة. بلغت قيمة $H_2/4H_1$ (٠,١٩١) وهي اقل من ٠,٢٥ اي ان هناك تكرار جيني غير متساوي في جميع المواقع. وتدل قيمة F والنسبة $F + F/(4DH_1)^{1/2} + (4DH_1)^{1/2}$ الموجبتين على ان جينات العدد الاكبر من الافرع الخضرية هي الاكثر تكراراً في الآباء، وقيمة h^2/H_2 الموجبة توضح ان اتجاه السيادة نحو العدد الاكبر من الافرع الخضرية، ويلاحظ ان التوريث الضيق كان متوسطاً للصفة وبلغ (٣٥,٣٣٧%) دلالة على ان معظم التغيرات المظهرية يسيطر عليها الفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي. يلاحظ بالنسبة لصفة عدد الافرع الثمرية، ان اعتراض خط الانحدار للمحور Wr تحت نقطة الاصل (شكل، ٣) والمقدار المعنوي العالي لكل من H_1 و H_2 مقارنة بالمكون الاضافي D، اضافة الى زيادة قيمة معدل درجة السيادة عن الواحد (جدول، ٥) جميعها ادلة واضحة على الفعل الجيني فائق السيادة، وقد حصل Mane و Phatade ;(١٩٩٢) على استنتاج مشابه لهذه الصفة واكدا على ان الطرق التقليدية للتربية التي تعتمد مأثرة الاختلافات الوراثية الاضافية تعد غير مفيدة في تحسين هذه الصفة وراثياً.

ان قيمة النسبة $F + F/(4DH_1)^{1/2} + (4DH_1)^{1/2}$ الاكبر من الواحد (٢,٠٥٥) تشير الى عدم المساواة بين عدد الاليلات السائدة والمتنحية في الآباء. ويبدو ان الصنفين كوكر٣١٠ وسبيرو٨٨٨٦ ولكون قيمتي Wr و Vr لهما منخفضتين (جدول، ٣ وشكل، ٣) يمتلكان زيادة من الجينات السائدة، وبالابتعاد عن نقطة الاصل على خط الانحدار فان الآباء تمتلك زيادة في الجينات المتنحية، واكثرها في الصنف دن١٠٤٧ الموجود في الموقع الابعد عن نقطة الاصل.

ويبدو من الجدول (٥) ان قيمتي h^2 و h^2/H_2 الموجبتين تجعل اتجاه السيادة نحو الآباء ذوات العدد الأكبر من الأفرع الثمرية، وان التوريث الضيق الواطئ في قيمته (٢٩,٢٩٢%) يوضح تغيرات غير اضافية وتأثير بيئي اعلى في الشكل المظهري للصفة.
ان خط انحدار صفة عدد الجوز بالنبات قطع المحور Wr تحت نقطة الاصل (شكل، ٤) مبيناً السيادة الفائقة، وبلغت قيمة معامل انحدار Wr على Vr (٠,١٥٠ ± ٠,٢٩٣) وهي غير معنوية عن الواحد دلالة على غياب التأثير الجيني التفوقي لهذه الصفة (جدول، ٥).

جدول (٥): تقديرات المعالم الوراثية لحاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الاخرى.

المعالم الوراثية	متوسط المربعات			
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات
معامل الانحدار	٠,٤٥٢ ± ٠,٤٠١	٠,١٦٥ ± ٠,٤٤٥	٠,٢١٦ ± ٠,٦٧٧	٠,١٥٠ ± ٠,٢٩٣

E	١٦,٨٠١ ± ٠,٠٣٦	٠,٠١٦ ± ٠,٠٠٨	٠,٣٦٩ ± ٠,٠١٧	١,٨٣٧ ± ٠,١٠٣
D	٤١٥,٩٧ ± ١١٨,٨١	٠,١١٤ ± ٠,٢٧٠	٢,٦٠٧ ± ٥,٨٨٦	١٢,٩٩ ± ٢١,٥٤٧
F	٥٥٧,٦٢ ± ٢٣٨,٩٦	٠,٢٢٩ ± ٠,٣٨١	٥,٢٤٣ ± ٦,٥٨٨	٢٦,١٣ ± ٥٢,٩١٣
H_1	٩٦٨,٩٣ ± ١٤٨,٩٣	٠,١٤٣± ± ١,٣٢٥	٣,٢٦٧ ± ١٥,٤٥	١٦,٢٩ ± ٩٩,٥٤٩
H_2	٧٥٢,١٥ ± ١٠٠,٨١	٠,٠٩٧ ± ١,٠١٤	٢,٢١٢ ± ١٢,٦٨	١١,٠٣ ± ٦٢,٧٩١
h^2	١٠٠٨,٦٦ ± ٧٠,٩٤	٠,٠٦٨ ± ٠,٧٣١	١,٥٤٩ ± ٠,٠٢٦	٧,٧٣ ± ١,٣٧٠
$(H_1/D)^{1/2}$	١,٥٢٦	٢,٢١٤	١,٦٢٠	٢,١٤٩
$H_2/4H_1$	٠,١٩٤	٠,١٩١	٠,٢٠٥	٠,١٥٨
h^2/H_2	١,٣٤١	٠,٧٢١	٠,٠٠٢	٠,٠٢٢
$(4DH_1)^{1/2}$	١٢٦٩,٧١٧	١,١٩٧	١٩,٠٧٤	٩٢,٦٢٧
$4DH_1)^{1/2}+F/4DH_1)^{1/2}-F$	٢,٥٦٦	١,٩٣٤	٢,٠٥٥	٣,٦٦٥
التوريث الضيق	٢١,٩٠٩	٣٥,٣٣٧	٢٩,٢٩٢	٢٨,٩٦
	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)	دليل التيلة (غم)	حاصل القطن الزهر (غم)
معامل الانحدار	٠,٤٨١ ± ١,٣٥٤	٠,٢٨٤ ± ٠,٣٧٩-	٠,٤١٢ ± ٠,٤٧٩	٠,٢٢٢ ± ٠,٢٥٢
E	٠,٠٠٦ ± ٠,٠٠٥	٠,٠٤٢ ± ٠,٠٠٥	٠,٠١١ ± ٠,٠٠٢	٣٣,٥١ ± ٧,١٥٠
D	٠,٠٤٥ ± ٠,٤٨١	٠,٢٩٩ ± ٠,٣٤٣	٠,٠٨١ ± ٠,١٣٠	٣٨٦,٩١ ± ٢٣٦,٩٠
F	٠,٠٩١ ± ٠,٣٧٤	٠,٦٠١ ± ٠,٠٧٣	٠,١٦٣ ± ٠,١١٦	٤٧٥,٦٩ ± ٤٧٦,٦٠
H_1	٠,٠٥٦ ± ٠,٤٨٢	٠,٣٧٤ ± ١,٧٢٦	٠,١٠٢ ± ٠,٨٠٧	١٨٣٢,٧ ± ٢٩٧,١٠
H_2	٠,٠٣٨ ± ٠,٣٨١	٠,٢٥٣ ± ١,٥٦٤	٠,٠٦٩ ± ٠,٧٧٢	١٢٠٣,٧ ± ٢٠١,١٠
h^2	٠,٠٢٧ ± ٠,٢٧٠	٠,١٧٨ ± ٠,٠٣١	٠,٠٤٨ ± ٠,٤٣٦	٦٢١,٧٥ ± ١٤٠,٩٠
$(H_1/D)^{1/2}$	١,٠٠١	٢,٢٤٤	٢,٤٨٨	٢,١٧٦
$H_2/4H_1$	٠,١٩٨	٠,٢٢٧	٠,٢٣٩	٠,١٦٤
h^2/H_2	٠,٧٠٩	٠,٠١٩	٠,٥٦٥	٠,٥١٧
$(4DH_1)^{1/2}$	٠,٩٦٤	١,٥٣٨	٠,٦٤٨	١٦٨٤,١٧
$4DH_1)^{1/2}+F/4DH_1)^{1/2}-F$	٢,٢٦٦	١,٠٩٩	١,٤٣٥	١,٧٨٧
التوريث الضيق	٥٧,٩٨٥	٣٧,٧٨٩	١١,٥٥٢	٦٤,١٧٤

ويلاحظ ان الاصناف دن١٠٤٧ وسبيرو٨٨٨٦ وحلب٩٠ وكوكر٣١٠ تمتلك زيادة من الجينات السائدة، بينما يبدو الصنفين لاشاتا ودن١٥١٧ انهما يمتلكان التركيز الاعلى من الجينات المتنحية. كذلك فان القيمتين الاعلى للمكونين H_1 و H_2 عن المكون الاضافي D، ومعدل درجة السيادة الاكبر من الواحد (٢,١٤٩)، تعد شواهد على التأثير الجيني فائق السيادة لهذه الصفة، وهذه النتيجة مماثلة لما وجده Ahmad وآخرون ;(٢٠٠٥ ب). ان النسبة $H_2/4H_1$ والمساوية (٠,١٥٨) هي بعيدة جداً عن ٠,٢٥ دلالة على التوزيع غير المتماثل لتكرارات الاليلات الموجبة والسالبة بين الآباء، وان النسبة $F + F/(4DH_1)^{1/2} + (4DH_1)^{1/2}$ العالية تشير الى عدم تماثل توزيع الجينات بين الآباء، في حين ان النسبة h^2/H_2 (=٠,٠٢٢) تدل على النسبة العالية للجينات المتنحية لهذه الصفة، والتي لا تعني ان هذه الصفة غير مسيطر عليها بالجينات السائدة، وفي مثل هذه الحالة يظهر ان هناك تأثير منخفض للجينات السائدة والمتنحية. ان التوريث الضيق الواطئ (٢٨,٩٦%) للصفة يبين الدور الاكبر للتأثيرات الجينية السيادية نسبة الى الاضافية. يلاحظ بالنسبة لبقية الصفات، ان خط الانحدار قطع المحور Wr فوق نقطة الاصل لصفتي وزن الجوزة ودليل البذور دلالة على السيادة الجزئية (الشكلين ٥ و ٧ على التوالي)، وتحت نقطة

الاصل لصفتي حاصل القطن الزهر بالنبات ودليل التيلة دلالة على السيادة الفائقة (الشكلين ٦ و ٨ على التوالي). ويبدو ان الزيادة في الجينات السائدة كانت تمتلكها الآباء كوكر٥١١٤ وكوكر٣١٠ لصفة وزن الجوزة ودن١٠٤٧ لحاصل القطن الزهر بالنبات وكوكر٥١١٤ وسبيرو٨٨٨٦ لدليل البذور ودن١٥١٧ وكوكر٥١١٤ لدليل التيلة، بينما كانت الآباء سبيرو٨٨٨٦ ولاشاتا ودن١٠٤٧ وحلب٩٠ اكثر امتلاكاً للجينات المتنحية للصفات الاربعة على التوالي لوجودها في المواقع الابعد عن نقطة الاصل.

تشير بيانات الجدول (٥) الى ان قيم معامل انحدار Wr على Vr كانت معنوية عن الواحد لصفات وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة Wr على Vrوحاصل القطن الزهر بالنبات دلالة على ان هناك تأثيرات جينية تفوقية فيما يتعلق بهذه الصفات. يلاحظ لصفة وزن الجوزة ان معدل درجة السيادة قريباً جداً من الواحد دلالة على السيادة التامة، وان مكونات التباين الاضافية والسيادية D و H١ و H٢ كانت معنوية عن الصفر ومتقاربة في قيمها دلالة على اهمية الفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي في السيطرة على هذه الصفة، اما لصفات دليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات، فان زيادة معدل درجة السيادة عن الواحد والقيم الاعلى للمكونين H١ و H٢ مقارنة بالمكون الاضافي D تعد ادلة واضحة على التأثير الجيني فائق السيادة. تدل النسبة H٢/٤H١ ذات القيم (٠,١٩٨ و ٠,٢٢٧ و ٠,٢٣٩ و ٠,١٦٤) لصفات وزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات على التوالي والبعيدة عن ٠,٢٥ وخاصة لصفتي وزن الجوزة وحاصل القطن الزهر بالنبات على التوزيع غير المتماثل لتكرارات الاليلات الموجبة والسالبة بين الآباء، وان قيم النسبة F + F/(٤DH١)١/٢ + (٤DH١)١/٢ الاكبر من الواحد للصفات الاربعة ذاتها تشير الى عدم المساواة بين عدد الاليلات السائدة والمتنحية في الآباء، في حين تجعل قيمتي h٢ و h٢/H٢ الموجبتين اتجاه السيادة نحو الآباء ذوات الوزن الاعلى للجوزة ودليلي البذور والتيلة الاعلى وحاصل القطن الزهر العالي. وأخيراً يلاحظ ان التوريث الضيق كان واطئاً لدليل التيلة (١١,٥٥٢) موضحاً تغيرات غير اضافية وتأثير بيئي اعلى على الشكل المظهري للصفة، وكان متوسطاً لصفتي وزن الجوزة ودليل البذور (٥٧,٩٨٥% و ٣٧,٧٨٩% على التوالي) تأكيداً على ان معظم الاختلافات المظهرية للصفتين مسيطرٌ عليها بالفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي، بينما كان عالياً لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات وبلغ (٦٤,١٧٤%)، وهذا يعني ان معظم الاختلافات المظهرية للصفة مسيطراً عليها بالفعل الجيني الاضافي، وهذا الرأي المتعلق بحاصل القطن الزهر بالنبات يتفق مع Ali و Awan (٢٠٠٩) الذي اشار الى ان معظم الاختلافات المظهرية كانت غير اضافية وبيئية.

يمكن الاستنتاج من العرض السابق بان المساهمات التي قدمتها أزواج الجينات اظهرت درجات مختلفة من السيادة للصفات المختلفة التي تناولتها الدراسة، وان مساهمات الجينات المختلفة تعتمد على مقدار تأثيراتها، وان تقديرات مكونات الجين اظهرت مدى السيادة للصفات المختلفة درجات مختلفة من السيادة للصفات المختلفة التي تناولتها الدراسة، وان مساهمات الجينات المختلفة تعتمد على مقدار تأثيراتها، وان تقديرات مكونات الجين اظهرت مدى للسيادة للصفات المختلفة تراوح بين السيادة الجزئية الى الفائقة. والاكثر من ذلك فان الدور الحقيقي لتأثيرات الجين كان مختلفاً للصفات المدروسة، اذ سجلت وبوضوح تأثيرات اضافية وتأثيرات سيادية، وكذلك تفوقية للحاصل العالي والصفات الاخرى المتعلقة به، يجب عدم اهمال اي من هذه المكونات كونها جميعها كانت مهمة.

المصادر

١. Abbas A., M. A. Ali and T. M. Khan (٢٠٠٨). Studies on gene effects of seed cotton yield and its attributes in five American cotton cultivars. J. Agric. Social Sci., ٤: ١٤٧-١٥٢.

٢. Ahmad, R. D., A. J. Malic, G. Hassan and M. Subbhan (٢٠٠٥a). Estimation of combining ability for seed cotton yield and its components in inter-varietal crosses of cotton. Camal Univ. J. of Res., ٢١: ١-٦.

٣. Ahmad, R. D., A. J. Malic, G. Hassan and M. U. Khan (٢٠٠٥b). Genetic architecture of some quantitative traits of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Camal Univ. J. of Res., ٢١: ٥٥-٥٧.

٤. Ali, M. A. and I. A. Khan (٢٠٠٧). Assessment of genetic variation and inheritance mode in some metric traits of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Agric. Social Sci., ٣: ١١٢-١١٦.

٥. Ali, M. A., A. Abbas, M. Younas, T. M. Khan and H. M. Hassan (٢٠٠٩). Genetic basis of some quantitative traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Plant Omics J., ٢(٢): ٩١-٩٧.

٦. Ali, M. A. and S. I. Awan (٢٠٠٩). Inheritance pattern of seed and lint traits in (*Gossypium hirsutum* L.). Int. J. Agric. Biol., ١١: ٤٤-٤٨.

٧. Basal, T. and I. Turgut (٢٠٠٣). Heterosis and combining ability for yield components and fiber quality parameters in half diallel cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Turk. J. Agric., ٢٧: ٢٠٧-٢١٢.

٨. Basal, T. and I. Turgut (٢٠٠٥). Genetic analysis of yield components and fiber strength in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Asian J. Plant Sci., ٢٧: ٢٠٧-٢١٢.

٩. Endrizzi, J. E., E. L. Turcotte and R. J. Kohel (١٩٨٥). Genetics, cytology and evolution of Gossypium. Advances in Genetics, ٢٣: ٢٧١-٣٧٥.

١٠. Gomez, K. A. and A. A. Gomez (١٩٨٣). Statistical Procedures For Agricultural Research. ٢nd ed., John Wiley and Sons, New York.

١١. Griffing, B. (١٩٥٦). Concept of general an specific combining ability in relation to a diallel crossing systems. Aust. J. of Biol. Sci. ٩: ٤٦٣-٤٩٣.

١٢. Haq, I. and F. M. Azhar (٢٠٠٤). Genetic basis of varietal differences for seed cotton yield and its components in *Gossypium hirsutum* L. Int. J. Agric. Biol., ٦: ٩٠٤-٩٠٧.

١٣. Hayman, B. I. (١٩٥٤a). The theory and analysis of diallel crosses I. Genetics, ٣٩: ٧٨٩-٨٠٩.

١٤. Hayman, B. I. (١٩٥٤b). The analysis of variance of diallel crosses. Biometrics. ١٠: ٢٣٥-٢٤٥.

١٥. Khan, T. M. and M. A. Idris (١٩٩٥). Inheritance of boll weight, boll number and yield of seed cotton in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Sarhad J. Agric., ١١: ٥٩٩-٦٠٥.

١٦. Khan, I. A., A. Ali, M. Zubair and I. A. Khan (٢٠٠٣). Genetic analysis of morphological traits in upland cotton. The Pak. Cotton, ٤٤: ٢٥-٢٦.

١٧. Kumaresan, D., P. Senthilkumar and J. Ganesan (١٩٩٩). Combining ability studies for quantitative traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Madras Agric. J.. ١٨: ٤٣٠-٤٣٢.

١٨. Mane, S. S. and S. S. Phatad (١٩٩٢). Combining ability analysis in F١ and F٢diallel for yield and quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Madras Agric. J., ٧٠(١٠): ٥٦٣-٥٧٠.

١٩. Mather, K. and J.L. Jinks (١٩٨٢). Biometrical Genetics. (٣Eds). Chapman and Hall, London.

٢٠. Nadeem, K. and F. M. Azhar (٢٠٠٤). Genetic analysis of seed cotton yield and it's a components in (*Gossypium hirsutum* L.). Int. J. Agric. Biol. ٦: ٨٦٥-٨٦٨.

٢١. Punitha, D., T. S. Raveendram and M. Kavitha (١٩٩٩). Combining ability studies for yield and quality traits in interspecific coloured linted cotton (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.). PKV, Res. J., ٢٣: ١٤-١٦.

٢٢. Shakeel, A., I. A. Khan and F. M. Azhar (٢٠١١). Study pertaining to the estimation of gene action controlling yield and related traits in upland cotton. Online J. Biol.Sci., ١: ٦٧-٧٠

٢٣. Verhalen, L. M. and J. C. Murray (١٩٦٧). A diallel analysis of several fiber properties traits In upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Crop Sci., ٧: ٥٠١-٥٠٥.

ESTIMATION OF HERITABILITY AND SOME GENETIC PARAMETERS IN UPLAND COTTON

K. M. Dawod — College of Agric. & Forestry, Mosul Univ.

Kh. Kh. Al-Guboory — College of Agric., Kirkuk Univ.

ABSTRACT

Seven upland cotton varieties (Halab٩٠, SP٨٨٨٦, Dunn١٥١٧, Coker٥١١٤, Lachata, Dunn١٠٤٧ and Coker٣١٠) were used in half diallel cross to develop ٢١ single crosses. Parents and their crosses were sown at Al-Haweja (Kirkuk Governorate) in ٢٠ April ٢٠٠٧ using randomized complete block design with three replications. Graphic analysis, components of genetic variation and narrow sense heritability were estimated for characters: plant height, number of vegetative branches, number of fruiting branches, number of bolls per plant, boll weight, seed index, lint index and seed cotton yield per plant. The results showed highly significant differences between genotypes for all characters. Additive and dominance genetic variance components were significant from zero for all characters. The values of dominant components were more than that of additive for all characters except for boll weight. Graphic analysis suggested the presence of epistatic gene action (non-allelic interaction) for plant height, boll weight, seed index, lint index and seed cotton yield per plant. Narrow sense heritability was high for seed cotton yield per plant (٦٤,١٧٤٪), moderate for number of vegetative branches, boll weight and seed index, and low for other characters.