قدرة الائتلاف و الفعل الجيني والتحسين الوراثي المتوقع في القطن *Gossypium hirsutum L.*

حازم محمود البياتي
المعهد التقني – الموصل

المستخلص

استعملت طريقة التهجين التبادلي النصفي بين ستة اصناف من القطن هي (Coker 310, 460F, Dun 120, Dun 1517, Acala SJ1, Stonville 213). لدراسة مقدرة الائتلاف وتقدير طبيعة ومقدار الفعل الجيني والتوريث والتحسين الوراثي المتوقع أثناء الانتخاب لصفات ارتفاع النبات وحاصل قطن الزهر وصافي الحلج وعدد الجوز ووزن الجوزة ودليل البذور .اختلفت التراكيب الوراثية معنويا لغالبية الصفات وتباينت الاصناف الستة في مقدرتها العامة في الائتلاف للصفات المختلفة ، كانت مكونات تباين المقدرة الخاصة في الائتلاف اكبر في قيمتها من مكونات تباين المقدرة العامة في الائتلاف لجميع الصفات وظهر بان التباين الوراثي السيادي اعلى في قيمتة من التباين الورثي الإضافي لغالبية الصفات وتراوحت نسبة التوريث بمعناها الدقيق بين 2.72% لصفة عدد الجوز و35.65% لوزن الجوزة. أظهرت جميع الصفات المدروسة السيادة الفائقة ،وكانت قيم التحسين الوراثي المتوقع منخفضة لجميع الصفات المدروسة وتراوحت بين0.64% لصفة دليل البذور و5.47% لوزن الجوزة. ويمكن التوصية باستخدام الانتخاب بطريقة النسب لتحسين صفات القطن.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(4) : 69-74, 2005 Al-Bayaty

COMBINING ABILITY , GENE ACTION AND EXPECTED GENETIC ADVANCE IN COTTON *GOSSYPIUM HIRSUTUM L.*

H. M. Al–Bayaty
Technical Plant Production Dept.
Technical Inst. of Mosul.

ABSTRACT

A half diallel analysis of six cultivars of upland cotton and their crosses were studied using a randomized complete block design with two replication. Data were taken on yield and its components to measure the nature of combining ability and to estimate the components of variance and genetic parameters. The values of specific combining ability components was more than that of general combining components for all characters. The dominance genetic variance were more than the additive one for all characters , and the narrow–sense heritability ranged from 2.72% for boll number to 35.65% for boll weight. The estimates of average of degree of dominance was exceeded one for all characters, indicating that there over – dominance for these characters. The estimated values of expected genetic advance were low for all studied characters ranged from 0.64% for seed index to 5.47% for boll weight.The results suggests that the pedigree selection method is suitable in the improvement of cotton.

المقدمة

يعد القطن من المحاصيل الصناعية المهمة في العالم . ويتميز بكونه مصدرا رئيسيا للألياف التي تستخدم في الصناعات النسيجية المختلفة، كما يستخرج الزيت من بذوره والذي يستعمل في الطعام وتبلغ نسبته 15–25% اما الكسبة الناتجة فتستخدم في تغذية الحيوانات . ان احدى المشاكل الاساسية في زراعة القطن في العراق هو ضعف برامج التربية التي تهتم باستنباط سلالات متفوقة فضلا عن اعتماد سياسة زراعة الصنف الواحد ولمدة طويلة مما ينتج عنه تدهور الصنف وانخفاض انتاجية وحدة المساحة ، ان هذا يستدعي الاهتمام بوضع برامج تربية مستمرة تأخذ على عاتقها استنباط سلالات جديدة ملائمة تمتلك الجينات الخاصة لزيادة الانتاج ، وتعد طريقة التهجين المباشر بين اصناف منتخبة احدى الطرائق المستخدمة في جمع اكثر من صفة في هجين متفوق ، ان طريقة التهجين التبادلي diallel cross تعتبر من الطرق المهمة في تحليل التجارب الوراثية التي تستعمل لغرض التعرف على السلوك الوراثي للصفات المدروسة للاباء والهجن الداخلة ضمن برنامج التحسين (12).

وتتيح هذه الطريقة الاستدلال على افضل الاباء والهجن من خلال تقدير القدرة العامة والخاصة على الائتلاف general and specific combining ability اضافة الى التعرف على نوع الفعل الجيني

*تاريخ استلام البحث 2004/7/25 ، تاريخ قبول البحث 2005/6/4

Gene action الذي يتحكم بالصفات المدروسة (15) وقد استعملت هذه الطريقة من قبل العديد من الباحثين منهم Luckett (13) و Shah واخرون (14) و Ansari (7) و Ali Khan(6) و Dawod (10) وغيرهم ، تهدف هذه الدراسة الى معرفة السلوك الوراثي لحاصل القطن ومكوناته وتقدير بعض المعالم الوراثية

المواد وطرائق العمل

استعملت في هذه الدراسة ستة اصناف من قطن الابلاند هي [1- Coker 310(امريكي مزروع في العراق) 2- 460 F (روسي)، 3 - Dun 120 (امريكي) ، 4- Dun 1517 (امريكي)، 5- Acala SJ1 (امريكي) ، 6- Stonville 213 (امريكي) مصدرها كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل.

زرعت الاصناف الستة في 20 نيسان عام 1997 في منطقة السلامية في الموصل، واجريت التهجينات التبادلية بأتجاه واحد وفي 25 نيسان عام 1998 تمت زراعة البذور الهجينة والاباء في الموقع نفسه باستخدام تصميم القطاعات العاملة المعشاة بمكررين. احتوى كل مكرر على الآباء الستة والهجن الخمسة عشر بينهما ، وكانت نباتات الوحدة التجريبية موزعة على مرزين طول كل منهما (4 متر) والمسافة بين المروز (75 سم) وزرعت البذور المفردة في جور على مسافة (30 سم) واضيف السماد المركب NPK (27:27:0) بواقع (200 كغم/هـ) دفعة واحدة عند الزراعة ، واضيف سماد اليوريا (46 % نيتروجين) بمعدل (100 كغم/هـ) بعد اجراء عملية العزق ، وتم ري المحصول بمعدل (رية واحدة /اسبوع) تقريباً طيلة موسم النمو . تم جني النباتات الفردية للتجربة مرتين بتاريخ (28 ايلول) و (30 تشرين الاول) من عام 1998 . وسجلت البيانات على اساس النباتات الفردية (6 نباتات من كل وحدة تجريبية) تم اختيارها عشوائياً مع استبعاد النباتات الطرفية. حيث تم تقدير صفات حاصل القطن الزهر (غم)و صافي الحليج (%) وارتفاع النبات (سم) و عدد الجوز/نبات و وزن الجوزة (غم) ودليل البذور (غم). حللت البيانات المأخوذة من الاباء والهجن وفق طريقة تحليل الهجن التبادلية المقترحة من قبل Griffing (12) باستعمال الانموذج العشوائي Random model(بافتراض أن الأصناف المستخدمة للدراسة هي عينة عشوائية من الأصناف المتاحة) وتم تقدير القدرة العامة والخاصة على الائتلاف وكذلك التباين البيئي σe^2 ، التباين الإضافي σ_A^2 والتباين السيادي σ_D^2 ، عن طريق متوسط التباين المتوقع كما يأتي:

$$MS_{(g.c.a)} = \sigma^2 e + r\sigma_S^2 + r(n+2)\sigma^2_{g.c.a}$$

And

$$MS_{(s.c.a)} = \sigma^2 e + r\sigma^2 s.c.a$$

اذ ان [MS_e , $MS_{(S.C.a)}$, $MS_{(g.c.a)}$ هي متوسطات التباين المقدر للقدرة العامة والخاصة على الائتلاف والتباين البيئي على التوالي] علماً بان (r) هي عدد المكررات.

وان التباين البيئي هو :-

$$MSe = \sigma_e^2$$

اما:

$$\sigma_A^2 = 2\,\sigma^2_{g.c.a} \quad , \quad \sigma_D^2 = \sigma^2_{S.C.a}$$

وقدرت نسبة التوريث في المعنى الدقيق حسب المعادلة الآتية:-

$$h^2 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_P^2} \times 100$$

علماً بان :

$$\sigma_P^2 = \sigma_G^2 + \sigma_e^2$$

$$\sigma_G^2 = \sigma_A^2 + \sigma_D^2$$

على فرض عدم وجود تفوق

وان σ_P^2 ، σ_G^2 يمثلان التباين الوراثي والتباين الكلي على التوالي.

اما متوسط درجة السيادة (a) فقدرت من المعادلة الاتية :-

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2_D}{\sigma^2_A}}$$

وتم تقدير التحسين الوراثي المتوقع اثناء الانتخاب (ΔGA) باستخدام المعادلة :-

$$\Delta GA = Kh^2\sigma_P$$

اذ ان :-

K : شدة الانتخاب عند 5% وتساوي 2.06

h^2 : نسبة التوريث في معناها الدقيق او الخاص

σ_P : الانحراف القياسي المظهري

كما تم حساب التحسين المتوقع كنسبة مئوية (GA%) من متوسط الصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة

يلاحظ من جدول (1) وجود اختلافات معنوية بين الاباء والهجن التبادلية، ويظهر في اغلب الصفات المدروسة ان هناك بعض الهجن قد تفوقت على متوسط الاباء المكونة لها مثل الهجينين (1 × 4) و (3 × 4) لصفة الحاصل والهجين (3 × 4) في صافي الحليج والهجن (1×4) في عدد الجوز والهجين (1 × 5) في

وزن الجوزة والهجن (1×6) في دليل البذور والهجين (1 × 5) ، وزن الجوزة ، وتفوقت بعض الهجين على افضل الآباء مثل الهجين (1 × 4) والهجين (3 × 4) في صفتي الحاصل وعدد الجوز وعند اجراء تحليل التباين الوراثي (جدول 2) لوحظ ان الاختلاف بين التراكيب الوراثية كان معنوياً عند مستوى 1% لوزن الجوزة و5% لبقية الصفات باستثناء دليل البذور حيث لم تصل الفروق الى مستوى المعنوية ،وهذا يدل على وجود اختلافات وراثية بينها مما يستوجب دراسة السلوك الوراثي لها ،وكانت الاختلافات معنوية عند مستوى 1% لمتوسط مربعات القدرة العامة على الائتلاف لصفتي ارتفاع النبات ووزن الجوزة وعند مستوى 5% لصفات الحاصل وصافي الحلج فقط.

جدول 1. متوسطات قيم الاباء والهجن التبادلية (غير العكسية) للصفات المدروسة

التركيب الوراثي	ارتفاع النبات (سم)	حاصل القطن الزهر (غم/نبات)	صافي الحلج (%)	عدد الجوز/نبات	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)
1	100.40	92.73	32.74	19.75	4.70	10.81
2	89.00	90.46	31.66	20.10	4.50	11.50
3	102.70	99.13	33،18	22.14	4.46	10.55
4	98.20	106.17	33.83	21.64	4.90	11.15
5	91.70	94.83	31.99	18.19	5.21	10.55
6	84.90	76،69	33.45	17.38	4.42	10.46
2×1	104.70	95.27	33.08	20.81	4.61	10.49
3×1	110.30	107.53	32.62	21.84	4.92	11.15
4×1	92.80	125.64	32.59	27.02	4.64	10.83
5×1	96.90	105.22	31.18	19.21	5.48	10.92
6×1	92.70	77.70	31.57	17.10	4.58	11.59
3×2	80.40	72.69	32.10	17.31	4.20	10.78
4×2	86.00	85.45	31.48	20.07	4.27	11.24
5×2	100.30	103.47	33.17	23.00	4.50	11.49
6×2	82.60	97.45	32.47	21.08	4.63	11.43
4×3	97.80	120.33	33.76	24.63	4.91	11.49
5×3	94.10	98.16	32.23	19.80	4.95	10.47
6×3	90.4	92.16	32.60	18.69	4.93	10.38
5×4	98.40	110.53	32.18	21.63	5.11	10.53
6×4	92.70	99.34	33.04	20.02	4.97	10.19
6×5	100.90	109.97	33.30	22.43	4.91	10.55
المتوسط العام	94.64	98.14	32.58	20.66	4.75	10.88
S.E	1.65	2.93	0.16	0.53	0.07	0.10

جدول 2. تحليل تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف بطريقة التهجين التبادلي لـ Griffing(12)

مصادر الاختلاف S.O.V.	درجات الحرية d.f	متوسط التباين للصفات					
		ارتفاع النبات (سم)	حاصل القطن الزهر غم/نبات	صافي الحلج %	عدد الجوز لكل نبات	وزن الجوزة (غم)	دليل البذور (غم)
المكررات	1	55.10	257.61	0.57	4.67	0.005	0.04
التراكيب الوراثية	20	*113.36	*360.57	*1.10	*11.99	**0.2023	0.39
القدرة العامة على الائتلاف	(5)	**185.74	*568.46	*1.27	13.48	**0.4653	0.43
القدرة الخاصة على الائتلاف	(15)	89.23	291.28	*1.05	*11.49	*0.1147	0.28
الخطأ التجريبي	(20)	39.54	145.66	0.45	5.22	0.0412	0.23
مكونات القدرة العامة على الائتلاف		0.24	0.24	0.05	0.04	0.58	0.36
مكونات القدرة الخاصة على الائتلاف							

*و** معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي .

اما متوسطات مربعات القدرة الخاصة على الائتلاف فكانت معنوية ، عند مستوى 5% لصفات صافي الحلج وعدد الجوز ووزن الجوزة فقط . وعند المقارنة بين مكونات التباين العائد الى الائتلاف العام ومكونات التباين العائد الى الائتلاف الخاص لاستدلال على العلاقة بينهما، يتضح انها كانت اقل من واحد لجميع الصفات المدروسة وقد تراوحت بين (0.58-0.04) ويعود سبب ذلك الى زيادة مكونات التباين العائد الى القدرة الخاصة في الائتلاف وقلة مكونات التباين العائد الى القدرة العامة في الائتلاف ، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Waldia (16) و Dawod (9) و Al-Bayaty (4) وغيرهم . ولتقويم الاباء من حيث قدرتهم على الائتلاف تم تقدير تاثير القدرة العامة في الاتحاد لكل صنف (جدول 3) ،ويلاحظ ان الصنف (Coker 310) يتالف بالاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات والحاصل وعدد الجوز ووزن الجوزة ودليل البذور و بالاتجاه غير المرغوب فيه لصفة صافي الحلج .اما الصنف الروسي (460 F) فاظهر ائتلافا مرغوبا فيه لصفة دليل البذور فقط وكان ائتلافه بالاتجاه غير المرغوب فيه للصفات الاخرى . وكان الائتلاف العام للصنف الأمريكي (Dun 120) بالاتجاه المرغوب فيه لصفات ارتفاع النبات والحاصل وصافي الحلج وعدد الجوز بالاتجاه غير المرغوب فيه لصفتي وزن الجوزة ودليل البذور ،بينما اظهر الصنف (Dun 1517) ائتلافا عاماً مرغوب فيه لجميع الصفات المدروسة في حين كان الائتلاف العام للصنف (Acala SJ1) مرغوب فيه لصفات ارتفاع النبات والحاصل ووزن الجوزة ، وفي الاتجاه غير المرغوب لصفات صافي الحلج وعدد الجوز ودليل البذور، اما الصنف (Stonville 213) فاظهر ائتلافا عاما مرغوبا فيه لصفات صافي الحلج فقط و بالاتجاه غير المرغوب فيه للصفات الاخرى.

ولغرض تقويم الهجن فقد تم تقدير تاثير القدرة الخاصة في الائتلاف لكل منها (جدول 4) ،ويظهر ان سبعة هجن كان ائتلافها في الاتجاه المرغوب لصفة ارتفاع النبات وكان افضلها الهجن (2×1) ، (3×1) ، (6×5) و(5×2) ، اما الهجن التي اظهرت ائتلافا خاصا لصفة حاصل القطن الزهر فبلغ عددها تسعة هجن وكان افضلها الهجن(4×1)، (6×5)، (3 × 4) و(2 × 6) ، ولصفة صافي الحلج اظهر خمسة هجن ائتلافا خاصا جيدا وكان افضلها الهجينين (1 × 2) و(1 × 5) ، في حين ابدت ثمانية هجن ائتلافا خاصا مرغوب فيه لصفة عدد الجوز /نبات وكان افضلها الهجن (1 × 4) ، (5 × 6) و (2 × 5) ، اما صفة وزن الجوزة فقد اظهرت ثمانية هجن ائتلافا خاصا بالاتجاه المرغوب وكان افضلها الهجن (5×1)، (3 × 6) و(4 × 6) ، بينما اظهرت سبعة هجن ائتلافا خاصا مرغوبا فيه لصف دليل البذور وكان أفضلها الهجن (3 × 4)، (1 × 3) و(2 × 5) ،ويلاحظ ان الهجين (3 × 4) وهو الهجين بين الصنفين (Dun1517×Dun 120) اظهر ائتلافا خاصا مرغوبا في اغلب الصفات المدروسة وقد يعزى ذلك الى ان هذين الصنفين كان ائتلافهما العام جيداً لغالبية الصفات المدروسة (جدول 3) . ويظهر من (جدول 5) تقديرات مكونات التباين الوراثي والبيئي للصفات المدروسة ،ويلاحظ ان قيمة التباين البيئي (σe^2)كانت اكبر من قيم التباين الوراثي (الاضافي σ_A^2 والسيادي σ_D^2) لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة وزن الجوزة ، وهذا يدل على ان جميع الصفات المدروسة كان تاثرها بالوراثة قليلا ومتفاوتا ويقل بدرجة ملحوظة عن التاثيرات البيئية ، مما يشير ان جميع الصفات المدروسة تظهر السلوك الوراثي الكمي Quantitative Geretic behaivour وكان التباين الوراثي السيادي σ_D^2 اكبر من التباين الوراثي الاضافي σ_A^2 لجميع الصفات المدروسة عدا صفة وزن الجوزة فقد كانت متماثلة تقريبا.

جدول 3. تقدير تأثير القدرة العامة على الائتلاف لكل صنف للصفات المدروسة

الأصناف	ارتفاع النبات	الصفات				
		حاصل القطن الزهر	صافي الحلج	عدد الجوز	وزن الجوزة	دليل البذور
Coker 310	4.44+	1.23+	0.20-	0.11+	0.04+	0.053+
460 F	3.83-	6.46-	0.30-	0.26-	0.26-	0.281+
Dun 120	1.98+	0.27+	0.20+	0.24+	0.05-	0.102-
Dun 1517	0.19+	8.53+	0.33+	1.50+	0.06+	0.049+
Acala SJ1	1.42+	3.75+	0.26-	0.27-	0.26+	0.139-
Stonville 213	4.21-	7.12-	0.23+	1.32-	0.05-	0.141-
$V(gi\hat{} - gj\hat{})$	13.05	48.07	0.35	1.72	0.01	0.08
$S.E(g_i\hat{} - g_j\hat{})$	1.61	3.08	0.26	0.58	0.04	0.13

جدول 4. تاثير تقدير القدرة الخاصة على الائتلاف لكل هجين للصفات المدروسة

الهجين	ارتفاع النبات	الصفات				
		حاصل القطن الزهر	صافي الحلج	عدد الجوز	وزن الجوزة	دليل البذور
2×1	9.45+	2.37+	1.55+	0.31+	0.07+	0.72-
3×1	9.24+	7.89+	0.03+	0.83+	0.18+	0.47+
4×1	6.46-	17.94+	0.13-	4.75+	0.21-	0.16-
5×1	3.60-	2.10+	0.95-	1.29-	0.42+	0.13+
6×1	2.17-	14.54-	0.61-	2.35-	0.16-	0.80+
3×2	12.39-	19.25-	0.38-	3.32-	0.24-	0.28-
4×2	5.00-	14.55-	1.13-	1.83-	0.28-	0.03+
5×2	8.07+	8.04+	1.15+	2.88+	0.26-	0.47+
6×2	4.00-	12.90+	0.03-	2.00+	0.19+	0.41+
4×3	1.00+	13.59+	0.64+	2.22+	0.16+	0.66+
5×3	3.93-	4.00-	0.30-	0.83-	0.01-	0.18-
6×3	2.01-	0.88+	0.41-	0.89-	0.29+	0.27-
5×4	2.16+	0.31+	0.48-	0.27-	0.04+	0.27-
6×4	2.09+	0.01-	0.10-	0.83-	0.22+	0.61-
6×5	9.05+	15.20+	0.75+	3.59+	0.05-	0.05-
$V(S_{ij}\hat{} - S_{ik}\hat{})$	69.20	254.91	1.84	9.14	0.07	0.40
$S.E(S_{ij} - S_{ik})$	3.70	7.10	0.60	1.34	0.12	0.28

جدول 5. تقديرات التباين البيئي σe^2 والتباين الوراثي الاضافي σ_A^2 والتباين الوراثي السيادي σ_D^2 للصفات المدروسة

التقديرات	ارتفاع النبات	حاصل قطن الزهر	صافي الحلج	عدد الجوز	وزن الجوزة	دليل البذور
σe^2	39.54	145.66	1.05	5.22	0.0412	0.230
σ_A^2	12.06	34.65	0.28	0.24	0.0436	0.019
σ_D^2	24.85	72.81	0.30	2.92	0.0375	0.025

ويوضح جدول (6) تقديرات نسبة التوارث في معناها الدقيق Narrow Sense heritability ومعدل درجة السيادة Average degree of dominance والتحسين الوراثي المتوقع Expected genetic Advance ، ويلاحظ ان نسبة التوريث كانت متوسطة لصفة وزن الجوزة (35.65 %) ومنخفضة لبقية الصفات وبلغت أدنى قيمة لنسبة التوريث (2.72 %) لصفة عدد الجوز ، أما نسبة التوريث لصفة حاصل القطن الزهر فقد بلغت (13.69%) .ويعود سبب ذلك بشكل عام إلى انخفاض قيمة التباين الاضافي σ_A^2 لغالبية الصفات المدروسة ، واظهرت جميع الصفات المدروسة السيادة الفائقة Over dominance عند عدد من المواقع الجينية حيث كانت قيم معدل درجة السيادة اكبر من واحد، وتبين ان قيمة التحسين الوراثي المتوقع إثناء الانتخاب (GA%) كانت منخفضة بشكل عام ولاغلب الصفات بسبب انخفاض قيم التباين الإضافي لها، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Al–Rawi Ahmed(1) و Al–Bayaty (2، 3، 5) و Dawod (10 و11) وغيرهم.

جدول 6. تقديرات درجة التوريث في المعنى الدقيق ومعدل درجة السيادة والتحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة

التقديرات	ارتفاع النبات	الصفات				
		حاصل القطن الزهر	صافي الحلج	عدد الجوز	وزن الجوزة	دليل البذور
$\%h^2(n.s)$	15.78	13.69	3.60	2.72	35.65	6.93
$\bar{a}$	2.03	2.05	4.63	4.93	1.31	1.62
GA	2.84	4.49	0.65	0.17	0.26	0.07
GA%	3.00	4.58	2.00	0.82	5.47	0.64

ونظرا لارتفاع قيم التباين البيئي وانخفاض قيم التباين الوراثي الاضافي مقارنة مع التباين الوراثي السيادي لغالبية الصفات المدروسة فان هذه الحالة للسلوك الوراثي تجعل من غير الممكن الحكم على الهجن الجيدة في الاجيال المبكرة اثناء الانتخاب وذلك لوجود التاثيرات السيادية في الموقع الوراثي نفسه Intraallelic interaction فضلاً عن التاثيرات السيادية الفائقة بين المواقع الوراثية المختلفة Intraallelic interaction (جدول 6) ، وهذا ما ادى الى انخفاض درجة التوريث وبسبب هذه الحالة فان طريقة الانتخاب بالنسب Pedigree Selection قد تكون ملائمة لان تستخدم من قبل مربي القطن على ان ينتخب في الاجيال الانعزالية المتاخرة بعد ثبات صفات السلالات وذلك في حالة الانتخاب لهذه الصفات في العشائر الهجينية ، ومن ناحية اخرى فان بعض الهجن اظهرت تفوقاً ملحوظا في صفة الحاصل ولاسيما الهجينين (Dun 1517 × Coker 310) و(Dun 1517 × Dun 120) حيث يمكن الاستمرار بهما في برنامج التحسين المقترح ، كما ويمكن التوصية باعادة التهجين بين بعض الاصناف التي اظهرت ائتلافا عاما مرغوبا وخصوصاً الصنفين (Coker 310) و(Dun 1517) مع اصناف اخرى لزيادة التباين الوراثي ومحاولة الحصول على الانموذج المرغوب لتحقيق الهدف بزيادة انتاجية وحدة المساحة من محصول القطن في برنامج تربية وتحسين القطن مستقبلا.

المصادر

1.Ahmed, A. A. 1980. Dialle analysis for combining ability and gene action among five varieties of upland cotton in Iraq. M.Sc. thesis, Coll. of Agric. and Fores., Mosul Univ. , Iraq.

2.Al-Bayaty, H. M. 1982. Genetic behavior of some Physiologic characters and its association with yield and its components in a dialle cross among five cotton varieties. M.Sc. thesis , Mosul univ. Iraq.

3.Al-Bayaty , H.M. 1989 Genetic correlation and heritability of some characters in F2 generation in adiallel cross among five cotton varieties. Proc. 5th, Sci Conf./SRC1 : (4) 45-52.

4.Al-Bayaty, H. M. 1995. Combining ability analysis, gene action and heterosis in cotton. Ph.D. Thesis, Collage of Agric. and Fores. Mosul, Iraq.

5.Al-Bayaty , H.M . 1999. Heritabilities, expected genetic advance and path coefficient analysis for yield and its components in upland cotton. Iraqi J. Agric. 4: (2) 106 – 118.

6.Ali Khan , A., S. Ali Rao and A. Ali. 1997 . Estimation of genetic components of variation through diallel of some cotton fiber and seed properties .J. Genetic and Pl. Breed. (Italy), 5 : (12) 143-147.

7.Ansari, B. A. 1994. Heterosis performance of interspecific hybrids of *G. hirsutum* L. Sarhad J.Agric. 10 : (6) 681-686.

8.Al – Rawi, K.M. 1969. Gene action in intervarietal diallel crosses of upland cotton. *G.hirsutum* L. Ph. D. thesis, Texas A and M. Univ., U.S.A.

9.Dawod, K. M. 1986. Combining ability analysis, gene action, heterosis and parents and hybrids evaluation using diallel and triallel analysis in cotton *G. hirsutum* L. Ph.D. Thesis, collage of Agric and Forces . Mosul, univ. Iraq.

10.Dawod, K. M. and I. M. and Khair. 2000. Estimation of gene action and heritability for some characters in cotton. Iraqi J. of Agric Res. 1 : (1) 39 – 44.

11. Dawod, K. M. and H. M. Al-Bayaty. 2003. Gene action in the inheritance of some characters using generation mean analysis in upland cotton . Iraqi J. of Agric . Res. 4 : (1) 120 – 128.

12.Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crosses system. Aust. J. Biol. Sci. 9 : 4 63–493.

13.Luckett, D. J. 1989 . Diallel analysis of yield component, fiber quality and bacterial blight resistance using spaced plants of cotton . Euphytica 44 : 11 – 21.

14.Shah, M. K. N., M. A. Khan, S. N. Chohman and R. A. Kainth. 1992 . Genetic analysis of different parameters of cotton plant in different cross combinations of upland cotton . J. of Agric Res. (Pakistan), 30 : (1) 7 – 15.

15.Sprague, G. E. and L. A. Tatum. 1942. General versus specific combining ability in diallel crosses of corn. J.Amer . Soc. Agron. 34: 923 – 932.

16.Waldia, R. S. and S.Jatasra. 1980. Components of yield in *G. arboretum* L. Indian J. Agric. Sci. 50 : (12) 899 – 901.