مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2005) ــ المجلد (21) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 323-349

تقدير درجة التوريث والتقدم الوراثي لصفات الغلة والألياف ضمن أفراد الجيل الثاني الهجينة من القطن

مها حديد[1] ومحمود صبوح[2] و أحمد نجيب السيد شرف[3]

«رسالة دكتوراه»

الملخـــص

نُفذ هذا البحث في مزرعة كلية الزراعة بجامعة دمشق، على عشرة هجن من القطن نتجت عن برنامج تهجين نصف تبادلي (Half Diallel Cross) تضمن خمسة آباء نقية (حلب40، ورقة5، ودير22 ودلتاباين50، و88G6104) اختيرت من البنك الوراثي لإدارة بحوث القطن، وأثبتت مقدرتها العامة على الخلط لمعظم الصفات المدروسة، بهدف تحليل السلوكية الوراثية لبعض الصفات المهمة في القطن. زُرعت الآباء الخمسة في الموسم الزراعي 1998 وأجريت التهجينات للحصول على بذار الجيل الهجيني الأول، الذي تمت زراعته في الموسم التالي 1999، حيث أجبرت النباتات على التلقيح الذاتي للحصول على بذار الجيل الثاني، وفي الموسم الزراعي 2000 زُرعت نباتات الهجن جميعاً (الأب الأول والأب الثاني والجيل الأول والجيل الثاني) باستخدام القطاعات كاملة العشوائية، في مكررين. أشارت نتائج تقدير درجة التوريث بالمفهوم العام إلى تمتع صفات الباكورية بالقيم الأعلى تلتها صفتا عدد الجوز الكلي والفعلي، مما يشير -ربما- إلى خضوعها للأثر التراكمي للمورثات . وتفاوتت قيم درجات التوريث بمفهومها العام من عالية إلى منخفضة للصفات الأخرى عبر الهجن، الأمر الذي قد يعود إلى اختلاف العوامل الوراثية التي تسيطر على هذه الصفات من هجين إلى آخر تبعاً لاختلاف الآباء المكونة لها. وكانت النسبة المئوية للتحسين الوراثي المتوقع بالانتخاب عالية، ومصحوبة بقيم عالية لدرجة التوريث بالمفهوم العام لصفات عدد الجوز الكلي والفعلي، مما يشير إلى فعالية الانتخاب المباشر في تحسين هذه الصفات، وبالمقابل يمكن التحسين، ولكن بفعالية أقل للانتخاب في الصفات التي أبدت تقدماً وراثياً متوسطاً مع درجة توريث عالية كصفات عدد الجوز الكلي، ومعامل الحصاد، و الباكورية على الإزهار، واستطالة التيلة في بعض الهجن المدروسة، أما الصفات التي تميزت بدرجة توريث عالية، وتقدم وراثي منخفض، والصفات التي أبدت درجة توريث متوسطة، وتقدماً وراثياً متوسطاً، وتلك التي تميزت بدرجة توريث وتقدم وراثي منخفضين فربما تخضع للأثر غير التراكمي للمورثات (سيادة أو تفوق) ومن ثم عدم فعالية الانتخاب المباشر في تحسينها .

الكلمات المفتاحية:القطن، تهجين نصف تبادلي، درجة التوريث، التقدم الوراثي المتوقع.

[1] طالبة دكتوراه، [2] أستاذ، قسم المحاصيل الحقلية ــ كلية الزراعة ــ ص.ب 30621 ــ جامعة دمشق ــ سورية.
[3] أستاذ ــ قسم الوراثة ــ كلية الزراعة ــ جامعة القاهرة.

Evaluation of Heritability and Genetic Advance for Yield and Fiber Traits Among Cotton F2 Hybrids

Maha H.[(1)] , M.Y. Sabbouh[(2)] and A.N.AL- Sayed Sharaf[(3)]

«Ph. D Theses»

ABSTRACT

This research has been carried out at the experimental Station of Agriculture Faculty, Damascus University during the period of 1998-2000. Five parents were selected from the Cotton Office Germplasm (Aleppo40, Raqua5, Dir22, Daltabain50, 88G6104) to examine the inheritance of some morphophysiological, yield, and quality related traits. In1998, the five parents were hand-crossed in all combinations (with no reciprocals) generating ten F1 hybrids. During 1999, the ten crosses and their parents were planted to produce F2 seeds. In 2000 the F1s, F2s, and their parents were grown in a randomized complete block design with two replications.

Heritability estimates in broad sense showed that the earliness traits possess the highest values, followed by total and actual bolls number, indicating the importance of additive gene action in the inheritance of these traits. Whereas, heritability values for other traits were markedly different, revealing the genetic diversity of these hybrids parents.

High estimates of expected genetic advance were found to be associated with high heritability estimates for total and actual bolls number, indicating that direct selection should be effective for these traits. On the other hand, improvement of traits, possessing intermediate estimates of genetic advance and high heritability estimates, such as total bolls number, harvest index, flowering earliness and fiber elongation in some studied hybrids, through direct selection might be less effective. The results suggest that traits with high heritability estimates associated with low estimates of genetic advance; and those possess intermediate estimates of heritability and genetic advance or low estimates of both parameters are most likely controlled by non-additive genes, therefor, direct selection might not be effective for improving these traits.

Key words: Cotton, Half diallel cross, Heritability, Genetic advance .

[(1)] Ph. D Student.[(2)] Professor, Agronomy Dep, Faculty of Agriculture, P.O.Box. 30621, Damascus University, Syria.
[(3)] Professor, Dep of genetics, Faculty of Agriculture, Cairo Univ, Egypt.

المقــدمــة

تتطلب عملية الحصول على طرز وراثية جديدة متميزة بإنتاجية عالية ونوعية جيــدة من القطن، معرفة السلوك الوراثي للعوامل الوراثية المؤثرة في الصفات المهمة اقتصادياً، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تقدير بعض المؤشرات الوراثية كدرجــة توريــث الــصفة، والتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب، والعلاقة بين هذين المؤشرين.

تُعد الغلة ومكوناتها من الصفات المهمة في محصول القطن فهي تأخذ جانباً مهماً مــن برامج التربية، وقد أشارت بعض البحوث إلى أن درجة التوريث لصفة الغلة في محصول القطن أقل منها لبعض مكونات الغلة وصفات الألياف (Kohel and Lewis،1984). فقــد وجد Al-Jibouri et al. (1958) أن درجة التوريث بالمفهوم العام تصل إلى 59% لصفة الغلة من القطن المحبوب، و90% لصفة معدل الألياف، و77% لــصفة وزن الجــوزة، و87% لصفة متوسط وزن البذور، وبلغت 79% لصفة طول التيلة، و90% لصفة متانة التيلة و68% لصفة نعومــة التيلة. ودرس Miller et al. (1958) الــصفات الــسابقة، فبلغت درجة التوريث بالمفهوم العام (66%،90%،51%،87%،90%، 86%،67%) لكل من صفات الغلة من القطن المحبوب، ومعدل الألياف، ووزن الجوزة، ومعــدل البــذور، وطول التيلة، ومتانة التيلة، ونعومة التيلة على الترتيب. وقدّر كــل مــن AL-Rawi and Kohel (1969)، وBaker and Verhalen (1973) درجة التوريث لــصفات الأليــاف والغلة، وتوصلوا إلى نتائج متباينة، حيث بلغت قيم درجة التوريث في الدراســة الأولــى (8%،86 %،56 %،52 %) وفي الدراسة الثانية (52%،52 %، 46 %، 29%) لصفات نعومة التيلة، ومتانة التيلة، وطول النبات، والغلة من القطن المحبــوب علــى الترتيــب. واستخدم EL-Marakby and Abou-Alam (1978) مجتمعات الآبــاء، والجيــل الأول، والجيل الثاني العائدة إلى أحد هجن القطن المصري في تقدير التباين البيئي، ثــم درجــة التوريث بالمفهوم العام في الجيل الانعزالي الأول (الجيل الثاني)، فتوصلا إلى قيم لدرجــة التوريث بلغت 5.83% لصفات عدد الجوز، و54.72% لوزن الجوزة، و68.21% لمعدل الحليج، و40.92% لمعدل البــذور، و4.52% لــصفة الغلــة مــن القطــن المحبــوب، وقدّر AL-Enani and Atta (1986) درجة التوريث بمفهوميها (العام والخاص) في هجن من القطن المصري، مستخدماً مجتمعات الجيل الأول والثاني والثالث، وأشارت النتائج إلى أن الفعل غير التراكمي للمورثات كان أكبر من التراكمي لصفة الغلة من بــذور القطــن، ووزن الجوزة، ومتانة التيلة، بينما كان الفعل التراكمي للمورثات أكبر من غير التراكمــي لصفة معدل الحليج، ومعدل البذور، ومعدل الألياف، وطول التيلة، ونعومة التيلة. وسجّل May and Green (1994) درجة توريث عامة منخفضة لمعظم صفات الألياف، وتوصل May and Bridges (1995) إلى قيم جديدة لمعاملات توريث صفات الألياف تراوحت من

36% حتى 77%. وكانت قيم درجة التوريث بمفهومها العام لبعض الصفات الإنتاجية والنوعية في محصول القطن والتي توصل إليها Myers and Bordelon (1995) شديدة التباين، وتراوحت من 5% حتى 81% حيث بلغت 32% لصفة معدل الحليج، و37% لصفة وزن المئة حبة، و22% لصفة وزن الجوزة، و15% لصفة الغلة من الألياف، و45% لصفة طول الألياف، و5% لصفة معامل الانتظام، و81% لصفة متانة الألياف، و81% لصفة استطالة الألياف، وأبدت النعومة درجة توريث سلبية.وأشار Patel et al. (1996) إلى قيم عالية لدرجة التوريث لصفتي عدد الجوز في النبات، والغلة من القطن المحبوب. وتراوحت قيم درجة التوريث وفقاً للباحث.Larik et al (1997) من 89.7% إلى 99.7% لكل من صفة معدل الحليج، وطول الألياف، ونعومة الألياف، ومتانة الألياف، والغلة من البذور ويمكن أن يعزى إلى تأثير الفعل الإضافي للمورثات على الصفات المذكورة. وتوصل Gomma (1997) إلى قيم لدرجة التوريث بالمفهوم العام من متوسطة إلى عالية، بلغت (65%، 89%، 89%، 64%) لصفات الغلة من البذور، ووزن الجوزة، ومعدل الألياف، وطول الألياف على الترتيب. وكانت جميع قيم درجة التوريث بالمفهوم العام التي توصل إليها الباحث .Ali et al(1998) عالية لكل من صفة عدد الجوز في النبات، ووزن الجوزة، والغلة من البذور، دالة على إمكانية تحسين الصفات المذكورة عن طرق الانتخاب، أما Murthy (1998) فقد توصل إلى قيم لدرجة التوريث بالمفهوم العام من متوسطة إلى منخفضة لكل من صفة معدل البذور، ومعدل الألياف، وطول الألياف، وعدد الجوز، واقترح سيطرة السيادة بأشكالها على الصفات المدروسة.

وفيما يتعلق بصفات الباكورية في محصول القطن، فقد بلغت درجة التوريث 75% لصفة الباكورية على الإزهار، و73% لصفة الباكورية على التبرعم (Singh and Weaver، 1972). وتوصل Wilson and Wilson (1976 b) و Kowsalya and Ravendran (1996) إلى درجة توريث 80% لصفة عدد الأيام حتى 50% من الأزهار.

يسعى مربي النبات في زيادة التقدم الوراثي الذي يحرزه سنوياً من برامج التربية عن طريق الانتخاب، وذلك من خلال دراسته لجميع العوامل المؤثرة في عناصر التقدم الوراثي درجة التوريث، وشدة الانتخاب، والانحراف المعياري للتباين الظاهري). وتعدُّ درجة توريث الصفة من المكونات المهمة، واللازمة لحساب التقدم الوراثي المتوقع، إلا أنه لا تُحرز الصفات المتمتعة بدرجة توريث عالية، وبشكل دائم، تقدماً وراثياً عالياً نتيجة ممارسة عملية الانتخاب. فقد استنتج .Tariq et al (1992)، من خلال تحليل المكونات الوراثية لبعض صفات الغلة والألياف، أنه من الممكن إحراز تقدم وراثي سريع للصفات التي يسيطر عليها الفعل التراكمي للمورثات، وتم التوصل إلى درجة توريث عالية، وتقدم وراثي عالٍ لصفة الغلة من القطن، وصفة عدد الجوز في النبات، إشارة إلى تأثير الفعل الإضافي للمورثات في هذه الصفات. وحصل Jag Tap and Mehetre (1998) على نتائج مشابهة

من حيث ارتباط درجة التوريث العالية مع تقدم وراثي مرتفع في صفة عدد الجوز في النبات، وصفة الغلة من البذور، وصفة وزن الجوزة، وصفة معدل البذور، وصفة طول النبات. ولاحظ Qayyum et al. (1998) أيضاً ارتباط درجة التوريث العالية مع التقدم الوراثي العالي لبعض الصفات الكمية في القطن، كصفة طول النبات، ومعدل الأليـاف، ومعدل البذور. بينما أحرز Patel et al. (1996) درجة توريث عالية، وتقدماً وراثياً منخفضاً لصفة طول الألياف ونعومتها. وتوصل Larik et al. (1997) إلى قيم عالية لدرجة التوريث لكل من صفة معدل الحليج، وطول الألياف، ونعومة الألياف، ومتانةً الألياف، والغلة من البذور، تراوحت من 98.75% حتى 99.74%، وترافقت هذه القيم مع قيم منخفضة للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب.فاستنتج الباحث خضوع الصفات المذكورة للفعل غير التراكمي للمورثات. وأشار Jag Tap and Mehetr (1998) إلى نتائج مشابهة من حيث ترافق درجة التوريث العالية مع قيم منخفضة للتقدم الوراثي المتوقع لصفة الباكورية على الإزهار، وصفة معدل الحليج، وصفة معدل الألياف، فاقترحا خضوع هذه الصفات للفعل غير التراكمي للمورثات.

هدف البحث

تحديد السلوك الوراثي لبعض العوامل الوراثية المتحكمة بإظهار بعض الصفات الاقتصادية المهمة في الطرز الوراثية المدروسة من القطن، لتحديد الأسلوب الأمثل لتحسين هذه الصفات كمراحل أولية للوصول إلى سلالات متفوقة في هذه الصفات .

مواد البحث وطرائقه

تضمنت الدراسة خمسة طرز وراثية، منها ثلاثة طرز محلية (حلب40 ورقة5 ودير22) وطرازين أمريكيين (دلتاباين50 و88G6104)، تتبع النوع *Gossypium hirsutum*، تمّ اختيارها من البنك الوراثي لإدارة بحوث القطن في الجمهورية العربية السورية.

برنامج التهجين والزراعة

نُفذ البحث خلال ثلاثة مواسم متتالية (1998- 2000)، في مزرعة كلية الزراعة (أبي جرش)، تمّ في الموسم الأول زراعة الآباء النقية على شكل خطوط، وبواقع خطين لكل طراز وراثي، وتمت عملية التهجين في اتجاه واحد بحيث تمّ الحصول على عشرة هجن. زُرع البذار الهجين في الموسم التالي للحصول على نباتات الجيل الأول التي مُنع فيها التلقيح الخلطي بهدف الحصول على بذار الجيل الثاني، وفي الموسم الزراعي 2000 تمت زراعة الآباء والهجن الناتجة لكل هجين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، بمكررين، واتُبع التوزيع الآتي في الحقل :

P1 -F1 - F2 - F2 - F2 - F2 - F2 - F2 - F1 -P2

بحيث زُرعت نباتات كل هجين في عشرة خطوط، وبمسافة 65 سم بين كل خطين، وتضمن كل خط سبع جور، بمسافة 65 سم بين الجورة والأخرى، وأُجريت عمليات خدمة المحصول حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

الصفات والخصائص المدروسة

أُخذت المعطيات على النباتات الخمس الموجودة في كل خط من الخطوط المخصصة لكل طرازٍ وراثي بعد إهمال النباتات الطرفية من كل خط. ودُرست الصفات الآتية:

عدد الجوز الكلي (إحصاء شامل للجوز الموجود على النبات)، وعدد الجوز الفعلي (الجوزات الناضجة والمتفتحة)، ومعدل الحليج، ووزن الجوزة، ومعامل الحصاد، وباكورية الإزهار، وباكورية النضج، وطول النبات، وطول التيلة، ومتانة التيلة، واستطالة التيلة، ونعومة التيلة.

التحليل الإحصائي

حُللت المعطيات إحصائياً في مخابر كلية الزراعة، جامعة دمشق، ومركز واحد أبحاث لبحوث الذرة الصفراء والبيضاء والدخن في دمشق، ومخابر قسم المحاصيل في كلية الزراعة، جامعة القاهرة، وذلك باستخدام الحاسب الآلي برنامج Mstat-C، وExcel .

درجة التوريث بالمفهوم الواسع (العام) Broad Sense Heritability :

يمكن الحصول على التقديرات اللازمة لحساب درجة التوريث من خلال تجزيء التباين الوراثي إلى مكوناته المتوقعة (Allard، 1964).

تمّ تقدير مكونات التباين باستخدام طريقة تجزيء متوسطات مربعات الانحرافات للصفات المدروسة في الجيل الهجيني الثاني جدول (1) .

الجدول (1) نموذج تحليل التباين ومتوسطات مربعات الانحرافات المتوقعة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية.

S.V	Df	SS	MS	EMS
Replication	r-1	SS1	MS1	
Genotypes	g-1	SS2	MS2	$\sigma^2e+ r\sigma^2g$
Error	(r-1) (g-1)	SS3	MS3	σ^2e
Total	rg -1	SS4	MS4	

حيث: σ^2g التباين الوراثي .

σ^2e التباين العائد إلى الخطأ التجريبي .

r عدد المكررات .

g عدد الطرز الوراثية.

يعبر معامل التوريث العام عن التباين الوراثي إلى التباين الكلي، أو المظهري وفق النموذج الرياضي الآتي:

(1951, Burton) $H = (\sigma^2g / \sigma^2p) * 100$

حيث: H درجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع.

σ^2g التباين الوراثي.

σ^2p التباين المظهري.

وتمّ حساب التباين الوراثي باستخدام معطيات الجدول (1) على النحو الآتي:

$\sigma^2g = (MS2 – MS3) / r$

وحُسب التباين المظهري، أو الكلي كما يأتي:

(1958، Miller et al .) $\sigma^2p = \sigma^2g + (\sigma^2e/r)$

التقدم الوراثي Genetic Advance:

تمّ تقدير التقدم الوراثي المتوقع على شدة انتخاب (10%)، ولدورة واحدة من المعادلة الآتية:

$$GA = H * K * \sigma p \quad (1983 , Singh)$$

حيث: GA التقدم الوراثي المتوقع .

H درجة توريث الصفة .

K ثابت مرتبط بشدة الانتخاب يساوي 1.76 على شدة 10% .

σP الانحراف المعياري للتباين المظهري.

وحُسبت النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (التقدم الوراثي النسبي GA as percentage of means) من المعادلة الآتية:

$$\% GA = (GA / X) *100$$

حيث :GA% النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب .

X متوسط الصفة في مجتمع (F2) .

النتائج والمناقشة

قُدرت درجات التوريث جدول (2) والنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع جدول (3) للصفات المدروسة باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة، وأتت النتائج على النحو الآتي:

صفة عدد الجوز الكلي:

تراوحت قيم درجة التوريث لهذه الصفة من 24% للهجين (دير22 × دلتاباين50) حتى 87% (حلب40 × 88G6104)، وتوزعت الهجن بين أربعة تملك قيماً مرتفعة، وأربعة تملك قيماً متوسطة، وهجينين يتمتعان بقيمٍ منخفضة لدرجة التوريث في صفة عدد الجوز الكلي.

وتشير النتائج إلى التباين الشديد في النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لهذه الصفة بين الهجن المدرسة، وتراوحت من 12.65% للهجين (دير22 × دلتاباين50)، و90.49% للهجين (حلب40 × 88G6104) .

صفة عدد الجوز الفعلي :

تحدد هذه الصفة القدرة الإنتاجية في محصول القطن. تراوحت قيم درجة التوريث لهذه الصفة من 13 % للهجين (دير22 × دلتاباين50) حتى 88% للهجين (حلب40 ×6104 88G)، وامتلكت ثلاثة هجن قيماً عالية لدرجة التوريث في صفة عدد الجوز الفعلي، وخمسة هجن امتلكت قيماً متوسطة، و هجينان فقط امتلكا قيماً منخفضة.

وتراوحت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لصفة عدد الجوز الفعلي من 7.24% للهجين (دير22 × دلتاباين50) حتى 90.68% للهجين (حلب40 × 88G6104) .ومن الملاحظ أن الهجين الذي امتلك أدنى قيمة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة عدد الجوز الكلي، هو ذاته الذي امتلك أدنى قيمة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة عدد الجوز الفعلي، وكذلك الأمر بالنسبة للهجين الذي امتلك أعلى قيمة، إضافة إلى تشابه سلوك بقية الهجن في الصفتين بشكل عام.

صفة معدل الحليج :

يبين جدول (2) المدى الواسع في قيم درجة التوريث عبر الهجن العشرة المدروسة، فقد امتلك الهجين (حلب40 × رقة5) أدنى قيمة 12%، والهجين (حلب40 × دلتاباين50) أعلى قيمة 76%، وتميز هجينان فقط بقيمٍ مرتفعة، وأربعة هجن بقيمٍ متوسطة، وأربعة هجن بقيمٍ منخفضة لدرجة التوريث .

الجدول (2) قيم معاملات التوريث للصفات المدروسة في الهجن العشرة

الصفة الهجين	عدد الجوز الكلي	عدد الجوز الفعلي	معدل الحليج	وزن الجوزة	معامل الحصد	الباكورية على الإزهار	الباكورية على النضج	طول النبات	طول التيلة	متانة التيلة	استطالة التيلة	نعومة التيلة
حلب40 ×رقة5	72	75	12	9	40	74	75	25	75	84	57	26
حلب40 ×دير22	83	62	73	5	54	78	85	29	72	62	64	51
رقة5 ×دير22	62	56	36	48	43	78	77	37	74	13	78	67
حلب40 ×دلتاباين50	51	48	76	19	28	87	87	28	28	77	41	37
رقة5 ×دلتاباين50	30	14	35	32	24	87	80	42	76	69	31	45
دير22 ×دلتاباين50	24	13	39	45	13	66	64	27	31	64	29	14
حلب40×88G6104	87	88	13	20	47	92	92	57	88	43	82	10
رقة5 ×88G6104	83	87	36	34	84	88	87	52	54	59	94	19
دير22 ×88G6104	65	36	25	20	61	48	45	39	11	55	33	10
دلتاباين50 ×88G6104	64	42	60	15	26	36	55	63	27	19	36	62

وامتلك الهجين (حلب40 × 88G6104) أدنى قيمة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA=%1.33) في حين امتلك الهجين (حلب40 × دلتاباين50) أعلى قيمة، 12.06%

جدول (3).

صفة وزن الجوزة :

تعدُّ صفة وزن الجوزة من الصفات الإنتاجية المهمة. وتشير النتائج إلـــى المعـــدلات المنخفضة لدرجة التوريث لهذه الصفة، فقد تراوحت من 5% للهجين (حلب40 × دير22) حتى 48% للهجين (رقة5 × دير22)، ويلاحظ تمتع ثمانية هجنٍ من أصل عشرة هجن بقيمٍ منخفضة لدرجة التوريث، وهجينين فقط بقيمٍ متوسطة.

ويوضح الجدول (3) أن قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لصفة وزن الجوزة قد تراوحت من 3.08% للهجين (حلب40 × دير22) إلى 27.59% للهجين (رقة5 × دير22) .

الجدول (3) النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع على حدة انتخاب 10% للصفات المدروسة في الهجن العشرة

الصفة الهجين	عدد الجوز الكلي	عدد الجوز الفعلي	معدل الحليج	وزن الجوزة	معامل الحصاد	الباكورية على الإزهار	الباكورية على النضج	طول النبات	طول التيلة	متانة التيلة	استطالة التيلة	نعومة التيلة
حلب40 ×رقة5	43.06	51.75	1.75	4.67	21.93	9.36	4.88	5.72	7.01	10.06	11.73	7.30
حلب40 ×دير22	65.30	52.86	9.99	3.08	23.63	13.08	8.67	9.84	5.18	8.81	17.73	13.59
رقة5 ×دير22	55.95	53.40	4.80	27.59	19.03	13.47	6.70	17.56	6.02	10.51	25.93	18.26
حلب40 ×دلتاباين50	44.78	55.72	12.06	9.81	12.36	17.64	9.35	6.08	2.47	13.18	10.10	9.27
رقة5×دلتاباين50	22.03	11.22	4.74	15.62	12.18	19.81	9.44	11.18	9.47	10.08	6.85	15.82
دير22×دلتاباين50	12.65	7.24	5.73	16.96	6.37	10.52	5.32	3.78	2.43	13.18	7.25	3.96
حلب40×88G6104	90.49	90.68	1.33	9.97	17.14	20.38	9.73	18.28	8.04	4.72	21.78	2.46
رقة5 ×88G6104	73.74	79.11	4.75	16.45	41.93	17.67	9.22	17.53	4.46	7.54	45.81	3.92
دير22 ×88G6104	27.88	15.11	4.15	11.38	28.27	5.65	2.67	6.39	0.83	7.97	6.80	1.68
دلتاباين50 ×88G6104	38.73	22.89	10.68	8.00	14.24	4.61	4.15	9.62	3.39	1.94	9.5	13.25

صفة معامل الحصاد:

تراوحت قيم درجة التوريث لهذه الصفة من 13% في الهجين (دير22 × دلتاباين50) حتى 84% للهجين (رقة 5×88G6104)، وكان الهجين الأخير الوحيد الذي يملك قيمة عالية لدرجة التوريث، في حين امتلكت خمسة هجن قيماً متوسطة، وأربعة هجن قيماً منخفضة.

وتُعد صفة معامل الحصاد من الصفات الإنتاجية بالغة الأهمية، وتحقيق أي تقدم وراثي فيها يعني زيادة واضحة في الإنتاج. تراوحت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لهذه الصفة من 6.37% للهجين (دير22 × دلتالباين50) إلى 41.93% للهجين (رقة5 × 88G6104).

صفة الباكورية على الإزهار:

كانت قيم درجات التوريث مرتفعة بشكل عام لهذه الصفة، وتراوحت بين 36% للهجين (دلتاباين50 × G6104 88)، حتى 92% للهجين (حلب40 × G6104 88)، وتمتعت ثمانية هجن من أصل عشرة بقيمٍ عالية لدرجة التوريث، وهجينان فقط بقيمٍ متوسطة، في حين غابت القيم المنخفضة.

امتلك الهجين (دلتاباين50 ×88G6104) أدنى قيمة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي (GA%)4.61%، وامتلك الهجين (حلب40 × 88G6104) أعلى قيمة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%)20.38%.

صفة الباكورية على النضج :

يوضح الجدول (2) تمتع سبعة هجن بقيمٍ عالية لدرجة التوريث، وثلاثة هجن بقيمٍ متوسطة، وتراوحت قيم درجة التوريث للهجن العشرة بين 45% في الهجين (دير22 × 88G6104)، و 92% في الهجين (حلب40 × G6104 88) .

ويشير الجدول (3) إلى تراوح قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لهذه الصفة من 2.67% للهجين (دير22 × 88G6104) إلى 9.73% للهجين (حلب40 × 88G 6104). وتجدر الإشارة إلى أن الهجين (حلب40 × 88G6104) امتلك أعلى قيمة للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع على حدة الانتخاب المفروضة، وأعلى قيمة لدرجة توريث الصفة لصفات الباكورية في جميع الهجن المدروسة.

صفة طول النبات:

تراوحت قيم درجة التوريث لصفة طول النبات من 25% في الهجين (حلب40 × رقة5) حتى 63% في الهجين (دلتاباين50 × G6104 88)، ولُوحظ عدم امتلاك أي هجين لقيم عالية لدرجة التوريث، في حين تمتعت ستة هجن بقيمٍ متوسطة لدرجة التوريث بالمفهوم العام، وأربعة هجن بقيمٍ منخفضة.

وتراوحت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لصفة طول النبات بين 3.78% للهجين (دير22 × دلتاباين50)، و18.28% للهجين (حلب40 × 6104 88G).

صفة طول التيلة:

تميزت صفة طول التيلة بالمدى الواسع لقيم درجة التوريث، فقد تراوحت من 11% في الهجين (دير22 × 88G6104) حتى 88% في الهجين (حلب40 × 88G6104) وامتلكت خمسة هجن قيماً عالية لدرجة التوريث، وهجين واحد قيمة متوسطة، في حين تميزت أربعة هجن بقيمٍ منخفضة.

تعد صفة طول التيلة من الصفات التكنولوجية التي حققت نسباً منخفضةً من التقدم الوراثي المتوقع، حيث تراوحت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) من 0.83% للهجين (دير22 × 6104 88G) إلى 9.47% للهجين (رقة5 × دالتاباين50).

صفة متانة التيلة:

تعد صفة متانة التيلة من الصفات التكنولوجية المهمة. تراوحت قيم درجة التوريث من 13% في الهجين (رقة5 × دير22) حتى 84% في الهجين (حلب40 × رقة5). وتوزعت الهجن من حيث قيم درجة التوريث لصفة متانة التيلة إلى ثلاثة هجن ذات درجة توريث عالية، وخمسة هجن ذات درجة توريث متوسطة، وهجينين يملكان درجة توريث منخفضة.

ويشير الجدول (3) إلى أن قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لصفة متانة التيلة قد تراوحت من 1.51% للهجين (رقة5 × دير22) إلى 13.18% للهجين (حلب40 × دلتاباين50، و دير22 × دلتاباين50).

صفة استطالة التيلة :

يشير الجدول (2) إلى تمتع ثلاثة هجن بقيم عالية لدرجة التوريث، وأربعة هجن بقيم متوسطة، وثلاثة هجن بقيمٍ منخفضة. وكانت أدنى قيمة لدرجة التوريث 29% للهجين (دير22 × دلتاباين50) ، وأعلى قيمة لدرجة التوريث 94% في الهجين (رقة 5 × 88G6104) .

وتصدرت صفة استطالة التيلة الصفات التكنولوجية من حيث إحراز الهجن المدروسة قيماً عالية للنسب المئوية للتقدم الوراثي المتوقع، فقد امتلك الهجين (دير22 × 6104 88G) القيمة الدنيا للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%)، والبالغة 6.80%، في حين امتلك الهجين (رقة5 × 6104 88G) أعلى قيمة 45.81%، جدول (3).

صفة نعومة التيلة:

توزعت الهجن العشرة وفقاً لقيم درجة التوريث إلى هجين واحد يملك قيمة عالية، وأربعة هجن تملك قيماً متوسطة، وخمسة هجن تملك قيماً منخفضة. وتراوحت قيم درجة

التوريث من 10% تمتع بها الهجينان (حلب40 × 88G6104)، و(دير22× 88G6104) إلى 67% تمتع بها الهجين (رقة5 × دير22).

وتراوحت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) لصفة نعومة التيلة من 1.68% في الهجن (دير22 × 88G 6104) إلى 18.26% في الهجين (رقة5 × دير22).

تساعد المعرفة الجيدة لدرجة توريث الصفات، والعلاقة الوراثية بين الصفات مربي النبات في الإسراع بتطوير الأصناف الجديدة وإنتاجها.

يُلاحظ من خلال العرض السابق أن الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × 88G6104، ورقة 5 × 88G6104)كانت الأفضل من حيث عدد الصفات المتمتعة بدرجة توريث عالية، تلتها الهجن (حلب40 × دير22، ورقة5 × دير22) ثم الهجن (حلب40× دلتاباين50، ورقة5 × دلتاباين50)، وأخيراً (دير22 × دلتاباين50). وتفوق الهجين (دلتاباين50 × 88G6104) من حيث عدد الصفات التي تملك درجة توريث متوسطة، تلاه الهجين (دير22 × 88G6104)، فالهجين (رقة5 × دير22)، ثم الهجين (حلب40 × دير22) فالهجن(حلب40× دلتاباين50، ودير22 × دلتاباين50، ورقة 5 × 88G6104)، فالهجين (حلب40 × 88G6104)، وأخيراً الهجن (حلب40 × رقة5، ورقة5 × دلتاباين50).

تكمن أهمية تقدير درجة توريث صفة ما في كونها طريقة فعالة تمكن مربي النبات من تقدير الجزء من التباين الكلي الملحوظ في الجيل الثاني، والذي يعود إلى الاختلافات الوراثية، أي فصل الجزء من التباين الكلي القابل للتوريث عن التباين الذي يعود إلى البيئة مما يساعد المربي في وضع مخطط جيد لتحسين صفة من الصفات، وعليه ومن خلال العرض السابق، تبين أن صفة الباكورية على الإزهار، والباكورية على النضج امتلكتا قيماً عاليةً لدرجة التوريث جدول (2) في معظم الهجن وهذه إشارة واضحة لتأثر الصفة بالفعل التراكمي للمورثات وهذا يتوافق مع نتائج Singh and Weaver (1972)، و.Tom et al (1981)، و.Villareal et al (1991)، وGomma and Shaheen (1995)، و Kowsalya and Raveendran (1996)، وبالمقابل تميزت صفة طول النبات بعدم امتلاكها قيماً عاليةً لدرجة التوريث في أيٍ من الهجن جدول (2)، في حين امتلكت قيماً متوسطةً في ستة هجن، تراوحت من 37% حتى 63%، وذلك يتوافق مع نتائج Wilson and Wilson (1976 a) و May and Bridges (1995) .

وفيما يتعلق بالصفات الإنتاجية، كانت صفة عدد الجوز الكلي من أكثر الصفات الإنتاجية تمتعاً بقيم عالية لدرجة التوريث، والتي تراوحت من 72% حتى 87% في أربعة من الهجن المدروسة جدولً (2)، وذلك يتوافق مع نتائج .Ali et al (1998)، وامتلكت الهجن المتبقية قيماً متوسطة إلى منخفضة و يتوافق هذا مع نتائج Murthy (1998). وكانت قيم درجة التوريث بالمفهوم العام لصفة عدد الجوز الفعلي عالية في ثلاثة هجن، وتراوحت من 75%

حتى 88% منسجمةً مع نتائج Patel et al . (1996)، ومتوسطة في خمسة هجن بقيم تراوحت من 36% حتى 62% متوافقة مع نتائج سليمان (1998)، وامتلك الهجينان المتبقيان قيماً منخفضةً لدرجة التوريث جدول (2). يُلاحظ مما سبق، أن درجة التوريث بالمفهوم الواسع لصفتي عدد الجوز الكلي والفعلي بين العالية إلى المتوسطة في معظم الهجن مما يشير –ربما- إلى خضوع هاتين الصفتين إلى الأثر التراكمي للمورثات، وتميزت صفة معدل الحليج بقيم عالية لدرجة التوريث بالمفهوم الواسع في هجينين، وتراوحت من 73% حتى 76% جدول (2)، وهذا يتوافق مع نتائج Miller and Rawlings (1967b) AL-Enani and Atta (1986)، وHussain (1988)، و Myers and Bordelon (1995)، و Larik et al. (1997)، وسليمان (1998)، ومتوسطة في أربعة هجن بقيم تراوحت من 36% حتى 60%، وهذا يشير–ربما- لتأثر الصفة بالفعل التراكمي للمورثات انسجاماً مع نتائج AL-Enani and Atta (1986). ويشير الانخفاض الواضح في قيم درجة التوريث بالمفهوم الواسع لصفة وزن الجوزة إلى التأثر الشديد للصفة بالظروف البيئية، إضافة -ربما- إلى سيطرة الفعل غير التراكمي للمورثات في توريث هذه الصفة، فقد كانت قيم درجة التوريث بالمفهوم الواسع منخفضة في معظم الهجن، وتراوحت قيمها من 5% حتى 34% متوافقة مع نتائج AL-Enani and Atta (1986)، وMay and Bridges (1995)، كما أبدت صفة وزن الجوزة قيماً متوسطة لدرجة التوريث بالمفهوم العام في هجينين فقط بقيم بلغت 45% و48% جدول (2) منسجمة مع نتائج Miller et al. (1958)، وCarvalho (1995). وتميزت صفة معامل الحصاد بهجين واحد فقط يمتلك قيمة عالية لدرجة التوريث بالمفهوم العام، بلغت 84% جدول (2)، أما بقية الهجن، فتراوحت قيم درجة التوريث فيها بين متوسطة إلى منخفضة، وتشير ندرة الحالات التي تتمتع بقيم عالية لدرجة التوريث بالمفهوم العام، ربما، إلى تأثر صفة معامل الحصاد بالفعل غير التراكمي للمورثات، وهذا يتوافق مع نتائج Takeda and Frey (1979) في محصول الشوفان.

وكانت صفة طول التيلة من أكثر الصفات التكنولوجية تمتعاً بقيم عالية لدرجة التوريث بالمفهوم العام، والتي تراوحت من 72% حتى 88% جدول (2) متوافقة مع نتائج – AL Jibouri et al . (1958)، و Miller et al. (1958)، وAL-Enani and Atta (1986)، وHussain (1988)، وMyers and Bordelon (1995)، و Larik et al. (1997)، وGomma (1997). وتمتع أحد الهجن بدرجة توريث متوسطة لصفة طول التيلة بلغت 54%، ويتوافق ذلك مع نتائج AL–Rawi and Kohel (1969)، Baker and Verhalen (1973)، و Verhalen et al. (1975)، وRinen (1988)، وPerey and Turcotte (1988)، وMay and Bridges (1995)، وMurthy (1998). وتميزت بعض الهجن بقيم عالية لدرجة التوريث بالمفهوم العام لصفة متانة التيلة، تراوحت من 69% حتى 84%

(جدول2)، متوافقة مع نتـــائج .AL –Jibouri et al (1958)، و Miller et al. (1958)، وKohel and Rawi –AL (1969)، وAtta and AL-Enani (1986) و May and Bridges(1995)، وBordelon and Myers (1995)، و.Larik et al (1997)، إلا أن العدد الأكبر من الهجن المدروسة تمتع بدرجة توريث متوسطة بالمفهوم العام، تراوحت بين 43% و64% متوافقة بذلك مـــع نتـــائج Baker and Verhalen (1973)، وRinen (1988)، ويشير وجود درجة توريث منخفضة لصفة متانة التيلة في بعض الهجن إلى أن الفعل غير التراكمي للمورثات أكثر أهمية من الفعل التراكمي في توريث هذه الصفة في تلك الهجن، منسجمة مع ما توصل إليه A L-Enani and Atta (1986). وتوزعـــت الهجـــن اعتماداً على قيم درجة التوريث بالمفهوم العام لصفة استطالة التيلة بين هجن تملك درجـــة توريث عالية، تراوحت بين 78% حتى 94% جدول (2) متوافقة مع النتائج التي توصل إليها May and Bridges (1995)، وBordelon and Myers (1995) وهجن تملك درجة توريث متوسطة بين 36% و64%، وأخرى تملك درجة توريث منخفضة. وتميز هجـــين واحد فقط من أصل عشرة، بقيمة عالية لدرجة التوريث بالمفهوم الواسع لصفة نعومة التيلة، بلغت 67% جدول (2) منسجمة مع القيم التي توصل إليها. Miller et al (1958) 67%، و.AL –Jibouri et al (1958) 68%، وTurcotte and Perey (1988) 69%، و Larik et al .(1997) 69%. وسجلت بعض الهجن قيماً متوسطةً لدرجة التوريث بالمفهوم الواسع لصفة نعومة التيلة تراوحت من 37% حتى 62% متوافقة مع ما توصل إليه Baker and Verhalen(1975)، وTurcotte and Perey (1988)، إلا أن نصف الهجن تقريباً أبـــدت درجة توريث منخفضة بالمفهوم الواسع لصفة نعومة التيلة، وهذا متوافق مع نتائج –AL Kohel and Rawi (1969) وQuisenbrry (1975). لُوحظ مما سبق تمتع معظم الهجن بقيم متوسطة إلى منخفضة لدرجة التوريث بالمفهوم الواسع لصفة نعومة التيلة وهذه دلالة على تأثر الصفة المذكورة بالسيادة أو بالتفاعلات الوراثية (التفوق).

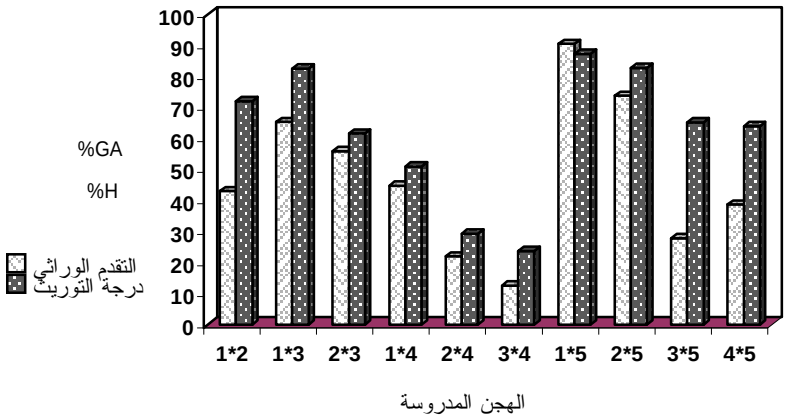
أشارت النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) إلى ذلك التقدم الممكن إحرازه من خلال الانتخاب، والذي يكون على شكل زيادة في متوسطات الجيل الثالث عن متوسطات الجيل الثاني عند انتخاب أفضل 10% من نباتات الجيل الثاني.

نلاحظ باستعراض قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) الواردة في الجدول (3) أن صفتي عدد الجوز الكلي، وعدد الجوز الفعلي فقط من بين الصفات المدروسة قد تمتعت بقيم عالية للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع بفعل الانتخاب، وذلك في الهجن (حلب40 × دير22، ورقة5 × دير22، وحلب40 × 88G 6104، ورقة5 × 88G 6104) لصفة عدد الجوز الكلي، وفي الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × دير22، ورقـــة5 × دير22، وحلب40 × دلتاباين50، وحلب40 × 88G 6104، ورقة5 × 88G 6104) لصفة عدد الجوز الفعلي، بينما تراوحت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع بين متوسطة إلى

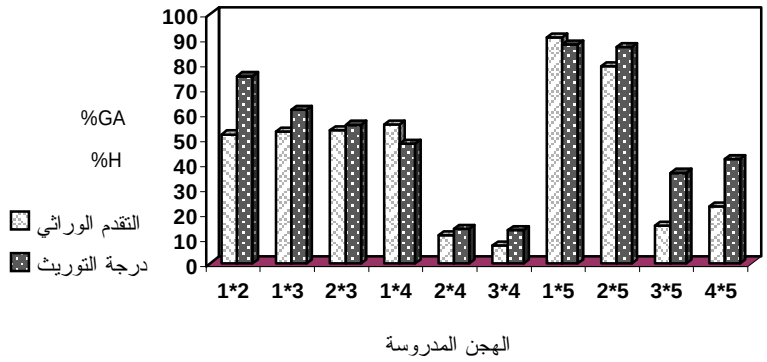
منخفضة في بقية الهجن المدروسة من أجل الصفتين المذكورتين توافقاً مع نتائج EL-Marakby and Abou - Alam (1978)، وGomma (1997). وتبين أن قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة معدل الحليج للهجن (حلب40 × دير22، وحلب40 × دلتاباين50، ودلتاباين50 ×88G6104) والتي تعدُّ من التقديرات الأعلى بين الهجن المدروسة، قد تقاربت مع التقديرات المنشورة في بعض الدراسات كالنسبة 11.2% المسجّلة من قبلMeredith and Bridge (1973b)، وتفوقت على ما توصل إليه EL-Marakby and Abou - Alam (1978). وكانت النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة وزن الجوزة في الهجن العشرة أعلى مما سجلته بعض الدراسات Miller and Rawlings (1967a)، وتقاربت للهجن (رقة5 × دلتاباين50، ودير22 × دلتاباين50، ورقة5×88G6104) مع ما توصل إليه EL-Marakby and Abou - Alam(1978)، بينما تقاربت لبعض الهجن (حلب40 × دلتاباين50، وحلب40 × 88G 6104، ودير22 ×88G6104) مع ما توصل إليهGomma (1997)، وكانت النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة معامل الحصاد منخفضة في جميع الهجن، إلا أن النسب المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفات الباكورية كانت أعلى، ولمعظم الهجن، من تلك القيم المسجلة لكل من Naphed (1975a)، وشهاب (1995) على محصول الذرة البيضاء. وسجّلت صفة طول النبات قيماً منخفضةً للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع، تراوحت من 3.78% حتى 18.28%، وذلك خلافاً لما توصل إليه Naphed (1975a) على محصول الذرة البيضاء، وJag Tap and Meheter (1998) على محصول القطن. وعلى الرغم من انخفاض قيم النسب المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة طول التيلة في الهجن المدروسة، إلا أنها كانت أعلى من القيم المنشورة من قبل الباحث Gomma (1997)، فيما عدا الهجين (دير22 × 88G6104). وتقاربت قيم النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة متانة التيلة في الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × دلتاباين50، ورقة5 × دلتاباين50، ودير22 × دلتاباين50) من القيمة المنشورة في دراسة الباحث Culp and Harrel (1973)، والبالغة 12%، في حين امتلكت الهجن الأخرى قيماً أدنى من القيمة المذكورة. وسجّلت الهجن (حلب40 × دير22، ورقة5 × دير22، وحلب40 × 88G6104، ورقة5 × 88G6104) قيماً للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة استطالة التيلة، تفوق تلك المنشورة في بعض البحوث، كالقيمة المسجّلة من قبل Miller and Rawlings (1967a)، والبالغة 9.8%، بينما تميزت الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × دلتاباين50، ودلتاباين50 × 88G6104) بقيمٍ للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع تقارب هذه القيمة، وأبدت بقية الهجن تقديرات أدنى منها. وامتلكت معظم الهجن المدروسة (ستة هجن من أصل عشرة) قيماً للنسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع لصفة نعومة التيلة، تفوق تلك القيمة المنشورة في بحث Miller and Rawlings (1967a)، والبالغة 4.8%، وحازت الهجن (دير22 × دلتاباين50، وحلب40

× 88G6104، ورقة5 × 88G6104، ودير22 × 88G6104) على قيمٍ أدنى من تلك القيمة.

أشار الباحث .Dixit et al (1970) إلى أن ليس بالضرورة ارتباط التقدم الوراثي العالي مع درجة التوريث العالية، ولكن كي يكون الانتخاب فعالاً لا بد من وجود ارتباط إيجابي بينهما. وبيّن . Turner et al (1980)، و. Tariq et al (1992) إمكانية إحراز تقدم وراثي سريع للصفات التي يسيطر عليها الفعل التراكمي للمورثات. وبالمقابل أكّد . Johanson et al (1955)، و. Saxena et al (1989) أن ارتباط درجة التوريث العالية مع التقدم الوراثي العالي في صفة ما، دليل على أن الصفة تخضع للفعل التراكمي للمورثات. وبالرجوع إلى الجدولينِ (2 و3)، والأشكال من (1) إلى (12) نجد ارتباط درجة التوريث العالية (بالمفهوم العام)، مع التقدم الوراثي العالي في صفتي عدد الجوز الكلي وعدد الجوز الفعلي، وذلك في الهجن (حلب40 × دير22، وحلب40 × 88G6104، ورقة5 × 88G6104) لصفة عدد الجوز الكلي الشكل (1)، وفي الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × 88G6104، ورقة5 × 88G6104) لصفة عدد الجوز الفعلي الشكل (2)، وهذه إشارة إلى تأثر الصفتين في الهجن المذكورة بالفعل التراكمي للمورثات، ومن ثم فعالية الانتخاب في تحسين هذه الصفات، توافقاً مع . Tariq et al (1992)، و jag Tap and Mehetre (1998).

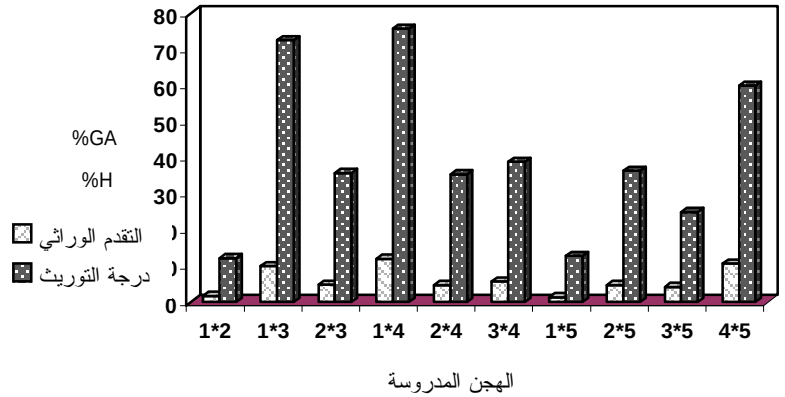


الشكل (1) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة عدد الجوز الفعلي في الهجن المدروسة.

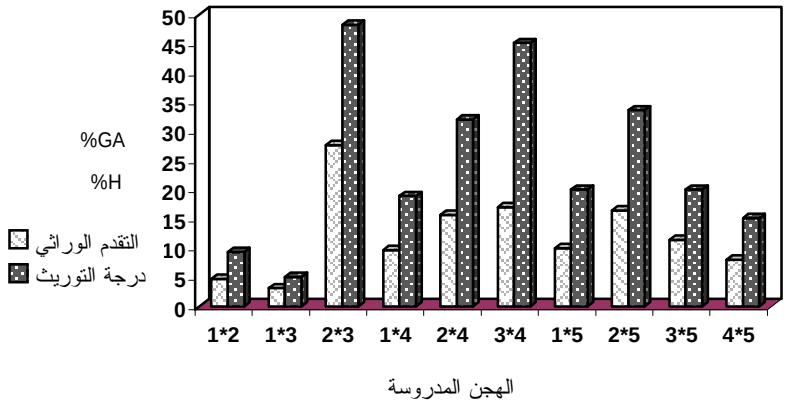


الشكل (2) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة عدد الجوز الفعلي في الهجن المدروسة.

وبالمقابل هناك صفات ارتبطت فيها درجة التوريث العالية مع قيم متوسطة للتقدم الوراثي، كصفة عدد الجوز الكلي في الهجين (حلب40 × رقة5) الشكل (1)، وصفة معامل الحصاد في الهجين (رقة5 × 88G6104) الشكل (5)، وصفة الباكورية على الإزهار في الهجين (حلب40 × 88G6104) الشكل (6)، وصفة استطالة التيلة في الهجن (رقة5 × دير22، وحلب40 × 88G6104، ورقة5 × 88G6104) الشكل (11)، وأبدت صفات أخرى درجة توريث متوسطة مع تقدم وراثي عالٍ مثل صفة عدد الجوز الكلي في الهجين (رقة5 × دير22) الشكل (1)، وصفة عدد الجوز الفعلي في الهجن (حلب40 × دير22، ورقة5 × دير22، وحلب40 × دلتاباين50) الشكل (2). ولا تعني عملية ارتباط درجة التوريث العالية مع قيم متوسطة للتقدم الوراثي، أو درجة التوريث المتوسطة، مع قيم عالية للتقدم الوراثي عدم فعّالية الانتخاب في تحسين هذه الصفات، إلا أنّه أقل نجاحاً مما هو عليه في المجموعة السابقة من الصفات، وهذا ينسجم مع ما توصل إليه Taha (2000)على بعض الصفات المهمة في محصول عباد الشمس.

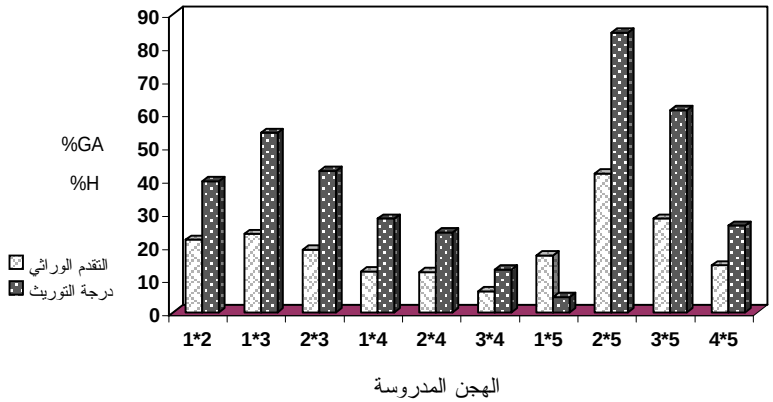


الشكل (3) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة معدل الحلج في الهجن المدروسة.

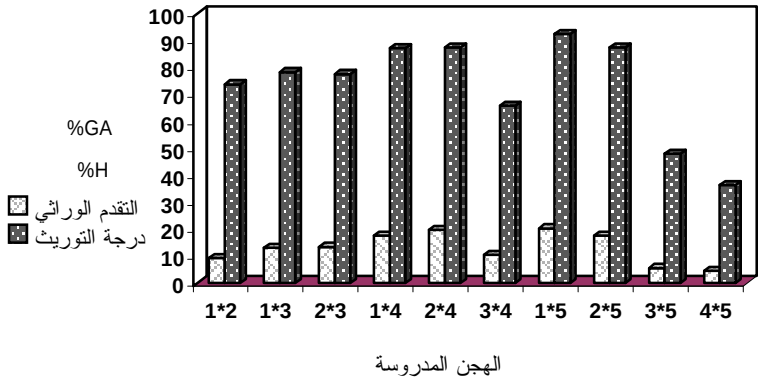


الشكل (4) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة وزن الجوزة في الهجن المدروسة.

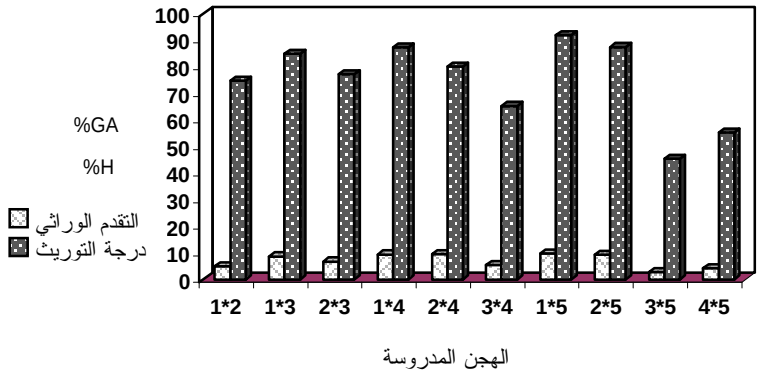
ووُجدت مجموعة من الصفات تمتعت بدرجة توريث عالية، وقيم منخفضة للتقدم الوراثي، كصفة معدل الحليج في الهجن (حلب40 × دير22، وحلب40 × دلتاباين50) الشكل (3) انسجاماً مع نتائج Larik et al. (1997)، وJag Tap and Mehetre (1998)، وصفة الباكورية على الإزهار في الهجن (حلب40 × رقة5، و حلب40 × دير22، ورقة5 × دير22، وحلب40 × دلتاباين50، ورقة5 × دلتاباين50، ودير22 × دلتاباين 50، ورقة5 × 88G6104) الشكل (6) توافقاً مع نتائج Jag Tap and Mehetre (1998)، وصفة الباكورية على النضج في الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × دير22، ورقة5 × دير22، وحلب40 × دلتاباين50، ورقة5 × دلتاباين50، وحلب40 × 88G6104، ورقة5 × 88G6104) الشكل (7)، وصفة طول التيلة في الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × دير22، ورقة5 × دير22، ورقة5 × دلتاباين50، وحلب40 × 88G6104) الشكل (9) وصفة متانة التيلة في الهجن (حلب40 × رقة5، وحلب40 × دلتاباين50، ورقة5 × دلتاباين50) الشكل (10)، وصفة نعومة التيلة في الهجين (رقة5 × دير22) الشكل (12) متوافقة مع نتائج Patel et al. (1996)، وSiddiqui (1996)، و. larik et al (1997).



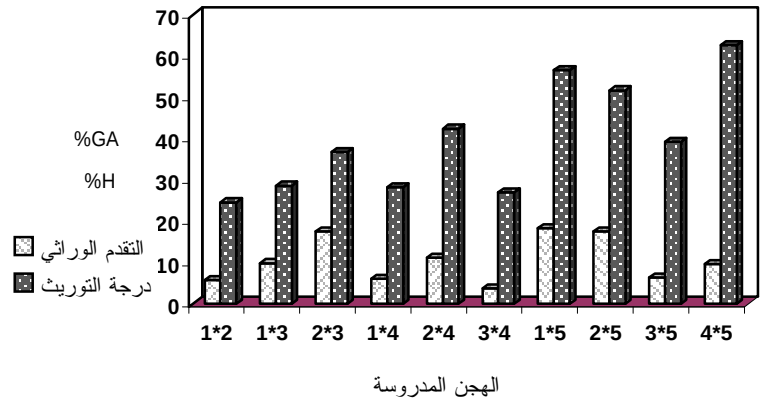
الشكل (5) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة معامل الحصاد في الهجن المدروسة.



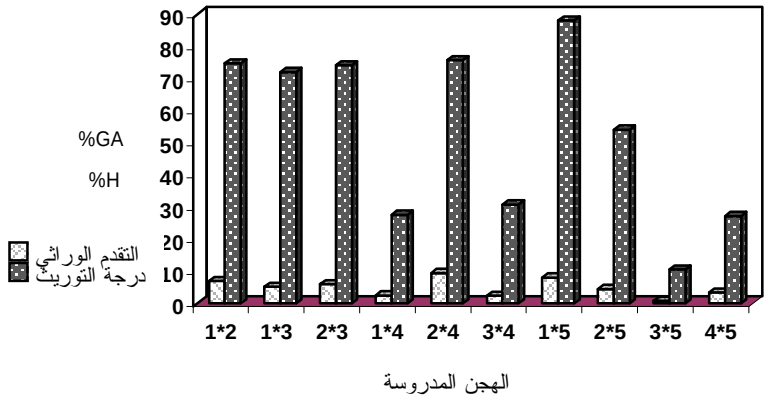
الشكل (6) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة الباكورية على الإزهار في الهجن المدروسة.



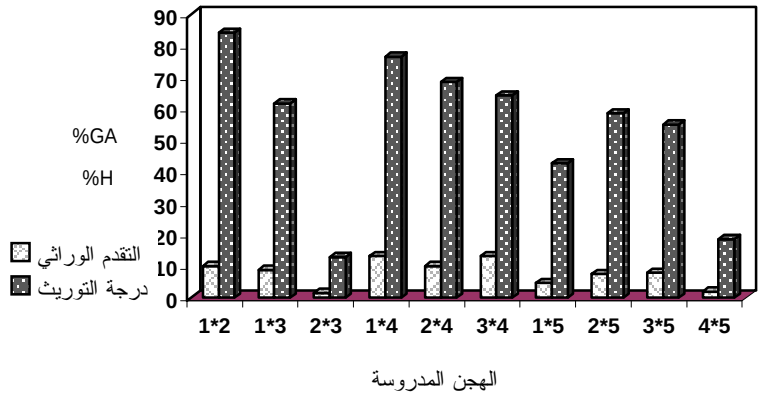
الشكل (7) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة الباكورية على النضج في الهجن المدروسة.



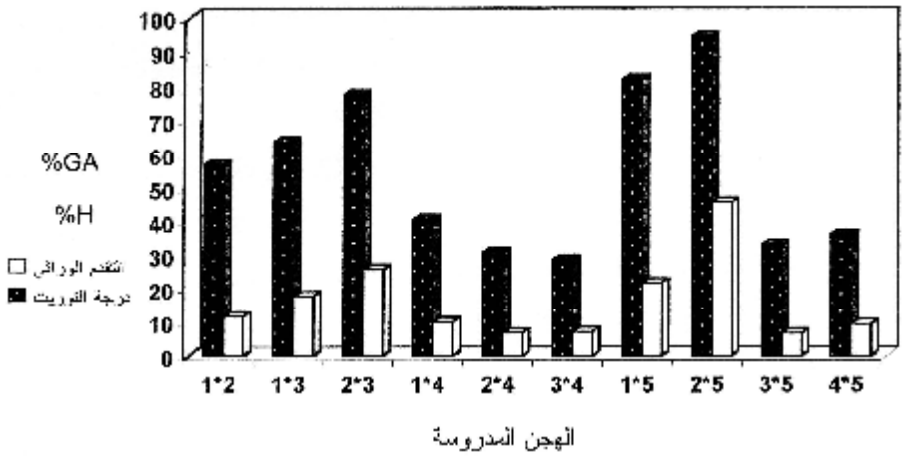
الشكل (8) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريــث الــصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة طول النبات في الهجن المدروسة.



الشكل (9) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريــث الــصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة طول التيلة في الهجن المدروسة.

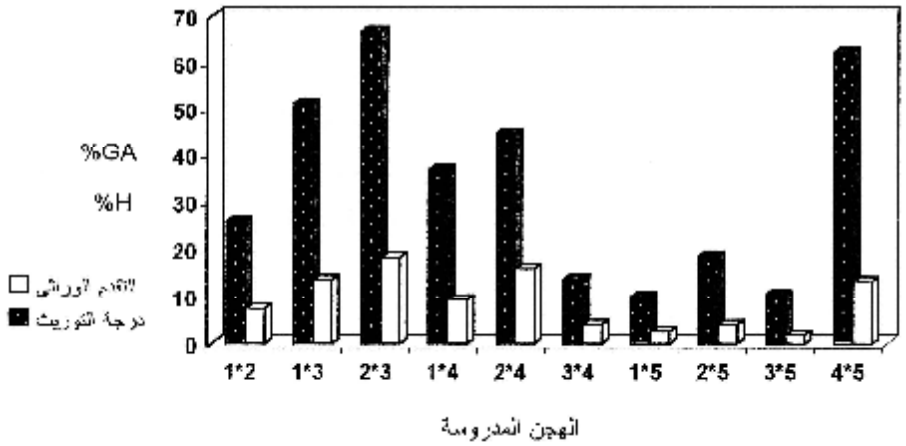


الشكل (10) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الــصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة متانة التيلة في الهجن المدروسة.



الشكل (11) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجــة توريــث الــصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة استطالة التيلة في الهجن المدروسة.

وأبدت مجموعة من الصفات درجة توريث متوسطة، وتقدماً وراثياً متوسطاً، كصفة عدد الجوز الكلي في الهجن (حلب40 × دلتاباين50، ودير22 × 88G6104، ودلتاباين 50× 88G6104) الشكل (1)، وصفة عدد الجوز الفعلي في الهجين (دلتاباين50× 88G6104) الشكل (2)، وصفة وزن الجوزة في الهجين (رقة5 × دير22) الشكل (4)، وصفة معامل الحصاد في الهجن (حلب40 × رقة5، و حلب40 × دير22، ودير22 × 88G6104) الشكل (5). وهناك مجموعة من الصفات امتلكت درجة توريث متوسطة، وتقدماً وراثياً منخفضاً، ومجموعة أخرى من الصفات امتلكت درجة توريث منخفضة، وتقدماً وراثياً منخفضاً، يمكن القول عن هذه المجاميع من الصفات إنها -ربما- متأثرة بالفعل غير التراكمي للمورثات،



الشكل (12) يبين النسبة المئوية للتقدم الوراثي المتوقع (GA%) ودرجة توريث الصفة بالمفهوم الواسع (H%) لصفة نعومة التيلة في الهجن المدروسة.

نستنتج أنّه يمكن إحراز تحسين إضافي في الصفات عن طريق ممارسة الانتخاب في انعزالات الجيل الثاني للهجن التي تميزت بدرجة توريث عالية، مع تقدم وراثي عال، ودرجة توريث عالية مع تقدم وراثي متوسط، ودرجة توريث متوسطة مع تقدم وراثي عال لهذه الصفات، ونوصي، ضمن هذا المجال، بمتابعة تقدير هذا المقياس الوراثي المهم (معامل التوريث العام) وتقدير معامل التوريث الخاص (درجة التوريث بالمفهوم الضيق) على الأجيال الانعزالية المتقدمة، وتكرار التجربة ضمن ظروف العديد من البيئات .

المراجـــع REFERECES

حديد، مها. 1999 رسالة ماجستير. "وراثة بعض الصفات الإنتاجية والنوعية في القطن". جامعة دمشق، كلية الزراعة. ص 22-85.

ــ سليمان، سوسن عبد البديع. 1998. رسالة ماجستير" دراسات بيومترية على بعض التراكيب الوراثية في القطن". منشورات جامعة القاهرة كلية الزراعة. ص 3.

شهاب، سعود. 1995. رسالة ماجستير " التباين الوراثي والعلاقات بين الصفات المحصولية فـــي الـــذرة الرفيعة (الذرة البيضاء). السودان، جامعة الجزيرة، كلية الزراعة. ص 16-27.

AL-ENANI, F. A., and Y. T. ATTA. 1986. Genetic analysis of some economic characters in cross in Egyptian cotton . Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo Univ. ,Egypt. 37(1): 309-319.

ALI, B., I. A. KHAN. and K. AZIZ. 1998. Study pertaining to the estimation of variability, heritability and genetic advance in upland cotton. Pakistan .J. Biological Sciences, Pakistan. 1(4) : 307-308

AL-JIBOURI, H. A,J. O. RAWLINGS. And P. A. MILLER. 1958. Genotype by environment interaction in cotton. Crop Sci.9: 377-381.

ALLARD,R.W.1964. Principles of plant breeding. John Wiley and Sons. Inc., New York and London .485p.

AL-RAWI, K. M., and R. J. KOHEL. 1969. Diallel analysis of yield and other agronomic characters in (*Gossypium hirsutum* L.). Crop Sci.9: 779-783.

BAKER, J. L., and L. M. VERHALEN. 1973. The inheritance of several agronomic and fiber properties among selected lines of upland cotton, (*Gossypium hirsutum* L.). Crop Sci. 13: 444-450.

BURTON.,G.W.1951. Quantitative in inheritance in pearl millet *Pennisetum glaucum* . Agron.J.43:409-417.

CARVALHO, L. P. D. E. (1995) Genetic control of fiber percentage and boll weight in cotton. Revistaceres . 42 (244): 626-636.

CULP, T. W., and D. C. HARREL. 1973. Breeding methods for improving yield and fiber quality of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Crop Sci. 1(3): 686-689.

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.

EL-MARAKBY, A. M., and A.M. ABOU-ALAM.1978.Partitioning of variation, heritability and expected genetic advance of yield and its components in F2 and F3 generations of an Egyptian cotton cross . Ain Shams .J. Agric. Sci. Egypt .Research Bulletin 955.P: 12-18

GOMMA, M. A. M. 1997. Genetic studies on yield, yield components and fiber properties in three Egyptian cotton crosses. Annals. Agric. Sci. Cairo.42 (1): 195-206.

GOMMA, M. A.M., and A. M. A. SHAHEEN. 1995. Earliness studies in interspecific cotton crosses. Annals. Agric.Sci.Cairo. 40(2): 629-637.

HUSSAIN, I. K. 1988. Correlation studies in some of the characters in new upland cotton varieties. Sarhad .J.Agric. Pakistan . 14 (2): 99-103.

JAG TAP, D. R., and S. S. MEHETRE. 1998. Genetic variability in interevarietal crosses of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Annals. Agric. Res. India. 19 (2): 130-132.

JOHANSO, H. W., H. F. ROBINSON., and R. E. COMSTOCK. 1955. Estimation of genetic and environmental variability in soybeans. Agron. J. 47: 314-418.

KOHEL. R. J., and C. F. LEWIS. 1984. Cotton."Quantitative Genetics" ASA, Madison, WI, USA.P:131-146.

KOWSALYA, R., and T. S. Raveendran. 1996. Heterosis in intraspecific (*Gossypium*) hybrids processing (*Harkenii*) and (*Hirsutum*) plasmons. Annals of Plant Physiology. 10 (2): 144-117.

LARIK, A. S, S. R. ANSARI., and M. B. KUMBHAR. 1997. Heritability analysis of yield and quality components in (*Gossypium hirsutum* L.) Pakistan .J. Botany. 92 (1): 79-101.

MAY, O. L, and B. C. BRIDGES. 1995. Breeding cotton for conventional and late-planted production systems. Crop Sci. 35 (1): 132-136.

MAY, O. L, and C. C. GREEN. 1994. Genetic variation for fiber properties in elite pee Dee cotton population. Crop Sci. 34 (3): 684-690.

MEREDITH, W. R., and R. R. BRIDGE. 1973b. The relationship between F2 and F3 progenies in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Crop Sci. 13: 354-356. kage blocks through intermating in a cotton-breeding program. Crop Sci.

MILLER, P. A., and J. O. RAWLINGS. 1967a. Breakup of initial linkage blocks through intermating in a cotton-breeding program. Crop Sci. 7: 199-204.

MILLER, P. A., and J. O. RAWLINGS. 1967b. Selection for increased lint yield and correlated responses in upland cotton. (*Gossypium hirsutum* L.) Crop Sci. 7: 637-640.

MILLER, P.A,J.C.WILLIAMS ,H .F.ROBINSON .and R.E. Comstock. 1958. Estimates of genotypic and environmental variances and covariances in upland cotton and their implications in selection. Agron .J. Biometrics. 50:.126-131.

MURTHY, J. S. V. S. 1998. Genetics of yield and its components in cotton under artificial bollworm infestation. Annals Agric. Res. 19 (3): 294-298.

MYERS, G. O., and F.BORDELON. 1995. Inheritances of yield components using variety trial data. *In* proceedings Belt of wide cotton conferences, San Antonio TX, USA, 1: 510-513.

NAPHAED., D. S. 1975a. Heritability and genetic advance for yield flowering and plant height following sorghum cross, Ind. Sci. (1974) Abstr. 10 (1): 1010.

PATEL, U. G, J. C. PATEL, N. N. PATEL., and A. D. PATEL. 1996. Variability parameters in diploid cotton. Gujarta . Agric. Univ. Res. India. 22(1): 9-13.

PEREY, R. C., and E. L. TURCOTTE. 1988. Development of short and coarse-fibered American Pima cotton for use as parents of interspecific hybrids. Crop Sci. 28 (6): 913-916.

QAYYUM, A., H. A. SADAQAT., and A. ALI. 1998. The estimates of various genetic parameters in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) III. Height of

main stem, seed index and lint index .J. Animal and Plant Sciences , Pakistan. 8 (1-2): 33-34.

QUISENBERRY, J. E. 1975. Inheritance of fiber properties among crosses of Acalas and High Pinia Cultivars of upland cotton. Crop Sci. 15: 202-205.

RINEN, E. C. 1988. Single and two stage index selection schemes in cotton (*Gossypium* sp. L.) college, laguna Philippines P: 115.

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.

SIDDIQUI, M. A. 1996. A study of variability and heritability of some quantitative characters in hirsutum cotton. J. Maharashtra. Agric. Univ. 21 (2): 256-258.

SINGH, B. D.1983. Plant breeding , principles and methods. Kalyani Pub . New Delhi . p : 126-137 .

SINGH, I. D., and J. B. WEAVER, J.R. 1972. Studies on the heritability of gossypol in leaves and flower buds of (*Gossypium*.) Crop Sci. 12: 294-297.

TAHA, R. S. 2000. Genetic analysis of some characters in sunflower (*Helianthus annuus* L.) Egypt. J. Plant Breed. 4: 121-136.

TAKEDA, K., and K. J. FREY. 1979. Protein and its relationship to other traits in a backcross population from (*Avena sativa*) x (*A. Sterilize)* cross. Crop Sci. 19: 623-628.

TARIQ, M, A. M. KHAN, H. A. SADAQAT., and T. JAMIL. 1992. Genetic component analysis in upland cotton. J. Agric. Res. Pakistan. 30(4): 439-445.

TOM. S, R. P. BITTNGER, J. D. CANTRELL, W. E. AXTELL., and N. YQUIST. 1981. Analysis of quantitative traits in random mating sorghum population. Crop Sci. 21:66-72.

TURNER, J. H., JR., P. E. HOSKINSON, J. R SMITH WORLY., and H.H.RAMY.1980.Respones to selective pressure in early generation progenies of upland cotton. (*Gossypium hirsutum* L.) Euphytica 29: 615-624.

VERHALEN, L. M., J. L. BAKER., and R. W. McNEW. 1975. Gardner grid system and plant selection efficiency in cotton. Crop Sci. 15: 588-591.

VILLAREAL, J. M, R. P. CABANGBANG., and R. F. BADER. 1991. Inheritance of component traits of earliness in cotton. Philipine-Agriculturist. P: 76.

WILSON, F. D., and R. L. WILSON. 1976a. Breeding potential of non cultivated cottons. II. Inheritance of peduncle length. Crop Sci. 16: 221-224.

WILSON, F. D., and R. L. WILSON. 1976b. Breeding potential of non cultivated cottons. III. Inheritance of date of first flower. Crop Sci. 16: 871-873.

Received	2003/05/26	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2003/10/26	قبول البحث للنشر