تحليل المقدرة الاتحادية والفعل الجيني في القطن (*Gossypium hirsutum* L.)

خالد محمد داؤد خالد خليل الجبوري

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل. العراق

الخلاصة

اجريت التهجينات التبادلية النصفية (دون الهجن العكسية) بين اصناف القطن الابلند حلب1 وسبيرو8886 ودن1517 وكوكر5114 ودلتاباين5409 ودن1047 وكوكر 310 ودير22. زرعت بذور الآباء والهجن الفردية في تجربة بتصميم قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات. وجمعت بيانات عن صفات حاصل القطن الزهر ومكوناته المختلفة ودرست مقدرتي الاتحاد العامة والخاصة والفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية. اظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية عالية بين التراكيب الوراثية للصفات جميعها. اظهر الصنف دير22 تاثيرات مرغوبة للمقدرة العامة على الاتحاد لمعظم الصفات تلاه الصنفان دلتاباين 5409 ودن 1047، وكانت افضل الهجن في تاثيراتها الخاصة على الاتحاد (حلب90x دلتاباين 5409) و (دلتاباين x5409 دير 22) و (لاشاتاx دير 22) و (دن 1047x دير 22). كانت قيم التباين الوراثي السيادي اكبر من قيم التباين الوراثي الاضافي، وزاد معدل درجة السيادة عن الواحد للصفات جميعها ما عدا معدل وزن الجوزة. وظهر التوريث بالمعنى الواسع عاليا للصفات جميعها. والتوريث بالمعنى الضيق عاليا لمتوسط وزن الجوزة، ومتوسطا لعدد الايام لتفتح اول زهرة وعدد الافرع الخضرية وحاصل القطن الزهر ومنخفضا لارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومعامل التبكير. اما التحسين الوراثي المتوقع كنسبة منوية من المتوسط كان متوسطاً لعدد الافرع الخضرية ومنخفضاً لبقية الصفات.

-تاريخ استلام البحث : 2006/5/18

-جزء من اطروحة دكتورا للسيد خالد خليل الجبوري

المقدمة

للبدء في برنامج التهجين لا بد من الحصول على اصناف مختلفة من مصادر متباينة ومن ثم تقييمها ومقارنتها مع الاصناف المعتمدة محليا. ومن نتائج التقييم يتم اختيار تلك التي تحمل مواصفات انتاجية ونوعية جيدة وادخالها مع الاصناف المعتمدة في نظام تزاوجي معين للحصول على معلومات عن المقدرة الاتحادية العامة للاصناف والخاصة للهجن، وكذلك عن الفعل الجيني الذي يسيطر على وراثة صفات الحاصل ومكوناته وبعض المعالم الوراثية التي توفر ما يحتاجه المربي من معلومات بهدف اتباع طريقة مناسبة للتربية. وتعد طرائق التهجينات التبادلية التي اقترحها Griffing (1956) من بين اهم الطرائق، حيث تأتي اهميتها كونها تعطي معلومات وراثية مهمة في الجيل الاول، ومنها تلك التي تتعلق بالاهمية النسبية للمقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة والتي ازداد الاهتمام بتقديرها في تربية النبات، وخاصة في الدراسات التي تهدف الى مقارنة مجموعة من الاصناف او السلالات قبل ادخالها في برامج التربية. وقد درس العديد من الباحثين تاثيرات وتباينات المقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد في القطن ومنهم Sarsar وآخرون (1986) و Alam وآخرون (1991) و Dani (1991) و Radi

وآخرون (1999) و Hassan وآخرون (2000) وغيرهم. والذين اظهرت دراستهم وجود فروق معنوية لتباينات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد للعديد من صفات القطن، وان تأثيرات القدرة الخاصة كانت اكثر اهمية من تلك العامة لمعظم الصفات. وكذلك دراسات تتعلق بتحديد طبيعة الفعل الجيني الذي يسيطر على وراثة صفات الحاصل ومكوناته في القطن وتقدير التوريث Mc Carty وآخرون (1996) وGomaa (1997) والبياتي (1997) وداؤد وخير (2001) وداؤد وآخرون (2002) وغيرهم.

كان الهدف من الدراسة الحالية تقييم صفات تسعة اصناف من القطن والهجن التبادلية النصفية بينها وتقدير ومعدل درجة السيادة والتحسين الوراثي المتوقع للصفات المختلفة، والتي اشارت الى وجود اختلافات بين الصفات في سلوكها الوراثي واهمية مكونات التباين الوراثي المختلفة (الاضافي والسيادي) وتوريثها، ومن بين هذه الدراسات ما قام به Tomar و Singh (1992) و Ikram و Masood (1993) و Gomma و Shaheen (1995) و

تباينات وتأثيرات المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة والفعل الجيني المتحكم في هذه الصفات وبعض المعالم الوراثية الهامة.

مواد البحث وطرائقه

زرعت اصناف القطن الابلند: (1) حلب90، (2) سيبرو8886، (3) دن1517، (4) كوكر5114، (5) دلتابين5409، (6) لاشتا، (7) دن1047، (8) كوكر310 و (9) دير22 في حقول احد الفلاحين في قضاء الحويجة/ بمحافظة كركوك في 15 نيسان/2003، واجريت بينها جميع التهجينات التبادلية النصفية (بدون الهجن العكسية، اذ تم الحصول على 36 هجيناً فردياً. زرعت الآباء التسعة والهجن الفردية بينها في قضاء الحويجة في 20 نيسان 2004 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. احتوت الوحدة التجريبية الواحدة على مرزين بطول 5 م وعلى مسافة 75 سم بينهما، ووضعت البذور في حفر على مسافة 25 سم بينها. طبقت جميع العمليات الزراعية الموصى بها، واضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 50 كغم/دونم دفعة واحدة اثناء اعداد الارض، والسماد النيتروجيني بمعدل 50 كغم/دونم على دفعتين، الاولى عند الزراعة والثانية بعد عملية التفريد. اخذت جنيتان وبشكل نباتات فردية (عشرة نباتات من كل وحدة تجريبية تم اختيارها عشوائياً)، الاولى في 20 ايلول والثانية في 20 تشرين اول/2004، وسجل وزن كل جنية لتقدير معامل التبكير. تم اخذ البيانات على اساس النباتات الفردية لصفات: ارتفاع النبات (سم) وعدد الايام من الزراعة حتى تفتح اول زهرة (يوم) وعدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة (غم) ومعامل التبكير (%) وحاصل القطن الزهر (غم). حللت بيانات الآباء والهجن وللصفات المختلفة احصائياً وفق الطريقة الثانية، الانموذج الثابت والتي اقترحها Griffing (1956) لاختبار معنوية التراكيب الوراثية والقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد، ثم قدر تأثير القدرة العامة على الاتحاد لكل اب (صنف) وتاثير القدرة الخصة على الاتحاد لكل هجين وتباين تأثير القدرتين العامة $\sigma^2 g_i$ والخاصة $\sigma^2 S_i$ لكل اب وتباين الفرق بين تاثيرات القدرتين العامة والخاصة لاختبار معنوية التاثيرات. وقدر التباين الوراثي الاضافي $\sigma^2 A$ والسيادي $\sigma^2 D$ والتباين البيئي $\sigma^2 E$ بالاعتماد على متوسط التباين المتوقع من تحليل Griffing (1956)، واختبرت معنويتها عن الصفر بالطريقة الموضحة من قبل Kempthorne (1957).

تم تقدير التوريث بالمعنيين الواسع H^2 (نسبة التباين الوراثي الكلي الى التباين المظهري) والضيق h^2 (نسبة التباين الوراثي الاضافي الى التباين المظهري)، واعتمدت

حدود التوريث الواسع التي ذكرها على (1999)، اقل من 40% واطئة، 40 – 60% متوسطة واكثر من 60% عاليـــة، وحدود التوريـــث الضيق التى ذكرهـــا العذاري (1999). اقل من 20% واطئة، 20 – 50% متوسطة و اكثر من 50% عالية. تم حساب معدل درجة السيادة (ā) والتحسين الوراثى المتوقع (GA) والتحسين الوراثى المتوقع كنسبة مئوية من متوسطات الصفات (GA%) حسب Allard (1960)، واعتمدت المديات التى اقترحها Agarwal و Ahmad (1982) لنسبة التحسين، اقل من واطئة، 10 – 30% متوسطة واكثر من 30% عالية.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج تحليل التباين وفق الطريقة الثانية التى اقترحها Griffing (1956)، وفيه يلاحظ وجود اختلافات معنوية عالية بين التراكيب الوراثية (الآباء والهجن) وللصفات جميعا، وقد حصل باحثون آخرون على اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية من تجاربهم ومنهم Baloch وآخرون (1993) والجبوري (2001) وداؤد وخير (2002). وكذلك يتضح من مقارنة الآباء ضد الهجن كمعدل لكل منهما ان اختلافهما كان معنوياً لجميع

جدول (2): متوسطات قيم الآباء والهجن لصفات الحاصل ومكوناته في القطن

التراكيب الوراثية	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الايام لاول زهرة	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	معدل التبكير	حاصل القطن الزهر
1	53.13	66.3	2.6	8.06	31.80	3.79	0.797	120.51
2	76.67	69.3	2.93	8.67	35.07	4.03	0.813	141.39
3	105.47	66.7	3.27	12.87	45.93	3.84	0.807	149.82
4	112.87	69.3	2.93	12.53	30.27	3.98	0.807	117.41
5	91.60	66.3	2.31	8.87	33.41	4.59	0.703	153.38
6	79.53	69.7	2.33	7.13	28.53	4.34	0.750	123.67
7	69.87	70.0	2.60	8.20	28.33	5.86	0.710	166.28
8	102.53	69.7	1.33	10.80	29.73	4.91	0.703	146.16
9	91.13	65.7	2.47	8.53	28.80	4.42	0.700	127.45
2 x 1	104.00	66.3	1.53	10.27	30.73	4.00	0.797	123.10
3 x 1	93.87	69.3	3.33	8.27	25.00	4.49	0.633	112.69
4 x 1	105.67	68.7	2.20	10.27	33.20	4.38	0.717	145.53
5 x 1	163.20	66.7	2.13	14.13	39.0	4.83	0.703	185.37
6 x 1	82.60	69.7	2.60	8.07	29.87	4.40	0.690	131.48
7 x 1	108.40	66.3	3.40	10.73	33.73	4.41	0.703	148.75
8 x 1	90.13	66.3	2.40	7.93	35.40	4.81	0.697	170.44
9 x 1	80.40	66.3	2.53	7.93	28.33	4.62	0.713	130.96
3 x 2	111.47	66.7	2.40	12.20	32.00	4.95	0.707	158.54
4 x 2	89.13	68.3	2.67	7.87	28.87	4.52	0.663	133.31
5 x 2	89.93	66.0	4.47	8.47	28.33	4.89	0.737	133.75
6 x 2	101.13	66.7	2.60	8.27	29.47	4.69	0.657	138.56
7 x 2	103.47	69.3	2.33	11.00	31.13	4.66	0.703	144.99
8 x 2	91.81	69.3	1.53	8.60	28.13	5.73	0.653	161.11
9 x 2	101.27	65.3	2.47	9.93	30.73	4.32	0.727	133.13
4 x 3	89.53	69.3	2.60	8.13	28.80	4.42	0.643	126.89
5 x 3	84.03	69.7	3.47	8.33	26.53	3.71	0.743	98.43
6 x 3	104.07	66.7	2.67	10.73	33.27	4.65	0.700	155.54
7 x 3	103.90	70.7	2.73	10.93	37.33	4.33	0.707	161.64
8 x 3	110.53	66.3	1.53	11.27	33.07	4.75	0.713	157.01
9 x 3	109.13	70.3	1.47	11.00	31.67	4.65	0.770	147.59
5 x 4	88.33	69.7	2.80	8.40	27.27	4.36	0.710	118.40
6 x 4	113.87	68.3	2.33	12.93	34.40	4.98	0.657	171.15
7 x 4	134.33	70.7	2.47	14.27	44.93	4.29	0.750	192.96
8 x 4	98.60	68.3	3.47	11.13	33.47	4.64	0.653	159.25
9 x 4	102.00	69.3	2.33	11.40	33.00	4.42	0.747	145.94
6 x 5	146.00	66.7	2.53	13.20	41.53	4.92	0.730	204.40
7 x 5	127.20	66.3	3.47	10.87	33.93	5.13	0.720	174.09
8 x 5	108.80	70.3	1.53	9.87	28.00	4.41	0.790	123.04
9 x 5	157.67	70.3	1.60	14.13	45.53	5.08	0.803	231.20
7 x 6	107.47	69.3	2.60	10.80	32.73	4.53	0.757	148.46
8 x 6	111.47	66.7	1.33	11.73	38.07	4.96	0.640	188.82
9 x 6	101.00	66.7	1.53	12.53	41.47	5.26	0.790	218.31
8 x 7	99.40	69.3	3.53	9.13	34.40	5.12	0.613	176.04
9 x 7	122.20	66.0	1.40	11.80	40.40	4.94	0.750	199.43
9 x 8	115.00	66.7	1.40	11.40	30.60	4.79	0.667	142.20
م. الآباء	86.98	68.11	2.51	9.52	32.09	4.37	0.754	138.45
م. الهجن	106.98	68.03	2.40	10.49	33.15	4.67	0.709	155.28
م. العام	102.98	68.04	2.42	10.30	32.94	4.61	0.719	151.91
%5 L.SD	5.092	0.691	0.264	0.570	1.714	0.472	0.037	17.64
%1 L.SD	3.841	0.522	0.199	0.430	1.293	0.356	0.028	13.31

الصفات باستثناء عدد الايام لتفتح اول زهرة والتي لم تصل الاختلافات فيها الى الحدود المعنوية. وتظهر في الجدول (2) قيم متوسطات الآباء التسعة والهجن الفردية الناتجة عنها، ويلاحظ فيه تفوق الآباء 4 و 9 و 8 و 3 و 7 و 2 و 7 والهجن (5x1) و(9x2) و (8x6) و (7x4) و(9x5) و (8x2) و (2x1) و(9x5) في صفات ارتفاع النبات وعدد الايام حتى تفتح اول زهرة وعدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر على التوالي. وعلى ضوء ما تقدم يتضح ان هناك اختلافات بين الآباء المستخدمة في الدراسة من جهة واختلافات اكبر بين الهجن الناتجة عنها من جهة اخرى، ويلاحظ تفوق متوسط الهجن على متوسط الآباء والمتوسط العام لجميع الصفات ما عدا معامل التبكير، وهذا يدل على وجود قوة هجين مرغوبة اظهرتها بعض الهجن. ولوجود هذه الاختلافات بين التراكيب الوراثية والتي وصلت الى الحدود المعنوية في جميع الصفات فانه يمكن الاستمرار بدراسة الفعل الجيني الذي يسيطر على وراثتها. ويلاحظ من نتائج تحليل التباين بطريقة Griffing (جدول، 1) والتي تضمنت تجزئة متوسط مربعات التراكيب الوراثية الى مكونات تعود الى المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة، ان متوسطات مربعات هاتين القدرتين كانت معنوية عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات، وتتفق هذه النتائج مع Sarsar وآخرون (1986) لصفات طول النبات وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة و Alam وآخرون (1991) لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة وحاصل القطن الزهر و Goudar وآخرون (1996) و Arshad وآخرون (2001) لصفتي عدد الجوز المتفتح ووزن القطن الزهر و Baloch وآخرون (2000) لصفة حاصل القطن الزهر. وتدل مقارنة النسبة بين مكونات التباين العائدة الى الاتحاد العام ومكونات التباين العائدة الى الاتحاد الخاص انها كانت اقل من الواحد لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومعامل التبكير دلالة على ان الفعل الجيني غير الاضافي اكثر اهمية في وراثة هذه الصفات، في حين كان العكس بالنسبة للصفات الاخرى، وكان هناك نتائج مشابهة حصل عليها Alam وآخرون (1991) لارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية و Ahmad وآخرون (2001) لعدد الجوز المتفتح. ولتقييم الآباء من حيث مقدرتها على الاتحاد فقد تم تقدير تأثير القدرة العامة على الاتحاد لكل أب (الجدول، 3)، اذ يلاحظ ان الاب (1) يتحد معنوياً بالاتجاه المرغوب لعدد الايام حتى تفتح اول زهرة، والاب (2) لصفتي عدد الايام حتى تفتح اول زهرة وعدد الافرع

جدول (3): تقديرات تأثير المقدرة العامة على الاتحاد لصفات الحاصل ومكوناته في القطن.

التراكيب الوراثية	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الايام لاول زهرة	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	معامل التبكير	حاصل القطن الزهر
1	8.53 -	0.74 -	0.007	0.85 -	0.61 -	0.229 -	0.005	15.17 -
2	7.68 -	0.34 -	0.067 -	0.82 -	1.48 -	0.020 -	0.008	13.65 -
3	1.11 -	0.17	0.194	0.33	0.378	0.285 -	0.004	17.74
4	1.57	0.99	0.194	0.59	0.446 -	0.220 -	0.003 -	12.24 -
5	10.76	0.19 -	0.278	0.19	0.597	0.043	0.014	1.75 -
6	0.30 -	0.04 -	0.157 -	0.05 -	0.772	0.093	0.006 -	4.36
7	1.49	0.69	0.230	0.26	1.441	0.281	0.006 -	11.16
8	0.08	0.20	0.382 -	0.03 -	0.798 -	0.256	0.032 -	1.32
9	3.72 -	0.74	0.357 -	0.38	0.905	0.081	0.016	1.73
SE	0.582	0.0[illegible]	0.032	0.063	0.195	0.055	0.013	2.02

الخضرية. واظهر الاب (3) اتحادا معنوياً ومرغوباً لصفات عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح وحاصل القطن الزهر، اما الاب (4) فقد اظهر اتحادا معنوياً مرغوبا لصفتي ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية، والاب (5) لارتفاع النبات وعدد الايام لتفتح اول زهرة وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومعامل التبكير. واتحد الاب (6) جيدا لصفات عدد الافرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة وحاصل القطن الزهر. واظهر الاب (7) اتحاداً جيداً لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة وحاصل لقطن الزهر، والاب (8) لصفتي عدد الافرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة. اما الاب (9) فكان اتحاده جيداً لصفات عدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر. ويستدل ان الاب (9) كان له تأثير مرغوب لقدرة الاتحاد العامة لاكبر عدد من الصفات بلغ ستة صفات يليه الأبوين (5 و 7) ولكل منهما تاثير مرغوب لخمسة صفات. وقد حصل Green و Culp (1990) و Dani (1991) و Hassan وآخرون (2000) على نتائج تدل على قابلية اتحاد عامة مرغوبة لبعض الاصناف المستخدمة في تجاربهم ولعدد من الصفات. ويوضح الجدول (4) تقديرات تأثر القدرة الخاصة على الاتحاد لجميع الهجن في الصفات المدروسة. ويلاحظ ان تسعة عشر هجينا قد اظهر قدرة خاصة على الاتحاد معنوية ومرغوبة لكل من ارتفاع النبات وعدد الايام لتفتح اول زهرة، وتميز فيهما على التوالي الهجينان (5x1) و (6x1)، وفي صفة عدد الافرع الخضرية اظهر اربعة عشر هجيناً قدرة خاصة على الاتحاد معنوية ومرغوبة تميز بينها الهجين (9x7). واعطى سبعة عشر هجينا قدرة خاصة على الاتحاد معنوية ومرغوبة لصفة عدد الافرع الثمرية وكان افضلها الهجين (5x1). ولكل من الصفات عدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر ظهرت قدرة خاصة على الاتحاد معنوية ومرغوبة في عدد من الهجن بلغ فيها على التوالي 16 و 15 و 10 و 13، وتميزت من بينها الهجن (7x4) و (3x2) و (3x1) و (9x5) باعلى تاثيرات للقدرة الخاصة على الاتحاد على التوالي. ويستنتج ان الهجن (5x1) و (9x5) و (9x6) و(9x7) كان لها تاثير معنوي ومرغوب لقدرة الاتحاد الخاصة لاكبر عدد من الصفات بلغ سبعة في كل منها، وقد حصل

جدول (4): تقديرات تاثير المقدرة الخاصة على الاتحاد لصفات الحاصل ومكوناته في القطن.

البحن	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الايام لاول زهرة	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	معامل التبكير	حاصل القطن الزهر
2 x 1	17.21	0.628 -	0.927 -	1.63	0.646	0.353 -	0.065	3.697 -
3 x 1	0.516	1.856	0.613	1.515 -	7.36 -	0.404	0.095	45.50 -
4 x 1	9.634	0.372	0.520 -	1.256	1.664	0.223	0.004 -	17.317
5 x 1	57.97	0.446 -	0.671 -	4.484	6.421	0.409	0.035 -	43.167
6 x 1	11.57 -	2.402 -	0.231	1.345 -	2.887 -	0.066 -	0.028 -	13.3..
7 x 1	12.45	1.659 -	0.643	1.011	0.307	0.253 -	0.015 -	3.86 -
8 x 1	4.409 -	1.174 -	0.256	1.492 -	4.216	0.182	0.015 -	28.67
9 x 1	17.79 -	0.235 -	0.411	1.903 -	4.554 -	0.165	0.027 -	14.22 -
3 x 2	17.26	1.206 -	0.187 -	2.392	0.579	0.674	0.023 -	1.163 -
4 x 2	7.75 -	0.358 -	0.081	2.176 -	1.729 -	0.144	0.060 -	0.586
5 x 2	16.15 -	1.509 -	0.204 -	1.206 -	4.307 -	3.505 -	0.003 -	9.965 -
6 x 2	5.506	0.994 -	0.365	1.170 -	2.348 -	0.015	0.063 -	8.061 -
7 x 2	6.052	0.945	0.290 -	1.254	1.354 -	0.205 -	0.017 -	8.132 -
8 x 2	4.203 -	1.430	0.478 -	0.849 -	2.112 -	0.886	0.041 -	17.827
9 x 2	1.616	1.628 -	0.432	0.072	1.215 -	0.343 -	0.016 -	13.56 -
4 x 3	13.92 -	0.126	0.248 -	3.079 -	4.069 -	0.317	0.077 -	34.23 -
5 x 3	29.22 -	1.642	0.535	2.485 -	7.380 -	0.649 -	0.006	76.68 -
6 x 3	1.879	1.510 -	0.171	0.151	1.452	0.239	0.017 -	22.17 -
7 x 3	0.158	1.763	0.151 -	0.042	2.573	0.272 -	0.010 -	22.88
8 x 3	7.970	2.086 -	0.739 -	0.673	0.549	0.172	0.023	17.68 -
9 x 3	2.921	2.853	0.829 -	0.001 -	2.553 -	0.253	0.272 -	3.049 -
5 x 4	26.99 -	0.824	0.132 -	2.679 -	5.822 -	0.068 -	0.020 -	26.73 -
6 x 4	9.604	0.662	0.163 -	2.090	1.137	0.501	0.053 -	23.72
7 x 4	18.282	0.945	0.417 -	3.115	10.997	0.371	0.040	45.23
8 x 4	6.039 -	0.904 -	1.195	0.278	1.773	0.179 -	0.030 -	10.54
9 x 4	6.29 -	1.035	0.037	0.134	0.396 -	0.044 -	0.015	2.163 -
6 x 5	31.93	1.146 -	0.047 -	2.752	7.226	0.178	0.003	42.61 -
7 x 5	11.35	2.207 -	0.499	0.109	1.040 -	0.203	0.007 -	5.561
8 x 5	5.642 -	2.278	0.823 -	0.593 -	4.737 -	0.493 -	0.087	35.65 -
9 x 5	39.577	3.217	0.780 -	3.261	11.093	0.355	0.054	69.107
7 x 6	2.676	0.641	0.680	0.279	2.421 -	0.446 -	0.050	22.67 -
8 x 6	8.089	1.54 -	0.587 -	1.509	5.155	0.009	0.040 -	27.5..
9 x 6	6.027 -	0.601 -	0.411 -	1.897	6.854	0.481	0.061	53.613
8 x 7	5.766 -	0.399	1.225	1.401 -	0.816	0.021 -	0.067 -	7.943
9 x 7	13.385	1.509 -	0.932 -	0.855	5.113	0.028 -	0.021	27.929
9 x 8	7.597	0.842 -	0.680	0.752	2.445	0.149 -	0.036 -	14.99 -
SE	1.841	0.250	0.250	0.206	0.619	0.171	0.0133	6.374

حصل Quyyum وآخرون (1998) و Radi واخرون (1999) على نتائج من دراساتهم تدل على وجود قابلية اتحاد خاصة معنوية ومرغوبة في بعض الهجن ولعدد من الصفات.وتظهر في الجدول (5) تقديرات تباين تأثيرات المقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد والتباين البيني لكل اب وللصفات جميعها والتي تفيد في معرفة كيفية تحقيق الآباء لقيم تأثيراتها العامة التي وردت في الجدول (3). اذ يمكن من خلال تباين تاثير القدرة الخاصة على الاتحاد للابوين اللذين تميزا باعلى تاثير للقدرة العامة على الاتحاد في الاتجاه المرغوب فيه لاية صفة التعرف على كيفية توريث هذين الابوين لعوامل الصفة، فيدل ارتفاع قيمة التباين على ان الاب قد نقل عوامله الوراثية للصفة الى بعض الهجن التي دخل فيها، بينما يدل انخفاضه على ان الاب قد نقل تاثيره الى اغلب الهجن (Griffing، 1956)، وعليه فان النتائج تشير الى ان الآباء 4 و 2 و 9 و 7 و 7 و 5 و 3 قد نقلت تاثيرها الى معظم هجنها التي دخلت فيها لصفات ارتفاع النبات وعدد الايام لتفتح اول زهرة وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر على التوالي وذلك لارتفاع تاثير القدرة العامة على الاتحاد لها وانخفاض تباين تاثير القدرة الخاصة، في حين نقلت الآباء 5 و 1 و 4 و 9 و 8 و 9 و 7 تاثيراتها الى بعض هجنها لنفس الصفات على التوالي، اما لصفة عدد الافرع الخضرية فقد نقل الابوين 8 و 9 تاثيرهما الى هجنهما بالتساوي. وتدل هذه النتائج على امكانية ادخال الآباء التي كانت لها قدرة على توريث صفاتها الى معظم هجنها التي دخلت فيها في برامج تربية لانتاج هجن ثلاثية ورباعية، اما تلك التي كان لها توريث لصفاتها الى البعض من هجنها فيمكن اعتمادها ضمن الهجن التي تميزت بها.

ويتضح من نتائج مكونات التباين المظهري وبعض المعالم الوراثية للصفات المختلفة (جدول، 6) ان التباينات الاضافية والسيادية والبيئية قد اختلفت عن الصفر للصفات جميعها باستثناء صفة متوسط وزن الجوزة التي لم يختلف التباين السيادي لها عن الصفر وصفة معامل التبكير والتي لم يختلف التباين البيئي لها عن الصفر. ويلاحظ ان قيم التباين الوراثي السيادي كانت اكبر من قيم التباين الوراثي الاضافي للصفات جميعها عدا متوسط وزن الجوزة، وهذا يشير الى ان الفعل الجيني السيادي كان اكثر اهمية من الاضافي في السيطرة على توريث هذه الصفات، وتتفق هذه النتائج مع Tomar و Singh (1992) لعدد الايام لتفتح اول زهرة و Ikram و Masood (1993) لصفات حاصل القطن الزهر وارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة وحميد وداؤد (1996) لجميع الصفات ما عدا ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية. ويلاحظ ان قيم التوريث بالمعنى الواسع قد تراوحت بين 62.5% لمتوسط وزن الجوزة و 98.8% لارتفاع النبات، ويبدو انها كانت عالية للصفات جميعها، وتم التوصل الى نتائج مشابهة من قبل الراوي (1989) لعدد الجوز بالنبات و Dedaniya و Pethani (1994) لصفتي حاصل القطن الزهر وعدد الجوز بالنبات و Gomma و Shaheen (1995) لعدد الايام لتفتح اول زهرة و Gomaa (1997) وداؤد وخير (2001) لجميع الصفات. اما التوريث بالمعنى الضيق فقد تراوح بين 7.6% لعدد الجوز المتفتح و62% لمتوسط وزن الجوزة، ويظهر انها كانت عالية لمتوسط وزن الجوزة ومتوسطة لعدد الايام لتفتح اول زهرة وعدد الافرع الخضرية وحاصل القطن الزهر ومنخفضة لبقية الصفات، وهذا يتفق مع Mc Carty وآخرون (1996) لوزن الجوزة

جدول (5): تقديرات تباين تاثيرات المقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد لصفات الحاصل ومكوناته في القطن.

الاب	التباين	الصفات							
		ارتفاع النبات	عدد الايام لاول زهرة	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	معامل التبكير	حاصل القطن الزهر
1	$\sigma^2 g$	72.31	0.538	0.0033	0.708	0.861	0.049	0.0004	222.0
	$\sigma^2 s$	4374.5	14.22	2.657	35.31	145.1	1.034	0.015	5413.2
2	$\sigma^2 g$	58.45	0.109	0.0033	0.668	3.076	0.003 -	0.00034-	178.19
	$\sigma^2 s$	998.5	10.67	1.575	18.23	35.16	13.799	0.015	703.49
3	$\sigma^2 g$	0.780	0.0213	0.036	0.099	0.092	0.077	0.00038	306.58
	$\sigma^2 s$	1416.5	25.42	2.044	24.15	140.6	1.333	0.089	1050.3
4	$\sigma^2 g$	2.003	0.972	0.036	0.337	0.148	0.0445	0.00031	141.69
	$\sigma^2 s$	2039.5	4.11	1.986	37.13	181.3	0.567	0.014	4866.2
5	$\sigma^2 g$	115.41	0.029	0.076	0.030	0.305	0.002 -	0.00020	5.662
	$\sigma^2 s$	7946.5	27.50	2.332	53.47	528.6	13.279	0.011	16412
6	$\sigma^2 g$	0.362	0.067 -	0.0234	0.01-	5.45	0.0047	0.00036	10.89
	$\sigma^2 s$	1384.7	13.85	0.763	21.11	148.4	1.175	0.015	7220.3
7	$\sigma^2 g$	0.452	0.464	0.052	0.064	2.025	0.0757	0.00036	166.42
	$\sigma^2 s$	1336.1	14.47	3.317	15.07	136.7	0.528	0.009	6776.4
8	$\sigma^2 g$	0.446	0.033	0.145	0.01-	0.585	0.0617	0.00037-	6.382 -
	$\sigma^2 s$	321.66	16.96	5.253	8.624	80.92	1.083	0.017	4390.9
9	$\sigma^2 g$	13.406	0.353	0.126	0.138	0.768	0.0026	0.00062	14.249
	$\sigma^2 s$	2203.1	25.54	3.153	19.16	230.6	0.560	0.083	9011.1
التباين البيئي		5.59	0.103	0.015	0.070	0.633	0.048	0.00029	67.03

جدول (6): مكونات التباين وبعض المعالم الوراثية لصفات الحاصل ومكوناته في القطن.

مكونات التباين والمعالم الوراثية	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الايام لاول زهرة	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	معامل التبكير	حاصل القطن الزهر
$\sigma^2 A$	66.52 ± 19.89	0.68 ± 0.310	0.12 ± 0.057	0.52 ± 0.223	2.300 ± 1.044	0.08 ± 0.0384	0.0004 ± 0.00019	258.82 ± 117.52
$\sigma^2 D$	434.00 ± 100.16	2.561 ± 0.596	0.319 ± 0.074	4.042 ± 0.933	27.30 ± 6.312	0.0001 ± 0.0371	0.0025 ± 0.00006	658.35 ± 156.19
$\sigma^2 E$	5.59 ± 0.833	0.103 ± 0.015	0.015 ± 0.0022	0.070 ± 0.010	0.623 ± 0.094	0.048 ± 0.0072	0029 0.0 ± 0.00043	67.03 ± 9.99
$\bar{A}$	3.61	2.74	2.30	3.94	4.87	0.05	3.19	2.25
H^2	0.988	0.969	0.966	0.984	0.979	0.625	0.909	0.931
h^2	131. 0	0.203	0.264	0.112	0.076	0.62	0.153	0.262
GA	5.190	0.653	0.313	0.424	0.735	0.39	0.015	14.466
GA%	5.040	0.959	12.922	4.116	2.232	8.461	2.094	9.554

والبياتي (1997) و خير (2000) لعدد الايام لتفتح اول زهرة، و لا يتفق مع خير (2000) لارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح وعدد الافرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة. وكان معدل درجة السيادة اكبر من الواحد الصحيح للصفات جميعها دلالة على وجود السيادة الفائقة باستثناء متوسط وزن الجوزة حيث كان اقل من واحد مشيرا الى وجود السيادة الجزئية، وهذا يتفق مع Mane و Phatade (1992) للصفات جميعها و Ikram و Masood (1993) لحاصل القطن الزهر وحميد وداؤد (1996أ و ب) للصفات جميعها ما عدا ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة و Radi وآخرون (1999) لمتوسط وزن الجوزة وحاصل القطن الزهر. وعن التحسين الوراثي المتوقع يلاحظ ان قيمه تراوحت بين 0.015 لمعامل التبكير و 14.466 لحاصل القطن الزهر، ومن جهة اخرى كانت قيم التحسين الوراثي المتوقع (بوصفها نسبة مئوية من المتوسط العام لكل صفة) واطئة لجميع الصفات ما عدا عدد الافرع الخضرية، حيث كانت لها متوسطة وبلغت 12.922%، ومن هذه النتائج يمكن توقع التحسين الوراثي الذي يمكن الحصول عليه في الجيل الثاني لهذه الصفات، حصل باحثون اخرون على تحسين وراثي عالي لبعض الصفات وواطئ لصفات اخرى ومنهمGomaa (1997) وداؤد وآخرون (2002).

المصادر

البياتي، حازم محمود حميد (1997). مكونات تحليل التباين الوراثي للحاصل ومكوناته في القطن الابلند. المؤتمر العلمي السادس لهيئة المعاهد الفنية، البحوث الزراعية: 196-200.

الجبوري، خالد خليل احمد (2001). دراسة السلوك الوراثي لصفات الحاصل ومكوناته والمواصفات النوعية وتحليل معامل المساربإستخدام عدة تراكيب وراثية من القطن (*Gossypium hirsutum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق.

حميد، حازم محمود وخالد محمد داؤد (1996أ). تحليل (الفحص x السلالة) للقدرة على التآلف والفعل الجيني في القطن. مجلة زراعة الرافدين 28(2): 118-124.

حميد، حازم محمود وخالد محمد داؤد (1996ب). قدرة التآلف والفعل الجيني في تربية القطن. مجلة زراعة الرافدين 28(4): 64-70.

خير، عصام الدين محمد (2000). تحليل القدرة الاتحادية وقوة الهجين للحاصل ومكوناته لصفات التيلة في عشرة اصناف من القطن وهجنها التبادلية الكاملة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

داؤد، خالد محمد وجاسم محمد عزيز ومردان حميد مردان (2001). دراسة السلوك الوراثي لبعض الصفات المحصولية في القطن. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 1(2): 1-9.

داؤد، خالد محمد وعصام الدين محمد خير (2001). تحليل قدرة الاتحاد والفعل الجيني لصفات الحاصل ومكوناته في القطن. مجلة الزراعة العراقية 7(7): 1-11.

الراوي، خاشع محمود (1989). استجابة الحاصل ومكوناته لاربعةاصناف من القطن الى عدة مسافات زراعية بين المروز المروز وبين النباتات وتقدير درجة التوارث وتحليل معامل المسار لهذه الصفات. مجلة زراعة الرافدين 21(4): 223-241.

العذاري، عدنان حسن محمد (1999). اساسيات في الوراثة. الطبعة الثالثة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

علي، عبدة الكامل عبد الله (1999). الغزارة الهجينية والفعل الجيني في الذرة الصفراء (Zea mays L.). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

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

Ahmad, I., A. Ali, M. Zubair and I. A. Khan (2001). Mode of gene action controlling seed-cotton yield and various components in (*Gossypium hirsutum* L.). Pakistan J. Agric. Sci. (Pakistan) 38(3-4): 19-21.

Alam, A., K. M., N. C. Roy and H. Islam(1991).LinexTester analysis of heterosis and combining ability in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Bangladesh J. of Plant Breeding and Genetics (Bangladesh) 4(1-2): 27-32.

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

Arshad, M., M. Afzal and N. Illahi (2001). Estimation of heterosis for the quality characters in diallel crosses of cotton. Sarshad J. Agric. (Pakistan) 17(2): 219-226.

Baloch, M. G., A. R. Lakho, H. Bhutto, R. M. Memon, G. N. Panhwar and A. H. Soomro (2000). Estimation of combining ability and genetic parameters for yield and fiber traits in upland cotton. Pakistan J. Biol. Sci. (Pakistan), 3(7): 1183-1186.

Baloch, M. G., B. A. Soomro, A. R. Lakho and R. Y. Baloch (1993). Performance of F_1 hybrids from various ploidy level in cotton. Pakistan J. Botany, 25(2): 134-144.

Dani,R. G.(1991).Analysis of combining ability for seed oil content in cotton. Acta Agronomical Hungarica. 40(1-2): 123-127.

Dedaniya, A. D. and K. V. Pethani (1994). Genetic variability, correlation and path analysis in desi cotton (*Gossypium hirsutum* L.).Indian J.Genet. and Plant Breeding 54(3): 229-234

Gomaa, M. A. M.(1997). Genetic studies on yield, yield components and fiber properties in three Egyptian cotton crosses. Annals of Agric. Sci., Cairo, 42(1): 195-209.

Gomma, M. A. M. and A. A. Shaheen (1995). Earliness studies in inter specific cotton crosses. Annals of Agric. Sci., Cairo. 40(2): 629-637.

Goudar, P. V. K., B. H. Kataki, P. M. Salimath and M. B. Chetti (1996). Genetic of yield, yield attributes and their implications in breeding of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Indian J. Genet. And Plant Breeding. 56(2): 147-151.

Green, C. C. and T. W. Culp (1990). Simultaneous improvement of yield , fiber quality and yarn strength in upland cotton. Crop Sci. (USA). 3(1): 66-69.

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

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

Ikram, M. and A. Masood(1993).Manipulation of combining ability and its significance in cotton in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Agric. Res. (Pakistan), 31(2): 145-152.

Kempthorne, O. (1957). An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons, New York, USA.

Mane, S. S. and S. S. Phatad (1992). Combining ability analysis in F_1 and F_2 diallel for yield and quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Madrzs Agric. J. 70(10): 563-570.

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

Quyyum, A., H. A. Sadqut and A. Ali (1998). The estimates of various genetic parameters in upland cotton. III. Height of main stem, seed index and lint index. J. Animals and Plant Sci. (Pakistan). 8(1-2): 33-34.

Radi, M. S., F. A. Hendawi, A. M. Abdel-Hamid and R. M. Ismail (1999). Combining ability of yield and yield components in cotton. Egypt. J. Agron., 21: 15-36.

Sarsar, S. M., R. A. Patil and S. S. Bhatade (1986). Heterosis and combining ability in upland upland cotton. Indian J. Agric. Sci. (India). 56(8): 567-573.

Tomar, S. K. and S. P. Singh (1992). Combining ability analysis over environment in Asiatic cotton (*Gossypium arboreum* L.). Indian J. Genet. and Plant Breeding. 52(3): 264-269.

جدول (1): نتائج تحليل التباين لصفات الحاصل ومكوناته في القطن وفق طريقة Griffing الثانية، الانموذج الثابت.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean Square							
		ارتفاع النبات	عدد الايام لتفتح اول زهرة	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	معامل التبكير	حاصل القطن الزهر
المكررات	2	0.38	0.42	0.081	0.203	1.33	0.179	0.0014	445.69
التراكيب الوراثية	44	**1272.15	**8.45	**1.181	**11.545	**74.53	**0.654	**0.0084	**2459.46
(الآباء ضد الهجن)	(1)	**8640.80	0.150	**0.267	**20.729	**23.86	**61.93	**0.0432	**6114.14
القدرة العامة على الاتحاد	8	**1103.09	**11.424	**2.117	**8.26	**38.525	**1.419	**0.007	**4337.64
القدرة الخاصة على الاتحاد	36	**1309.73	**7.787	**0.973	**12.28	**82.536	**0.484	**0.008	**2042.09
الخطأ التجريبي	88	5.59	0.103	0.015	0.070	0.633	0.048	0.00029	67.03
مكونات تباين القدرة العامة		0.84	1.47	2.17	0.238	0.47	2.93	0.88	2.12
مكونات تباين القدرة الخاصة									

(**) معنوية عند مستوى احتمال 1%

COMBINING ABILITY ANALYSIS AND GENE ACTION IN COTTON (GOSSYPIUM HIRSUTUM L.)

K. M. Dawod Kh. Kh. Al – Juboori
Field Crops Dept. – College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

(9 x 9) half diallel cross was carried out among upland cotton varieties: Halab1, SP8886, Dunn 1517, Cocker 5114, Deltapine 5409, Lachata, Dunn 1047, Cocker 310 and Deer 22. Seeds of parents and single crosses were planted using randomized complete block design with three replications. General and specific combining abilities, gene action and some genetic parameters. The results showed highly significant differences among genotypes for all studied characters. The variety Deer 22 appear to have a good general combining ability for most characters followed by Deltapine 5409 and Dunn 1047. The crosses (Halab 1 x Deltapine 5409), (Deltapine 5409 x Deer 22), (Lachata x Deer 22) and (Dunn 1047 x Deer 22) have specific combining ability effects in desirable direction for most characters. The dominant genetic variance was more important than additive one, average degree of dominance was greater than one for all studied characters except for boll weight. High broad sense heritability were for all characters, while narrow sense heritability was high for boll weight, moderate for number of days to first flower, number of vegetative branches and seed cotton yield, and low for the remaining characters. Expected genetic advance as percent was moderate for number of vegetative branches and low for the remaining characters.