تقدير بعض المعالم الوراثية لصفات الحاصل ومكوناته في بعض تضريبات القطن الصنفية

داود سلمان مدب العبيدي عبد الجليل إبراهيم المرسومي
قسم علوم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

طبقت تجربة حقلية في الموسم الزراعي لعام 2004 لمقارنة ستة عشائر (BC2, BC1, F2, F1, P2, P1) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات لكل تضريب لدراسة المعالم الوراثية في بعض تضريبات القطن الصنفية .بينت كلا طريقتي تقدير التأثيرات الجينية باستعمال طريقة المربعات الصغرى لاختبار المقياس وطريقة المربعات الصغرى الموزونة لموقعين وراثيين تأثيرات تجميعية للجينات معنوي ة وموجبة في صفات : ارتفاع النبات للتضريبين مرسومي X4 لاشاتا ومرسومي W888X4 وحاصل قطن الزهر والشعر للتضريب الأول وكذلك معامل البذرة للتضريبين مرسومي X4 لاشاتا وكوكر 310 X باك كوت 189 فضلاً على معامل التيلة للتضريب الأخير ، بينما كانت التأثيرات السيادية أكثر أهمية باستعمال الطريقة الأولى. ظهر تفوق تجميعي × تجميعي معنوي وموجب إضافة إلى النسبة العالية للتباين التجميعي في صفة حاصل قطن الزه ر للتضريب لاشاتا X مرسومي 4 ، كما إن التأثيرات التجميعية × السيادية والسيادية × السيادية كانت موجودة في صفات الحاصل ومكوناته للتضريبات الأخرى . النسبة العالية لكل من التحسين الوراثي (14.87 – 40.49 %) وقوة الهجين في حاصل القطن قد تعود إلى التأثيرات التجمي عية والسيادة المشتركة وأنواع التفوق الأخرى فضلاً على التفوق في صفات النمو المدروسة لذا نقترح الاستمرار ببرنامج التربية للاستفادة من الانعزالات الجيدة .

The Iraqi Journal of Agricultural Science 40 (1) :38-37 (2009) AL- Obaidy & Al-Marsoomi

GENETIC STUDIES ON ECONOMIC CHARACTERS IN SOME INTERVARIETAL COTTON CROSSES.
II. Estimation of Some Genetic parameters for yield and its Components.

Dawood Salaman Madab AL- Obaidy Abdul Gillil Ibrahim Al-Marsoomi

Dept. of Field Crop Science, College of Agric. Univ. of Gaghdad

Abstract

A field experiment comparison was carried out during 2004 for six population (P1, P2, F1, F2, BC1 and BC2) by using a randomized completely block design with three replications to study genetic parameters in some intervarietal cotton crosses. Both methods for estimating gene effects (weighted least square of joint scaling test and weighted least square of digenic interaction) revealed significant positive additive effects in plant height for Marsoomi 4 X Lashata, Marsoomi 4XW888 crosses, seed and lint cotton yield for the first cross, seed index for Marsoomi 4 X Lashata and Coker 310 X Packot 189 crosses. In addition to lint index in the last cross, while dominance effects were important by using first method of estimating gene effects. Significant positive additive X additive gene effects appeared in seed cotton yield for Lashata X Marsoomi 4 cross associated with a large proportion of additive variance, while additive X dominance, dominance X dominance gene effects were exist in yield and it's components in other crosses. High ratio of genetic advance (14.87-40.49%) and hybrid vigour of cotton yield may be resulted from additive, dominance, co- dominance and other epistatic effects, besides superiority in growth traits. Therefore, we suggest to continue breeding program to select good segregates of these crosses.

مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول **Part of Ph.D. Dissertation of the first author**

كلمات مفتاحية : هجن القطن ، التأثير الجيني ، نسبة التوريث ، التحسين الوراثي المتوقع
Keywords: cotton crosses, gene effects, heritability, and expected genetic advance.

المقدمة

يعد القطن أحد أهم محاصيل الألياف الطبيعية على الإطلاق وله استعمالات صناعية و غذائية مهمة ، للتهجين دور كبير في استحداث تغايرات وراثية قد تؤدي إلى تحسينات في صفات الحاصل ومكوناته وخواص الألياف .

بينت دراسات هجن القطن الصنفية وجود تأثيرات سيادية وتجميعية وتداخلات ثنائية بين موقعين (تجميعي × تجميعي وسيادي × سيادي) في صفة حاصل قطن الزهر ، في حين كانت التأثيرات السيادية هي الأكثر أهمية في صفة نسبة الشعر وعدد الأفرع الثمرية (4و6و14). يعد التداخل بين الجينات مهم في مكونات حاصل القطن عدا صفة عدد الجوزات بالنبات فضلاً على الدور الأكبر للتأثيرات السيادية للجينات في صفات الحاصل ومكوناته في بعض هجن القطن الصنفية . أدى التهجين بين أصناف وأنواع القطن إلى ظهور قوة هجين معنوية وموجبة ترافقت مع النسبة المتوسطة للتوريث بالمعنى الواسع في صفات حاصل قطن الزهر ومكوناته وكان تأثير التربية الداخلية أكثر وضوحاً في الهجن النوعية مقارنة بالهجن الصنفية وأن النسبة العالية للتوريث بالمعنى الضيق ترافقت مع ظهور انعزالات فائقة الحدود (29 – 44.47 %) في صفتي حاصل قطن الزهر وعدد الجوزات بالنبات مقارنة بمعدل الجيل الأول (5 و 7 و 12 و 19 و 20 و 21 و 24) .

إن توافر المعلومات المتعلقة بالتوارث لصفات الحاصل ومكوناته يعد مؤشراً لتحديد طريقة التربية الملائمة للاستفادة منها في برامج تربية القطن .

المواد وطرائق العمل

طبقت تجربة في حقل زراعي في محافظة بابل / ناحية المشروع لدراسة بعض المعالم الوراثية لصفات الحاصل ومكوناته في بعض تضريبات القطن الصنفية . أدخلت التراكيب الوراثية (BC2, BC1, F2, F1, P2, P1) لكل تركيب في تجربة مقارنة في عام 2004 باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات لكل تضريب. تم التضريب بإخصاء الزهرة أو إزالة المتوك منها لنباتات الأم قبيل تفتحها (قبيل تفتح الاوراق التويجية) مساءً ثم إجراء التلقيح باستعمال حبوب لقاح من ألازهار المغلفة للاباء في صباح اليوم التالي . درست صفات ارتفاع النبات والحاصل ومكوناته كمعدل لثلاثين نباتا مختارة عشوائياً ما عدا صفتا معامل البذرة والتيلة وشملت الصفات المدروسة :

1. ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من سطح التربةحتى أعلى نقطة من الساق الرئيسي.
2. عدد الأفرع الخضرية / نبات .
3. عدد الأفرع الثمرية / نبات .
4. عدد الجوزات المتفتحة / نبات .
5. حاصل قطن الزهر (غم / نبات) .
6. حاصل قطن الشعر (غم / نبات) .
7. نسبة الشعر (%) = $\frac{\text{وزن قطن الشعر}}{\text{وزن قطن الزهر}} \times 100$
8. وزن الجوزة (غم) = $\frac{\text{حاصل قطن الزهر (غم / نبات)}}{\text{عدد الجوزات بالنبات}}$
9. عدد البذور بالجوزة = $\frac{\text{وزن البذور بالجوزة}}{\text{وزن بذرة واحدة (مستخرجة من معامل البذرة)}}$
10. معامل البذرة = وزن 100 بذرة بالغم أخذت عشوائياً من بذور ثلاثين نباتاً لكل جيل أو عشيرة .
11. معامل التيلة = $\frac{\text{معامل البذرة (غم) } \times \text{ نسبة الشعر}}{100 - \text{نسبة الشعر}}$

أجرى تحليل التباين وفق التصميم المستعمل وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي وعلى مستوى 0.05 و 0.01 (2). أجرى التحليل الوراثي للصفات التي اختلفت متوسطاتها معنوياً كما تم تقدير

المتوسطات والتباينات لكل عشيرة لاستعمالها في التحليل جدول 1 (18) . درس الفعل الجيني عن طريق متوسطات الأجيال وباستعمال :

1. طريقة المربعات الصغرى الموزونة لاختبار المقياس المرتبط لـــ Cavalli (10) ، والتي تتضمن إيجاد أوزان لكل جيل أو عشيرة وتكوين معادلات تكتب على شكل مصفوفات لتقدير الثوابت الوراثية m و d و h والتي تمثل المتوسط العام للعشيرة والتأثير التجميعي والتأثير السيادي بالتتابع .

قدرت المعنوية باستعمال اختبار t = القيمة المقدرة للثابت الوراثي / الخطأ القياسي للثابت الوراثي ولدرجة حرية عدد المشاهدات ناقصاً واحد عند عدم وجود تكرار وعدد المشاهدات ناقصاً عدد المكررات في حالة وجود التكرار . كما تم تقدير المتوسطات المتوقعة وقورنت مع المشاهدة باستخدام اختبار x^2 (22) .

2. **طريقة المربعات الصغرى الموزونة لاختبار المقياس المرتبط لموقعين وراثيين لـــ Mather و Jinks (18)** : في هذه الطريقة تم تقدير الثوابت الوراثية (m : المتوسط العام للعشيرة ، d: التأثير التجميعي للعينات ، h: التأثير السيادي للجينات ،i: التأثير السيادي للجينات × التجميعي للجينات، j: التأثير التجميعي × السيادي للجينات L: التأثير السيادي × السيادي للجينات) حيث تضمنت هذه الطريقة ستة عشائر وأوزانها وعوامل الثوابت الوراثية ومن خلال المصفوفات تم تقدير الثوابت الوراثية السابقة ومعنوياتها كما في الطريقة الأولى .

تم تقدير قوة الهجين للصفات كنسبة مئوية لانحراف الهجين عن أعلى الأبوين ،

واختبرت المعنوية باستعمال اختبار t والذي يساوي = التأثير / √تباين التأثير ،حيث ان:

تباين التأثير = تباين أفراد الجيل الأول + $\frac{1}{4}$ تباين الأب الأول + $\frac{1}{4}$ تباين الأب الثاني. أما تأثير التربية الداخلية فتم تقديره كنسبة مئوية لانحراف متوسط أفراد الجيل الأول عن متوسط أفراد الجيل الثاني واختبرت المعنوية باستعمال اختبار t = ، حيث تباين التأثير = تباين أفراد الجيل الأول + تباين أفراد الجيل الثاني . قورنت قيمة t المحسوبة لكل من قوة الهجين والتربية الداخلية مع قيمة t الجدولية لدرجات حرية الخطاء ومستوى المعنوية 0.05 و 0.01 .

تم تقدير التباين التجميعي وفق المعادلة أدناه

$$\frac{1}{2}D=2VF2-VBC1-VBC2$$

اعتبر التباين البيئي كمعدل لتباين الاب الأول والثاني وأفراد الجيل الأول .

أما التباين السيادي فقدر وفق المعادلة أدناه

$$\frac{1}{4}VBC1+VBC2-VF2-VE$$

إذ أن *VF2* : التباين المظهري لأفراد الجيل الثاني

VBC1 ، VBC2 : التباين المظهري للهجين الرجعي للأب الأول والأب الثاني .

D: التباين التجميعي للجينات ، H: التباين السيادي للجينات ، E: التباين البيئي **(17)**

قدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع h^2 b. s. والضيق (h^2.n. s.)

$$h^2 \text{ b. s.} = \frac{\frac{1}{2}D+\frac{1}{4}H}{\frac{1}{2}D+\frac{1}{4}H+E}\times 100$$

$$h^2 \text{ n. s} = \frac{\frac{1}{2}D}{\frac{1}{2}D+\frac{1}{4}H+E}\times 100$$

كما تم تقدير درجة التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب (Δ G) من خلال المعادلة :

$$\Delta G = K * h^2 n. s. * \sigma P$$

حيث k : الفارق الانتخابي بوحدات الانحراف القياسي ويساوي 2.06 عند انتخاب أفضل 5%

σP : الانحراف القياسي المظهري = σF_2

أما نسبة التحسين الوراثي المتوقع في الجيل اللاحق =

$$\frac{\text{التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب}}{\text{متوسط أفراد الجيل السابق}} \times 100$$

(1)

النتائج والمناقشة

1. **التأثير الجيني في صفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات باستعمال طريقة المربعات الصغرى الموزونة لـــ Cavalli (10)**

أشارت نتائج تقدير التأثيرات الجينية للتراكيب الوراثية التي اختلفت متوسطاتها معنوياً عن بعضها في صفات الحاصل ومكوناته إلى أن التأثيرات التجميعية كانت عالية المعنوية وموجبة 19.38 و 10.68 و 1.38 في صفات ارتفاع النبات وحاصل قطن الزهر وحاصل الشعر بالتتابع في التضريب (1) ومعامل البذرة والتيلة وارتفاع النبات للتضريب (5) وارتفاع النبات وحاصل ونسبة الشعر للتضريبات 4 ، 6 ، 1 بالتتابع .

أما التأثيرات السيادية فكانت عالية المعنوية وموجبة في صفات التضريبات الأخر ى (جدول 2) . تبين النتائج السابقة أهمية الانتخاب في تحسين صفات حاصل قطن الزهر والشعر ومعامل البذرة للتضريب (1) في حين يكون لبرامج التهجين الدور الأكبر في تحسين صفات الحاصل ومكوناته في التضريبات الأخرى ، وعند مقارنة المتوسطات المشاهدة مع المتوقعة (بيانات غير معروضة) ظهر تطابق بينهما في أغلب التضريبات باستثناء 1 ، 2 ، 3 والذي يشير إلى وجود تأثيرات تفوق في تلك الصفات . تتفق هذه النتائج مع كل من Esmial وآخرين (12) و Kowsalya وآخرين (16) و McCarty وآخرين (19) و Meredith و Brown (20) وYounis وآخرين (24).

جدول 1 المتوسطات الحسابية مع أخطاؤها القياسية لصفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات للتضريبات المدروسة

التضريبات	التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوزات المتفتحة	حاصل قطن الزهر غم/نبات	حاصل قطن الشعر غم /نبات	نسبة الشعر %	وزن الجوزة غم	عدد البذور بالجوزة	معامل البذرة	معامل التيلة
1	P1	128.98 4.24±	3.4 0.23 ±	16.26 0.17 ±	15.02 0.76 ±	62.62 2.82 ±	20.62 0.94 ±	33.04 0.62 ±	4.14 0.15 ±	27.42 1.12 ±	10 0.01 ±	5.16 0.08 ±
	BC1	123.37 3.80±	3.15 0.24 ±	17.71 1.03 ±	13.96 1.21 ±	62.48 5.69 ±	22.47 2.01 ±	35.55 0.69 ±	4.46 0.28 ±	25.54 1.45 ±	11.3 0.12 ±	6.22 0.05 ±
	F1	111.42 3.37±	3.44 0.19 ±	13.79 0.97 ±	16.11 1.06 ±	88.89 4.68 ±	32.34 1.82 ±	36.28 0.62 ±	5.44 0.23 ±	30.82 1.38 ±	11.23 0.10 ±	6.41 0.036 ±
	F2	106.42 4.05±	2.59 0.25 ±	15.28 1.10 ±	18.57 1.30 ±	96.2 6.22 ±	35.86 2.16 ±	36.65 0.9 ±	5.16 0.27 ±	30.19 1.54 ±	10.83 0.12 ±	6.29 0.14 ±
	B C2	109 4.01 ±	2.85 0.24 ±	14.22 1.00 ±	14.62 1.03 ±	69.1 4.14 ±	25.41 1.74 ±	36.45 0.97 ±	4.68 0.22 ±	26.37 1.44 ±	10.76 0.08 ±	6.17 0.14 ±
	P2	89.28 2.53±	2.2 0.19 ±	9.17 0.51 ±	10.26 0.66 ±	39.68 2.18 ±	17.42 0.90 ±	36.2 0.68 ±	4.61 0.12 ±	31.28 1.09 ±	9.4 0.11 ±	5.32 0.05 ±
2	P1	99.8 2.48±	1.84 0.14 ±	8.44 0.50 ±	7.66 0.57 ±	29.96 1.38 ±	10.78 0.54 ±	33.37 0.82 ±	3.88 0.20 ±	29.23 1.53 ±	8.78 0.18 ±	4.52 0.04 ±
	B C1	99.25 3.64±	2.34 0.23 ±	11.37 0.86 ±	10.11 0.75±	42.11 3.00 ±	14.9 0.99 ±	34.63 0.84 ±	4.21 0.25 ±	26.48 1.40 ±	10.23 0.23 ±	5.41 0.06 ±
	F1	99.8 3.86±	2.78 0.20 ±	8.81 0.59±	10.73 0.65 ±	57.23 2.94 ±	20.05 1.02 ±	35.05 0.69 ±	5.22 0.19 ±	30.92 1.55 ±	10.86 0.16 ±	5.87 0.05 ±
	F2	94.74 3.92±	3.27 0.21 ±	10.61 0.89 ±	12.04 0.73 ±	60.79 3.34 ±	22.16 1.10 ±	35.73 0.97 ±	5.09 0.27 ±	32.89 1.82 ±	10 0.21 ±	5.53 0.06 ±
	B C2	97.06 3.68±	2.55 0.17 ±	9.76 0.78 ±	9.57 0.65 ±	50.24 2.75 ±	17.29 0.97 ±	34.13 0.97 ±	5.31 0.24 ±	33.69 1.99 ±	10.3 0.16 ±	5.33 0.04 ±
	P2	119.37 3.41±	3.99 0.23 ±	13.45 0.16 ±	8.57 0.66 ±	38.38 1.84 ±	13.33 0.78 ±	33.03 0.68 ±	4.56 0.22 ±	29.48 1.45 ±	10.33 0.08 ±	5.09 0.06 ±
3	P1	73.51 3.19±	1.9 0.14 ±	7.77 0.62 ±	8.83 0.65 ±	35.08 1.85 ±	12.64 0.68 ±	34.49 0.57 ±	4.19 0.22 ±	29.8 1.55 ±	8.96 0.11 ±	4.7 0.05 ±
	B C1	94.84 4.33±	2.36 0.25 ±	12.63 0.78 ±	7.44 0.78 ±	53.09 3.49 ±	18.13 1.28 ±	36.22 0.69 ±	5.02 0.31±	32.72 1.79 ±	9.86 0.14 ±	5.54 0.23 ±
	F1	99.06 3.70±	2.86 0.19 ±	11.62 0.77 ±	14.25 0.80 ±	62.98 3.45 ±	23.51 1.28 ±	36.49 0.60 ±	4.98 0.21 ±	31.9 1.80 ±	10.3 0.11 ±	5.89 0.08 ±
	F2	103.04 4.06±	2.88 0.24 ±	12.5 0.82 ±	15.68 0.92 ±	78.8 3.67 ±	28.95 1.44 ±	35.18 0.85±	5.11 0.31 ±	32.23 2.00 ±	10.2 0.16 ±	5.83 0.18 ±
	B C2	100.23 3.4±	2.42 0.19 ±	10.8 0.79 ±	9.5 0.91 ±	50.15 3.30 ±	17.73 1.2 ±	34.79 0.84	5.25 0.28	34.72 2.05 ±	10 0.14 ±	5.33 0.08

±			±	±								
4.64 0.09 ±	8.96 0.16 ±	30.59 1.87 ±	4.42 0.21 ±	34.13 0.77±	15.88 0.88 ±	45.2 2.48 ±	10.23 0.72 ±	12.72 0.74 ±	2.83 0.20 ±	105.01 2.12±	P2	
4.24 0.03 ±	8.43 0.02 ±	33.59 1.90 ±	4.49 0.22 ±	33.49 0.65 ±	16.67 0.86 ±	50.17 2.59 ±	11.18 0.92 ±	10.78 0.71 ±	2.69 0.21 ±	108.26 3.17±	P1	4
5.15 0.08 ±	9.7 0.079±	35.35 1.89 ±	5.81 0.29 ±	34.73 0.70 ±	23.92 1.08 ±	69.53 3 ±	12.27 0.94 ±	15.47 0.88 ±	4.1 0.32 ±	110.35 3.41±	B C1	
5.8 0.07 ±	10.2 0.13 ±	34.46 1.60 ±	5.41 0.26 ±	36.27 0.66 ±	28.24 1.48 ±	77.45 3.42 ±	14.5 0.95 ±	13.91 0.90 ±	3.14 0.22 ±	100.32 3.48±	F1	
5.36 0.07 ±	9.7 0.10 ±	32.71 1.83 ±	5.42 0.31 ±	35.63 0.81 ±	26.23 1.37 ±	74.28 3.86 ±	14.59 0.98 ±	13.66 0.90 ±	3.38 0.27 ±	101.74 3.39±	F2	
5.72 0.06 ±	10 0.11 ±	32.95 1.69 ±	5.21 0.31±	36.43 0.85 ±	28.37 1.56 ±	78.01 4.33 ±	15.25 0.97 ±	16.01 0.88 ±	3.17 0.18 ±	110.02 3.34±	B C2	
5.36 0.03 ±	10.1 0.01 ±	29.78 1.46 ±	4.59 0.23 ±	34.93 0.67 ±	16.87 0.77 ±	47.68 2.14 ±	10.75 0.61 ±	10.08 0.68 ±	2.8 0.22 ±	84.59 3.15 ±	P2	
4.7 0.04 ±	9.36 0.05 ±	27.32 1.16 ±	3.85 0.16 ±	33.45 0.61 ±	18.96 1.10 ±	56.42 3.32 ±	14.91 0.95 ±	15.76 0.85 ±	3.5 0.18 ±	117.89 2.67 ±	P1	5
4.98 0.03 ±	9.93 0.06 ±	3.22 1.45 ±	4.53 0.21 ±	33.46 0.78 ±	22.46 1.37 ±	65.29 3.99 ±	14.78 1.18 ±	12.53 1.04 ±	3.03 0.33 ±	113.97 4.24 ±	BC1	
5.21 0.03 ±	9.7 0.06 ±	31.38 1.40 ±	4.67 0.17 ±	34.96 0.63 ±	25.29 1.44 ±	70.91 3.98 ±	15.39 1.05 ±	13.15 0.95 ±	3.18 0.26 ±	103.77 2.96 ±	F 1	
5.25 0.09 ±	10.4 0.06 ±	28.91 1.41 ±	4.51 0.21 ±	33.53 0.77 ±	24.88 1.47 ±	73 4.38 ±	15.95 1.11 ±	14.89 1.14 ±	2.96 0.31 ±	105.44 4.18 ±	F2	
4.87 0.11 ±	9.9 0.05 ±	30.61 1.29 ±	4.5 0.2 ±	33.02 0.71 ±	23.14 1.42 ±	69.32 4.49 ±	14.8 1.03 ±	12.27 1.19 ±	3.75 0.27 ±	119.37 3.35 ±	B C2	
4.31 0.03 ±	8.93 0.03 ±	27.4 1.03 ±	3.64 0.18 ±	32.6 0.66 ±	18.69 1.06 ±	57.56 3.10 ±	15.92 0.91 ±	16.94 1.06 ±	3.73 0.31 ±	112.91 2.96 ±	P2	
4.02 0.12 ±	8.63 0.09 ±	29.3 1.10 ±	3.95 0.16 ±	31.69 0.42 ±	14.38 0.76 ±	44.55 2.02 ±	11.46 0.78 ±	12.81 0.85 ±	3.25 0.22 ±	76.65 3.37 ±	P1	6
4.62 0.13 ±	8.96 0.06 ±	32.39 1.60 ±	4.38 0.23 ±	33.9 0.54 ±	23.94 1.65 ±	68.32 4.40 ±	16.61 1.47 ±	15.85 1.17 ±	3.56 0.27 ±	120.14 3.60 ±	B C1	
5.45 0.05 ±	9.8 0.09 ±	28.81 1.36 ±	4.24 0.20 ±	35.6 0.47 ±	22.68 1.15 ±	63.01 3.23 ±	15.73 1.19 ±	14.54 0.96 ±	3.56 0.23 ±	107.52 2.78 ±	F1	
4.92 0.12 ±	9.33 0.11 ±	28.87 1.55 ±	4.1 0.21 ±	34.45 0.54 ±	25.12 1.57 ±	72.69 4.63 ±	18.89 1.33 ±	13.32 1.06 ±	2.84 0.25 ±	102.56 4 ±	F2	
4.53 0.07 ±	9.26 0.12 ±	33.03 1.47 ±	4.4 0.19 ±	32.85 0.54 ±	19.81 1.12 ±	60.01 3.35 ±	13.77 1.10 ±	13.08 0.90 ±	2.71 0.20 ±	111.38 3.64 ±	B C2	
3.68 0.05±	8.86 0.05 ±	30.77 1.34±	3.87 0.20±	29.32 0.45 ±	13.36 0.86 ±	45.58 2.84 ±	11.91 0.76 ±	11.73 0.66 ±	2.79 0.22 ±	113.04 2.96 ±	P2	

5.21 0.06 ±	9.66 0.17 ±	27.44 1.25 ±	4.08 0.09 ±	35.09 0.60 ±	18.04 1.05 ±	49.49 3.42 ±	12.04 0.83 ±	10.86 0.86 ±	4.72 0.35 ±	89.77 2.62 ±	P1	7
5.61 0.06 ±	9.93 0.05 ±	29.57 1.40 ±	4.56 0.22 ±	36.09 0.88 ±	30.59 1.44 ±	63.67 3.69 ±	13.97 1.06 ±	14.05 1.14 ±	5.46 0.41 ±	109.46 3.17 ±	B C1	
6.12 0.05 ±	10.76 0.07 ±	26.96 1.11 ±	4.39 0.17 ±	36.24 0.77 ±	19.98 1.15 ±	53.68 3.01 ±	12.62 0.90 ±	13.09 1.00 ±	4.14 0.36 ±	99.55 3.39 ±	F1	
5.86 0.08 ±	10.4 0.16 ±	28.09 1.40 ±	4.49 0.22 ±	36.07 0.82 ±	26.13 1.59 ±	74.2 4.30 ±	17.22 1.14 ±	16.27 1.12 ±	4.42 0.41 ±	107.36 3.58 ±	F2	
6.07 0.08 ±	11 0.21 ±	24.63 1.28 ±	4.22 0.21 ±	35.64 0.73 ±	22.69 1.44 ±	62.8 4.05 ±	15.85 1.19 ±	16.34 1.03 ±	4.78 0.40 ±	125.17 3.65 ±	B C2	
5.22 0.06 ±	10.3 0.06 ±	24.74 1.20 ±	3.83 0.17 ±	33.63 0.64 ±	18.44 1.02 ±	53.42 2.76 ±	14.19 1.03 ±	13.7 0.83 ±	3.75 0.31 ±	109.03 2.81 ±	P2	
5.08 0.06 ±	9.6 0.07 ±	30.97 1.10 ±	4.66 0.23 ±	34.65 0.62 ±	24.8 1.30 ±	70.97 3.60 ±	15.46 0.88 ±	16.66 0.94 ±	4.35 0.30 ±	116.66 3.21 ±	P1	8
5.2 0.15 ±	9.23 0.12 ±	32.56 1.51 ±	4.73 0.22 ±	36.08 0.66±	21.39 1.63 ±	59.65 4.44 ±	13.06 1.14 ±	13.16 1.12 ±	4.06 0.33 ±	105.66 2.72 ±	B C1	
5.44 0.05 ±	9.53 0.07 ±	31.98 1.32 ±	4.66 0.18 ±	36.37 0.56 ±	24.69 1.25±	66.35 3.28 ±	14.33 0.94 ±	13.33 0.99 ±	3.52 0.29 ±	101.33 2.87 ±	F1	
5.53 0.13 ±	9.4 0.11 ±	33.68 1.59 ±	5.31 0.24 ±	36.95 0.72 ±	32.57 1.81 ±	86.06 4.83 ±	17.11 1.34 ±	14.44 1.15 ±	3.54 0.35 ±	108.46 3.23 ±	F2	
5.49 0.08 ±	9.83 0.10 ±	31.97 1.48 ±	4.94 0.23 ±	35.84 0.69 ±	24.06 1.57 ±	66.85 4.34 ±	14.05 1.20 ±	13.32 1.15 ±	3.27 0.3 ±	101.01 3.57 ±	B C2	
4.88 0.14 ±	9.2 0.04 ±	30.58 1.12 ±	4.32 0.18 ±	34.59 0.51 ±	18.24 1.05 ±	51.97 2.90 ±	12.67 0.93 ±	12.22 0.89 ±	3.44 0.20 ±	90.2 2.63 ±	P2	

جدول 2 التأثيرات المقدرة باستعمال الطريقة (1) لصفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات للتضريبات المدروسة

التضريبات	الصفات	الثوابت الوراثية			الصفات	التضريبلت	الثوابت الوراثية		
		m	d	h			m	d	h
1	ارتفاع النبات	109.63 ±2.245	19.38 ± 2.23	3.52 ± 4.08	ارتفاع النبات	2	107.02 ± 1.97	7.98 – ± 1.94	12.78- ± 4.05
	حاصل قطن الزهر	51.39 ±1.740	10.68 ± 1.73	40.73 ± 1.44	عدد الجوزات المتفتحة		7.54 ±0.47	0.20 – ± 0.40	3.02 ± 0.76
	حاصل قطن الشعر	19.17 ±0.635	1.83 ± 0.63	14.45 ± 1.67	حاصل قطن الزهر		34.78 ± 1.11	9.00 ± 1.12	1.59 ± 2.96
	نسبة الشعر (%)	34.29 ± 0.50	1.44 – ± 0.43	1.85 ± 0.76	حاصل قطن الشعر		12.39 ± 0.45	1.48 – ± 0.44	9.03 ± 1.00
	وزن الجوزة	4.35 ± 0.96	0.22 – ± 0.09	0.96 ± 0.22	وزن الجوزة		4.27 ± 0.13	0.46 – ± 0.19	1.01 ± 0.24
	عدد البذور بالجوزة	28.64 ± 0.73	1.80- ± 0.73	0.31 ± 1.45					
	معامل البذرة	9.78 ± 0.04	0.21 ± 0.04	1.81 ± 0.11					
	معامل التيلة	5.39 ± 0.043	0.04 ± 0.04	1.08 ± 0.05					
3	ارتفاع النبات	90.478 ± 1.81	14.36 – ± 1.80	11.58 ± 3.80	ارتفاع النبات	4	98.79 ± 2.05	9.72 ± 2.02	7.87 ± 3.94
	عدد الافرع الثمرية	10.2 ± 0.46	1.79 – ± 0.44	1.96 ± 0.87	حاصل قطن الشعر		17.18 ± 0.55	0.34 – ± 0.55	13.98 ± 1.43
	عدد الجوزات المتفتحة	8.82 ± 0.48	0.96- ± 0.41	4.08 ± 0.89	نسبة الشعر (%)		33.79 ± 0.49	0.85 – ± 0.43	2.14 ± 0.79
	حاصل قطن الزهر	14.21 ± 1.47	4.60- ± 1.46	27.96 ± 3.23	معامل البذرة		9.27 ± 0.01	0.82 – ± 0.01	1.08 0.08
	حاصل قطن الشعر	14.50 ± 0.53	1.47 – ± 0.25	10.57 ± 1.26	معامل التيلة		4.80 ± 0.02	0.56 ±0.02	1.08 ±0.06
	نسبة الشعر (%)	33.56 ± 0.52	0.55 ± 0.44	2.26 ± 0.78					
	معامل التيلة	4.69 ± 0.04	0.01 ± 0.04	1.26 ± 0.09					
5	ارتفاع النبات	116.82 ± 1.83	1.45 ± 1.77	10.11– ± 3.43	ارتفاع النبات	6	99.22 ± 2.05	13.43 ± 2.05	13.93 ± 3.54
	وزن الجوزة	3.84 ± 0.11	0.08 ± 0.11	1.00 ± 0.20	حاصل قطن الشعر		14.41 ± 0.55	0.70 ± 0.55	10.57 ±1.20
	معامل البذرة	9.26 ± 0.03	0.23 ± 0.03	0.97 ± 0.06	نسبة الشعر		30.68 ± 0.29	1.15 ± 0.28	5.33 ± 0.54
	معامل التيلة	4.52 ± 0.02	0.19 0.02	0.71 ± 0.04					
	ارتفاع النبات	102.87 ± 1.80	10.26- ± 1.78	7.41 ± 3.64	نسبة الشعر	8	34.84 ±0.37	0.09 ±0.37	1.95 ± 0.67

7	عدد الافرع الثمرية	12.97 ± 0.56	1.54 – ± 0.56	2.072 ± 1.113
	عدد الجوزات المتفتحة	13.94 ± 0.61	1.31 – ± 0.61	0.20 ± 1.1
	حاصل قطن الشعر	±19.91 0.69	0.77 ± 0.69	4.15 ± 1.32
	نسبة الشعر(%)	34.18 ±0.45	0.69 ± 0.41	2.18 ± 0.83
	معامل التيلة	5.26 ± 0.04	0.06 – ± 0.04	0.93 ± 0.07

m:المتوسط العام للعشيرة ، d: التأثير التجميعي للجينات ، h: التأثير السيادي للجينات.

2. التأثير الجيني باستعمال طريقة المربعات الصغرى لموقعين وراثيين لـــ Mather و Jinks (18) .

يبين الجدول 3 معنوية التأثيرات التجميعية (11.469 و 1.6) والتفوق السيادي × السيادي (138.55 و 54.63) في صفتي حاصل قطن الزهر والشعر للتضريب (1) كما أن التداخل السيادي × السيادي كان معنوياً وموجباً في صفتي وزن الجوزة وعدد البذور بالجوزة ، فضلاً على أهمية التأثيرات الجينية في صفتي ارتفاع النبات ومعامل البذرة ، وتعد طريقة الانتخاب التكراري فعالة في تحسين صفات التضريب (1) إذ أنها تلائم الصفات ذات التأثيرات التجميعية والسيادية والتفوقية (7و15) . ظهرت تأثيرات سيادية وتفوق تجميعي × تجميعي معنوي في صفة حاصل قطن الزهر وكانت التأثيرات التفوقية الأخرى مهمة في صفتي حاصل قطن الشعر وارتفاع النبات (جدول 3) ولطريقة الانتخاب بطريقة النسب أهمية في تحسين صفات التضريب (2) إذ أنها تعطي فرصة لظهور التباين الوراثي للصفات المهمة فضلاً على معرفة العلاقة الوراثية بين السلالات . تعد طريقة التهجين مناسبة في تحسين صفات التضريبين 3 ، 4 لوجود التأثيرات السيادية والتفوقية وهذا يشير الى اختلاف الاباء في الجينات المسؤولة عن تلك الصفات (7) بينما تفضل طريقة النسب في تحسين صفات التضريبات 5 ، 6 ، 7 ، ذات التأثيرات السيادية والتفوق التجميعي (2) ولم تكن التأثيرات الجينية معنوية في صفات التضريب (8) .

كان التفوق من النوع السائد المتماث ل التأثير (العوامل المكررة) نتيجة لمعنوية كل من التأثيرات السيادية و السيادية × السيادية وتعاكس إشارتيهما لصفتي حاصل قطن الزهر والشعر للتضريبين (2) و (3) وارتفاع النبات للتضريب (4) ، بينما كان التفوق من النوع المتنحي المتماثل التأثير (الجينات التكميلية) في صفة عدد الجوزات المتفتحة للتضريب (3) وحاصل قطن الشعر للتضريب (7) إذ كانت كل من التأثيرات السيادية والسيادية × السيادية معنوية ولها الإشارة نفسها (18) . يتضح مما سبق أهمية التأثيرات السيادية (باستثناء التضريب 1) والتفوق في صفات الحاصل ومكوناته, وهذا يتفق مع ما وجده كل من Al- Enani و Esmail (4) و Babar و Khan (6) وKhalifa وآخرين (14).

جدول 3 التأثيرات الجينية مع أخطائها القياسية باستعمال طريقة المربعات الصغرى لموقعين وراثيين

التضريبات	الصفات	الثوابت الوراثية					
		m	d	H	I	J	l
1	ارتفاع النبات	70.06 ± 19.79	19.84 ± 2.5	104.06 ± 47.13	39.06 ± 19.63	10.96 – ± 12.14	62.7 – ± 28.69
	حاصل قطن الزهر	172.78 ±29.1	11.46 ± 1.78	222.45 – ± 67.42	121.63 – ± 29.05	36.17 – ± 15.38	138.55 ± 40.2
	حاصل قطن الشعر	66.69 ±10.19	1.6 ± 0.65	88.99 – ± 23.73	47.67 – ± 10.17	9.07 – ± 5.48	54.63 ± 14.27
	نسبة الشعر (%)	36.58 ±0.91	1.58 – ± 0.46	1.37 – ± 3.87	2.16 – ± 1.12	1.36 ± 2.5	0.15 – ± 0.92
	وزن الجوزة	6.72 ±1.31	0.23 – ± 0.10	4.98 – ± 3.12	2.35 – ± 1.3	0.03 ± 0.74	3.69 ± 1.9
	عدد البذور	46.29 ± 7.44	1.93– ± 0.78	48.73 – ± 17.6	16.94 – ± 7.4	6.58 ± 4.68	33.32 ± 10.69
	معامل البذرة	8.01 ±0.68	0.31 ± 0.05	7.61 ± 1.64	1.67 ± 0.68	0.59 ± 0.33	3.05 – ± 0.82
	معامل التيلة	5.47 ±0.79	0.08 – ± 0.49	2.21 ± 1.76	0.23 – ± 0.78	0.22 ± 0.33	1.1 – ± 0.92
2	ارتفاع النبات	95.54 ±18.92	10.17 – ± 2.11	7.46 – ± 44.8	13.65 ± 18.8	24.72 11.19±	11.72 27.45
	عدد الجوزات المتفتحة	11.45 ± 1.04	15.45– ± 0.44	0.7 – ± 1.41	4.23 – ± 1.3	2.25 2.17±	0.4 – ± 0.81
	حاصل قطن الزهر	92.62 ± 15.7	4.06– ± 1.15	122 ± 6.17	35.09 ± 1.41	5.89– ± 8.46	63.34 – ± 8.81
	حاصل قطن الشعر	36.31 ±5.24	1.27– ± 0.47	40.35– ± 12.28	24.25 – ± 5.22	2.23 – ± 2.94	24.08 ± 7.45
	وزن الجوزة	5.55 1.31±	0.25 – ± 0.16	1.53 – ± 3.08	1.34 – ± 1.3	1.52 – ± 0.76	1.19 ± 1.84
3	ارتفاع النبات	111.28 ± 19.73	15.74 – ± 1.91	20.74 – ± 46.88	22.02 – ± 19.64	20.72 ± 19.64	8.51 – ± 28.63
	عدد الافرع الثمرية	14.03 ± 1.57	2.46 – ± 0.48	1.75 – ± 0.0	3.83 – ± 1.71	8.58 ± 2.43	1.08 – ± 0.81
	عدد الجوزات المتفتحة	148.68 ± 1.98	0.65 – ± 0.48	5.15 ± 0.45	2.14 ± 2.01	4.33 – ± 2.58	1.71 ± 0.81
	حاصل قطن الزهر	148.86 ± 17.63	5.06 – ± 1.54	194.05 – ± 41.6	108.72 – ± 17.57	16 + 10.1	107.87 ± 25.36
	حاصل قطن الشعر	58.33 ± 6.77	1.61 – ± 0.55	82.72 – ± 15.77	44.07 – ± 6.75	4.03 ± 3.69	47.89 ± 9.52
	نسبة الشعر (%)	34.61 ± 0.94	0.16 ± 0.48	2.04 ± 2.64	0.25 – ± 1.16	2.8 ± 2.37	1.44 ± 0.88
	معامل التيلة	6.24 ± 0.89	0.03 ± 0.05	1.32 – ± 2.11	1.58 – ± 0.89	0.39 ± 0.5	0.95 ± 1.25
4	ارتفاع النبات	62.64	11.83	118.71	33.77	23.01 –	81.02 –

	16.76 ±	2.24 ±	40.24 ±	16.61 ±	10.56 ±	24.88 ±	
	17.1 6.71 ±	0.1 – 0.57 ±	25.35 16.02 ±	0.33 6.68 ±	8.7 – 3.98 ±	14.21 – 9.92 ±	حاصل قطن الشعر
	35.54 0.8 ±	0.72 – 0.47 ±	0.6 4.58 ±	1.3 – 0.99 ±	1.84 – 2.39 ±	0.66 0.93 ±	نسبة الشعر(%)
	8.12 0.64 ±	0.83 – 0.01 ±	3.99 1.57 ±	1.13 0.64 ±	0.99 0.27 ±	1.07 0.73 ±	معامل البذرة
	4.55 0.37 ±	0.56 – 0.02 ±	2.14 0.9 ±	0.29 0.37 ±	0.01 – 0.22±	0.83 – 0.55 ±	معامل التيلة
5	70.47 18.7 ±	2.49 1.99 ±	106.55 41.87 ±	44.92 18.59 ±	15.78 – 9.0 ±	73.26 – 24.33 ±	ارتفاع النبات
	3.72 1.05 ±	0.10 0.12 ±	2.19 2.5 ±	0.02 1.04 ±	0.14 – 0.63 ±	1.25 – 1.51 ±	وزن الجوزة
	11.08 0.3 ±	0.21 0.03 ±	1.35 – 0.72 ±	1.94 – 0.44 ±	0.37 – 0.18 ±	0.02 – 0.45 ±	معامل البذرة
	5.8 0.44 ±	0.19 0.02 ±	1.62 – 1.04 ±	1.29 – 0.44 ±	0.17 – 0.25 ±	1.02 – 0.62 ±	معامل التيلة
6	42.05 19.14 ±	18.19 – 2.24 ±	176.57 45 ±	52.79 19.01 ±	53.91 11.2 ±	111.1 – 26.99 ±	ارتفاع النبات
	28.11 ±7.48	0.51 0.57 ±	6.53 – 17.53 ±	14.24 – 17.46 ±	8.49 4.16 ±	1.1 10.5 ±	حاصل قطن الشعر
	34.8 2.69 ±	1.18 0.31 ±	2.21 – 6.45 ±	4.3 – 2.68 ±	0.26 – 1.66 ±	3.01 3.94 ±	نسبة الشعر (%)
7	59.57 17.41 ±	9.63 – 1.92 ±	151.14 41.36 ±	39.81 17.3 ±	12.15 – 10.41 ±	111.18 – 25.32 ±	ارتفاع النبات
	16.57 5.48 ±	1.42 – 0.6 ±	2.25 13.8 ±	4.29 – 5.45 ±	1.73 – 3.32 ±	5.74 – 8 ±	عدد الافرع الثمرية
	22.35 5.63	1.07 – 0.66 ±	10.8 – 13.45 ±	9.23 – 5.59 ±	1.61 – 3.46 ±	1.06 8.19 ±	عدد الجوزات المتفتحة
	16.19 7.59 ±	0.2 – 0.73 ±	35.94 17.84 ±	2.04 7.56 ±	16.19 4.34 ±	32.16 10.71 ±	حاصل قطن الشعر
	36.22 0.63 ±	0.72 0.44 ±	8.31 17.88 ±	1.84 – 0.83 ±	0.63 – 2.44 ±	0.09 0.98 ±	نسبة الشعر (%)
	5.29 0.38 ±	0.005 – 0.46 ±	1.43 0.09 ±	0.07 – 0.38 ±	0.91 – 0.22 ±	0.61 – 0.54 ±	معامل التيلة
8	58.58 3.51 ±	0.03 0.4 ±	4.31 – 8.31 ±	3.96 – 3.48 ±	0.42 2.09 ±	2.09 5.03 ±	نسبة الشعر(%)

m = المتوسط العام للعشيرة ، d : التأثير التجميعي للجينات ، h : التأثير السيادي للجينات ، i : التفوق التجميعي × التجميعي للجينات ، j : التفوق التجميعي × السيادي للجينات ، l : التفوق السيادي × السيادي للجينات .

3. قوة الهجين وتأثير التربية الداخلية

تعد قوة الهجين أحد الأهداف الرئيسة لمربي النبات إذ أنها تنتج من التأثيرات السيادية والتجميعية والتفوقية (13). أظهرت معظم التضريبات الداخلة في الدراسة قوة هجين عالية المعنوية (3.63– 67.38 %) تركزت في صفات معامل التيلة والبذرة ووزن الجوزة وحاصل قطن الشعر وعدد الجوزات المتفتحة ، إضافة إلى الزيادة المعنوية في حاصل قطن الزهر للتضريبات 2و 3و 4و 6 باستثناء معامل البذرة وحاصل قطن الزهر ومعامل التيلة في التضريبات 1 و 4 و8 رغم تفوق الأخير في عدد الأفرع الخضرية والثمرية (جدول 4) ، وقد يكون للتفوق في صفات النمو النباتية تأثير إيجابي في زيادة الحاصل ومكوناته (1) إذ تشير قوة الهجين المعنوية إلى السيادة الفائقة للجينات في تلك الصفات ، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه AL-Marsoomi (5) و Meredith و Brown (20) و Yuonis وآخرون (24). لم تؤثر التربية الداخلية معنوياً في أغلب صفات الحاصل ومكوناته ما عدا صفة عدد الأفرع الخضرية ووزن الجوزة للتضريبات 1 ، 5 ، 6 ومعامل البذرة والتيلة للتضريبات الأخرى ، إذ تعمل التربية الداخلية على تقليل التداخل ضمن المواقع الجينية حيث كانت التأثيرات السيادية للجينات معنوية في الصفات التي تأثرت بالتربية الداخلية (جدول 2 و 3) ، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه كل من Bertini وآخرين (9) و Esmail وآخرين (12).

جدول 4 قوة الهجين في صفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات للتضريبات المدروسة

الصفات	التضريبات							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ارتفاع النبات (سم)	24.79	0.77	34.75	18.59	8.09–	40.27*	8.69–	12.33
عدد الافرع الخضرية / نبات	1.17	30.32–**	1.06	12.14**	14.74–**	9.53**	12.28–**	19.08–**
عدد الافرع الثمرية / نبات	15.19–*	34.49–**	8.64–	29.03**	22.37–**	13.5*	4.45–	19.98–**
عدد الجوزات المتفتحة / نبات	7.25	25.2**	39.29**	29.69**	3.32–	32.07**	11.06–	15.52–*
حاصل قطن الزهر (غم / نبات)	41.95	49.11**	39.33*	54.37*	23.19	38.24*	0.46	6.5–
حاصل قطن الشعر (غم / نبات)	56.83**	50.41**	48.04**	67.38**	33.38**	57.71**	8.35	0.44–
نسبة الشعر (%)	0.22	3.72	5.53	3.83	4.51	12.33**	3.27	4.96
وزن الجوزة (غم)	18**	14.47**	12.5**	18.01**	21.29**	7.34**	7.59**	0
عدد البذور بالجوزة	1.47–	4.88	4.28	2.59	14.52	6.36–	1.74–	3.26
معامل البذرة	0.12	5.13**	14.95**	0.99	3.63**	10.6**	4.46**	0.72
معامل التيلة	20.48**	15.32**	25.31**	8.20**	10.85**	35.57**	17.24**	7.08

* معنوي على مستوى 0.05 ** معنوي على مستوى 0.01

جدول 5 تأثير التربية الداخلية في صفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات للتضريبات المدروسة

الصفات	التضريبات							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ارتفاع النبات (سم)	4.48	5.07	4.01-	1.41-	1.6-	4.61	7.27-	7.03-
عدد الأفرع الخضرية / نبات	** 24.7	** 17.62-	0.69-	** 7.64-	** 6.91	** 20.22	6.76-	0.56-
عدد الأفرع الثمرية / نبات	** 10.8-	** 20.43-	7.57-	1.79	13.23-	8.39	24.29-	8.32-
عدد الجوزات المتفتحة / نبات	15.27-	* 12.20-	10.03-	0.62-	3.63-	* 20.08-	** 26.71-	* 19.39-
حاصل قطن الزهر (غم / نبات)	8.22-	6.22-	25.11-	4.09	2.94-	15.36-	38.22-	29.7-
حاصل قطن الشعر (غم / نبات)	10.88-	10.52-	* 23.13-	7.11	1.62	10.75-	** 30.78-	* 31.91-
نسبة الشعر (%)	10.19-	1.94-	3.5	1.76	4.09	3.23	0.46	1.59-
وزن الجوزة (غم)	* 5.14	2.49	2.61-	0.18-	* 3.42	* 3.3	2.22-	** 13.94-
عدد البذور بالجوزة	2.04	2.70	1.03-	5.07	7.87	0.10	4.19-	5.31-
معامل البذرة	** 3.56	** 7.91	0.97	** 4.90	** 7.21-	** 4.79	** 3.34	1.36
معامل التيلة	* 1.87	** 5.79	1.01	** 7.58	0.76-	** 8.62-	** 4.24	* 1.65-

* معنوي على مستوى 0.05 ** معنوي على مستوى 0.01

4 . مكونات التباين الوراثي

يستدل من التباينات الوراثية في اختيار طريقة التربية المناسبة . أشارت نتائج تقديرات التباينات الوراثية على أهمية التباين التجميعي للجينات في أغلب صفات الحاصل ومكوناته للتضريبات 1 و 2 و 3 (جدول 5) وقد ترافقت مع التأثيرات التجميعية المعنوية وتداخلاتها للتضريب (1) (جدول 3) بينما كانت التباينات السيادية هي الأكبر في صفة معامل التيلة للتضريبات 3 و 4 و 5 وبعض مكونات الحاصل الأخرى للتضريبات 4 و 6 و 7 حيث كانت التأثيرات السيادية ذات أهمية في تلك الصفات (جدول 2 و 3 و 6) وهذا يبين أهمية الفعل الجيني السيادي وإمكانية الاستفادة من برامج التهجين في تحسين تلك الصفات . تتفق هذه النتائج مع ما ذكره AL-marsoomi (5) حول أهمية التباين الوراثي السيادي في صفات الحاصل ومكوناته في القطن .

5 . نسبة التوريث والتحسين الوراثي المتوقع

لنسبة التوريث أهمية كبيرة في برامج تربية النبات والتي تبين الأهمية النسبية لكل من الوراثة والبيئة في تلك الصفات . بينت نتائج تقديرات نسبة التوريث بالمعنى الواسع أنها كانت مرتفعة في صفة حاصل قطن الزهر (70 %) للتضريب 1 ومعامل التيلة 82.5 ، 82.3 و 82.1 % للتضريبات 1 و 3 و 5 بالتتابع في حين كانت متوسطة في صفات حاصل قطن الزهر والشعر ومعامل البذرة والتيلة ووزن الجوزة في أغلب التضريبات الأخرى ، أما بالمعنى الضيق فكانت مرتفعة في صفتي معامل البذرة والتيلة للتضريب (1) وحاصل قطن الزهر والشعر للتضريبات 1 و 2 و 3 . إن قيم نسبة التوريث المرتفعة نسبياً في صفات حاصل قطن الشعر ومعامل التيلة تتفق مع ما أشار إليه كل من Baloch وآخرون (7) و McCarty وآخرون (19) و Murtaza وآخرون (21) و Tariq وآخرون (23).

جدول 6 مكونات التباين الوراثي للتضريبات المختلفة في صفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات

التضريبات	الصفات	مكونات التباين		
		1/2D	1/4H	E1
1	ارتفاع النبات	68.9	65.57	358.8
	حاصل قطن الزهر	644.6	169.5	347.4
	حاصل قطن الشعر	68.98	21.73	50.27
	نسبة الشعر (%)	5.86	6.01	12.46
	وزن الجوزة	0.47	0.79	0.93
	عدد البذور بالجوزة	17.59	11.78	42.01
	معامل البذرة	0.2	0.12-	0.22
	معامل التيلة	0.5	0.04-	0.11
2	ارتفاع النبات	116.66	17.03	327.58
	عدد الجوزات المتفتحة	2.86	1.46	12.03
	حاصل قطن الزهر	171.97	23.42	139.7
	حاصل قطن الشعر	15.05	2	19.54
	وزن الجوزة	0.85	0.12	1.3
3	ارتفاع النبات	79.6	31.62	384.4
	عدد الافرع الثمرية	3.38	1.57	15.47
	عدد الجوزات المتفتحة	8.4	2.26	15.49
	حاصل قطن الزهر	114.3	74.71	215.0
	حاصل قطن الشعر	31.62	1.91	28.81
	نسبة الشعر (%)	8.07	0.94	13
	معامل التيلة	0.26	0.60	0.18
4	ارتفاع النبات	4.76	19.01	321.7
	حاصل قطن الشعر	4.37	16.88	35.4
	نسبة الشعر (%)	8.07	0.94	13
	معامل البذرة	0.11	0.03	0.18
	معامل التيلة	0.002	0.09	0.08
5	ارتفاع النبات	173.6	104.4	247.3
	وزن الجوزة	0.24	0.24	0.93
	معامل البذرة	0.02	0.02	0.08
	معامل التيلة	0.04	0.16	0.04
6	ارتفاع النبات	172.18	28.17	279.86
	حاصل قطن الشعر	29.07	18.68	26.78
	نسبة الشعر (%)	0.29	2.56	6.18
7	ارتفاع النبات	69.95	52.79	263.6
	عدد الافرع الثمرية	3.75	9.28	24.77
	عدد الجوزات المتفتحة	1.75	11.7	25.92
	حاصل قطن الشعر	26.67	14.12	35.05
	نسبة الشعر	1.27	5.38	13.87
	معامل التيلة	0.05	0.02	0.11
8	نسبة الشعر (%)	3.52	2.62	9.76

جدول 7 نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق في صفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات للتضريبات المدروسة

التضريبات	التوريث	الصفات										
		ارتفاع النبات	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوزات المتفتحة	حاصل قطن الزهر	حاصل قطن الشعر	نسبة الشعر (%)	وزن الجوزة	عدد البذور بالجوزة	معامل البذرة	معامل التيلة
1	بالمعنى الواسع	27.20	31.90	45.90	57.0	70.00	64.30	48.70	57.00	41.10	5.00	82.50
	بالمعنى الضيق	13.0	4.60	28.00	23.50	55.40	48.90	24.00	21.40	24.60	43.40	79.30
2	بالمعنى الواسع	28.90	13.10	43.50	26.30	58.3	46.50	43.10	42.70	31.00	50.60	37.50
	بالمعنى الضيق	25.20	4.30	27.80	17.4	51.30	41.10	23.40	37.40	21.50	26.30	26.30
3	بالمعنى الواسع	22.40	43.30	24.0	37.9	57.3	53.70	40.80	41.00	23.06	33.70	82.3
	بالمعنى الضيق	16.0	21.50	16.50	32.0	28.20	50.70	36.60	13.70	15.10	15.5	24.7
4	بالمعنى الواسع	6.80	34.70	26.6	26.70	48.50	37.40	33.50	40.10	17.40	42.4	53.80
	بالمعنى الضيق	1.30	14.60	7.70	12.60	13.60	7.70	15.50	13.40	08.70	33.3	1.10
5	بالمعنى الواسع	52.90	31.10	29.30	22.70	36.40	32.40	32.80	34.00	26.70	28.3	82.10
	بالمعنى الضيق	33.0	9.60	6.30	0.05	11.60	19.90	15.70	17.00	10.10	16.60	19.00
6	بالمعنى الواسع	41.70	19.60	28.10	51.10	64.70	64.00	31.50	19.70	32.70	42.90	53.40
	بالمعنى الضيق	35.80	17.60	6.50	9.50	56.90	39.00	3.20	7.70	4.00	28.90	39.00
7	بالمعنى الواسع	31.70	30.10	34.40	34.10	53.20	53.70	32.40	51.00	27.79	51.80	39.50
	بالمعنى الضيق	18.10	04.90	9.90	4.40	37.50	35.10	6.10	8.70	15.80	10.70	28.10
8	بالمعنى الواسع	18.70	40.30	32.60	53.10	53.80	55.70	38.20	31.30	43.90	68.00	49.00
	بالمعنى الضيق	06.90	35.70	4.90	46.70	34.40	44.60	22.20	24.70	21.90	12.30	27.80

جدول 8 درجة التحسين الوراثي المتوقع ونسبته المئوية للتضريبات المختلفة في صفات الحاصل ومكوناته وارتفاع النبات

التضريبات	الصفات	درجة التحسين الوراثي	نسبة التحسين الوراثي (%)	التضريبات	الصفات	درجة التحسين الوراثي	نسبة التحسين الوراثي (%)
1	ارتفاع النبات	5.94	5.58	2	ارتفاع النبات	11.18	11.81
	حاصل قطن الزهر	38.95	40.49		عدد الجوزات المتفتحة	1.45	12.09
	حاصل قطن الشعر	11.96	33.35		حاصل قطن الزهر	19.34	31.82
	نسبة الشعر (%)	2.44	6.67		حاصل قطن الشعر	5.80	26.18
	وزن الجوزة	0.65	12.64		وزن الجوزة	1.16	22.82
	عدد البذور بالجوزة	4.28	14.18				
	معامل البذرة	0.60	5.59				
	معامل التيلة	1.29	20.62				
3	ارتفاع النبات	7.36	7.14	4	ارتفاع النبات	0.52	0.51
	عدد الافرع الثمرية	1.54	12.33		حاصل قطن الشعر	1.19	4.55
	عدد الجوزات المتفتحة	3.34	21.34		نسبة الشعر (%)	1.42	4
	حاصل قطن الزهر	11.71	14.87		معامل البذرة	0.39	4.06
	حاصل قطن الشعر	8.24	28.49		معاملة التيلة	–	–
	نسبة الشعر (%)	3.54	10.06				
	معامل التيلة	0.52	8.99				
5	ارتفاع النبات	15.62	14.82	6	ارتفاع النبات	16.18	15.77
	وزن الجوزة	0.41	9.23		حاصل قطن الشعر	6.93	27.61
	معامل البذرة	0.11	1.09		نسبة الشعر (%)	0.19	0.57
	معامل التيلة	0.19	3.74				
7	ارتفاع النبات	7.33	6.82	8	نسبة الشعر (%)	1.81	4.92
	عدد الافرع الثمرية	1.25	7.7				
	عدد الجوزات المتفتحة	0.56	3.3				
	حاصل قطن الشعر	6.29	24.09				
	نسبة الشعر (%)	0.56	1.57				
	معامل التيلة	0.25	4.32				

يعتمد التحسين الوراثي بصورة رئيسية على التباين الوراثي الناشئ خلال برامج التربية . بلغت التحسينات الوراثية المتوقعة في صفتي حاصل قطن الزهر والشعر 40.49 و 33.35 % للتضريب (1) و 31.829 و 26.18 % للتضريب (2) و 21.34 و 14.87 للتضريب (3) وكانت مرتفعة في مكونات الحاصل لهذه التضريبات وكذلك حاصل ق طن الشعر (27.61 و 24.09 %) للتضريبين 6 ، 7 (جدول 8) ويعزى التحسين الوراثي الكبير إلى التباين الوراثي الكبير لتلك الصفات والذي يشير إلى تجميع أكبر عدد من الجينات ذات التأثير التجميعي في تلك الصفات (12) وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه McCarty وآخرون (19) و Murtaza وآخرون (21) Tariq وآخرون (23) .

بينما كانت التحسينات الوراثية المتوقعة متوسطة إلى منخفضة في الصفات الأخرى والذي قد يشير إلى انخفاض التباينات الوراثية ووجود التداخل الوراثي البيئي في تلك الصفات (12) ويتضح ذلك في التضريب (4) إذ لم تكن التأثيرات الجينية معنوية في صفتي حاصل قطن الشعر

ونسبته سواء باستعمال الطريقة الأولى أو الثانية (جدول 2 ، 3) . مما سبق نستنتج وجود قوة هجين عالية المعنوية وكانت التحسينات الوراثية كبيرة كما أن تأثير التربية الداخلية قليل في الحاصل ومكوناته والصفات النوع ية في التضريبات 1 و 2 و 3 و 6 والتي يمكن الاستفادة منها في برامج تربية القطن .

المصادر

1. الساهوكي ، مدحت مجيد ، حميد جلوب علي ومحمد غفار احمد . 1983 . تربية وتحسين النبات ، مطابع جامعة الموصل ، العراق .ع . ص : 229 – 336 .

2.الساهوكي ، مدحت مجيد وكريمة محمد وهي ب . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب ، مطابع دار الحكمة ، جامعة بغداد – العراق ، ع . ص: 221– 231 .

3.شاكر ، أياد طلعت . 1999 . محاصيل الألياف ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ع . ص : 22 – 90 .

4. Al-Enani, F. A. and F. M. Esmail. 1986. Estimation of gene effect, inbreeding depression, and heritability in a cross of Egyption cotton. Annls of Agric. Sci. Moshtohor. 24 (2).

5. AL- Marsoomi, A. A. 1982. Breeding Studies on cotton. Ph. D. Dissertation. University of Alexandria, Egypt.

6. Babar, M. ; and I. A. khan, 1999. Genetic analysis of some agronomic and fiber characters in upland cotton. (*Gossypium hirsutum* L.).Pak. J. Biol. Sci. 2 (4) : 1484.

7. Baloch, M. ; H. Bhutto; R. Rinf; and A. Lakho. 1996. Responses to 2- cycles of phenotypic recurrent selection in cotton. (*Gossypium hirsutum* L.). Pak. J. Pl. Sci. 2(2):193-202.

8. Baloch, M. J. ; H. Bhutto; R. Rind; and G. H. Tunio. 1995. Combining ability estimates in 5 x 5 diallel intrahirsutum crosses. Pak. J. Bot. 27(1) : 121 – 126.

9. Bertini, C. D. M. ; F. D. Silva; R. D. P. Nunes ; J. D. Santos; P. N. R. De; S. F. De; and S. J. Dos. 2001.Gene action, heterosis, and inbreeding depression of yield characters in mutant line of upland cotton. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 36 (7) : 941- 948.

10. Cavalli, L. L. 1952. Components of means : additive and dominance effects. P. 73 (*in*) K. Mather, and J. L. Jinks. Biometrical Genetics. Chapman and Hall, Ltd. New Feller Lane. London, ECA. P:65- 77.

11. Chang, M. S.; M. J. Baloch; M. A. chang; and A. M. Soomro. 2002. Heritability estimates and genetic advance studies in upland cotton. Sindh Balochistan. J. of plant Sci. 4 (2): 64-69.

12. Esmail, R. M. ; E. A. Hendawy ; M. S. Rady ; and A. M. Abd El- Hamid. 1999. Genetic studies on yield and yield components in one inter and two intra – specific crosses of cotton. Egyptian J. of Agron. 21: 37 – 51.

13. Holland, J. J. 2000. Epistasis, Gene Interaction and plant Breeding. Plant Breeding Reviews, vol. (21) : 1-2.

14. Khalifa, E. A.; E. A. Hassaballah; M. A. El- Morshidy; and M. N. El-Banna. 1982. Inheritance of yield and some of its components in some cotton crosses. Annals of Agric. Sci. Moshtohor 17: 67- 77.

15. Khattab, A. M.; H. Y. Awad; Y. M. Atta. 1984. Estimation of heterosis, inbreeding depression, potence ratio and gene action in Egyptian cotton cross. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 21: 93-100.

16. Kowsalya, R.; T. S. Raveendran, and T. pushpalatha. 2000. Heterosis and combining ability analysis for seed quality traits in *Gossypium hirsutum* L. Madras Agr. J. 86, 1-3:127- 134.

17. Mather, K. 1949. Biometrical Genetics. Dover publication, Inc. London. (C. F. Al- Marsoomi, A. A. 1982).

18. Mather, K.; and J. L. Jinks. 1971. Biometrical Genetics. Chapman and Hall Ltd. II. New Fetter Lane. London. ECA. PP: 83 – 96.

19. McCarty, J. C. ; J. N. Jenkins; and J. W. U. 2004. Primitive accession drived germplasm by cultivar crosses as sources for cotton improvement. I-phenotypic values and variance components. Crop Sci. 44: 1226-1230.

20. Meredith, W. R.; and J. S. Brown. 1998. Heterosis and combining ability of cottons originating from different regions of the United States. The J. of cotton Sci. 2 (2): 77 – 84.

21. Murtaza, N.; A. A. Khan; and Abdul Qayyum. 2002. Estimation of genetic parameters and gene action in *Gossypium hirsutum* L. J. of Res. (science), Bahauddin Zakariya Univ. Multan. Pakistan. 13(2): 151-159.

22. Singh, R. K.; and B. D. Chaudhary. 1985. Biometrical Methods in Quantitive Genetic Analysis. Kalyani publishers. New Delhi. Ludhiana. Pp: 91

23. Tariq, M.; M. A. Khan; H. A. Sadaqqat; and T. Jamil. 1992. Genetic Component analysis in upland cotton. J. Agric. Res. (Pakistan) 30 (4): 439-445.

24. Younis, F. G.; E. E. Mahdy; and K. A. Kherialla. 1990. Genetic study on four interspecific crosses of *Gossypium barbadense* L. Agric. Sci. 21:1- 21.