توريث صفات التيلة في القطن *Gossypium hirsutum* L.

ليلى إسماعيل محمد* عبد الجليل المرسومي* سعد فليح حسن**

الملخص

لغرض دراسة توريث صفات التيلة في القطن ولتقدير قابلية الائتلاف العامة والخاصة وتباينها وقوة الهجين مع تقدير بعض المعالم الوراثية في 81 تركيباً وراثياً (72 هجيناً فردياً و9 آباء). طبقت تجربة حقلية في محطة أبحاث الحاصيل الحقلية في الهيأة العامة للبحوث الزراعية، في عام 2001. تم إجراء التضريب التبادلي الكامل حسب طريقة Griffing الأولى والأنموذج الأول بين تسعة تراكيب وراثية من القطن مرسومي-4 وآشور-1 وأبو غريب-5 وكوكر-310 ولاشاتا وكافكو-1 وPamir وربيع-122 وباك-كوت-189). طبقت تجربة المقارنة في عام 2002 وفق التصميم الشبكي الثلاثي الموزون جزئياً وبثلاثة مكررات. أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية (الآباء والتضريبات التبادلية والعكسية) في الصفات المدروسة جميعها، كما أبدى عدد من التضريبات قوة هجين معنوية بالإتجاه المرغوب، فقد تفوق التضريب (آشور-1×ربيع-122) بطول التيلة (32.67 ملم)، والتضريب (Pamir × ربيع-122) و(مرسومي-4 × كافكو-1) بنعومة التيلة (2.40 لكلٍ منهما)، والتضريب (كوكر-310 × Pamir) بمتانة التيلة (25.73 غم/تكس). أظهرت نتائج التحليل الوراثي أن لكلٍ من التأثيرين المضيف وغير المضيف للجين أهمية في توريث هذه الصفات وكان تأثير القابلية الإئتلافية العامة معنوياً في الصفات جميعها فأظهر الأب ربيع-122 وكوكر-310 تأثيراً إئتلافياً عاماً في الإتجاه المرغوب في صفات طول ومتانة التيلة والأبوين مرسومي-4 وآشور-1 في نعومة التيلة، كما كانت تأثيرات القابلية الإئتلافية الخاصة معنوية إذ تميز التضريب (آشور-1 × باك-كوت-189) في طول التيلة، والتضريبان (أبو غريب-5 × كوكر-310)، (آشور-1 × مرسومي-4) في نعومة التيلة، والتضريب (مرسومي-4 × ربيع-122) في متانة التيلة. كان معدل درجة السيادة في التضريبات التبادلية والعكسية أكبر من واحد الصحيح في الصفات جميعاً. تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الواسع بين 0.94 - 0.99 في التضريبات التبادلية والعكسية، غير أن نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت منخفضة إذ تراوحت بين 0.18 -0.31 في التضريبات التبادلية و0.27 -0.45 في التضريبات العكسية. يستنتج مما تقدم ان طول ونعومة ومتانة التيلة واقعة تحت التأثير المضيف وغير المضيف في الجينات وعليه يمكن تحسين هذه الصفات باتباع التهجين متبوعاً بالإنتخاب في القطن.

المقدمة

يوجد تقريباً 2000 موقع جيني يتحكم بنوعية الألياف في القطن، لذا فإن تجميعها بتراكيب وراثية جديدة سيحتاج الى إمكانات هائلة (11)، وعليه فإن تربية وتحسين الأصناف عالية النوعية قرّبت الفجوة ولو جزئياً بين الحاصل والنوعية، ومن بين أهم صفات التيلة التي تحدد القيمة الغزلية للقطن هي الطول، والنعومة، والمتانة، والتقدم في إجراء التحسينات الممكنة في نوعية الألياف مهما كانت بسيطة أدت الى خلق جدولة في الأسعار للحاصل من سنة الى أخرى الذي يتضمن مكافآت وغرامات حسب الطول والنعومة والمتانة (12).

يحدد طول التيلة صلاحية إستخدام الألياف في صناعة أنسجة معينة دون أخرى، وهي صفة وراثية إلا أن نسبة الألياف القصيرة تعتمد على التركيب الوراثي وظروف النمو وطريقة الجني والحلج والتصنيع (6، 12، 14). تعد

جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

* كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

** الهيأة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.

نعومة التيلة عاملاً مهماً في متانة النسيج وتجانسه، فالألياف الأنعم وذات العدد الكبير من السطوح العاكسة في وحدة المساحة تعطي لمعاناً أكثر وليفة عالية التصبيغ، أما متانة التيلة فهي من أهم الخواص الطبيعية لألياف القطن، وهي عبارة عن درجة مقاومة الليفة والخيط لعملية الشد، ونتيجةً للتقدم التكنولوجي في تصنيع الغزول فإن مكائن التصنيع الحديثة تمتاز بسرعتها الفائقة في تصنيع الأنسجة وهذا يتطلب إيجاد تراكيب وراثية تمتاز أليافها بمتانة عالية وذلك لتلافي إنقطاع الخيط أثناء عملية الغزل، لقد حدث تقدم كبير في متانة التيلة، فقد إرتفع معدل متانة التيلة من 24 غم/تكس في 1980 إلى 29.1 غم/تكس في 1995 إذ بلغت نسبة الزيادة 21% ثم حصل إنخفاض بقيمة المتانة وبلغت المتانة 27.7 غم/تكس عام 2000 وذلك لإستخدام منتجي البذور آباءً ذات متانة منخفضة مقارنةً ببذور الآباء المستخدمة في عام 1995 الذي شهد قمة الزيادة في المتانة (5، 11).

تباينت نتائج الدراسات، اذ وجد Meredith (25) وSoomro (30) قوة هجين موجبة لطول التيلة، في حين لم يحصل Mendez-Natera وجماعته (24) وCampbell وجماعته (13) على قوة هجين معنوية. فقد وجد أحمد (1) باستخدام التضريب التبادلي لخمسة اصناف من القطن، ان الاباء الخمسة تختلف بقدرتها على الائتلاف العام وكانت مكونات تباين قابلية الائتلاف الخاصة اعلى قيمة من تباينات قابلية الائتلاف العامة للصفات جميعها عدا متانة التيلة، جاءت نتائج البياتي (2) مؤكدة لهذه النتائج في اتجاهها العام، ففي دراسته للتهجين التبادلي لخمسة اصناف من القطن، تباينت الاباء في GCA لغالبية الصفات وكان لبعضها تأثير مرغوب لتحسين بعض الصفات، فالصنف كوكر 310 كان ذا تأثير مرغوب باتجاه تحسين صفات نعومة التيلة وطولها عند 2.5%، كما اظهرت بعض الهجن SCA عالية بالاتجاه المرغوب. كانت مكونات تباين SCA اعلى من قيمة مكونات GCA لغالبية الصفات، في حين زادت مكونات تباين GCA على مكونات تباين SCA في طول التيلة عند 2.5%. أشار كل من Karademir وجماعته (19) و Khan وجماعته (20) وMeredith وجماعته (26) وNeelma وجماعته (27) الى اهمية تأثير الفعل الجيني المضيف وغير المضيف في السيطرة على الصفات النوعية لتيلة القطن، وقد تميزت بعض الآباء باعطائها تأثير عال في قابلية الائتلاف العامة فضلاً على تمييز بعض الهجن باظهارها تأثير جيد في القابلية الخاصة للائتلاف.

المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية في ابي غريب التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة في 2001 و2002، باستخدام تسعة تراكيب وراثية من القطن Gossypium hirsutum L. (مرسومي-4 (1)، وآشور-1 (2)، وأبو غريب-5 (3)، وكوكر-310 (4)، ولاشاتا (5)، وكافكو-1 (6)، وPamir (7)، وربيع-122 (8)، وباك-كوت-189 (9))، بتاريخ 5-4-2001 زرع كل تركيب وراثي بثلاثة مروز، طول المرز 4 م المسافة بين مرز واخر 0.75 م، وكانت الزراعة في جور المسافة بينها 0.25 م. اجريت عمليات خدمة التربة والمحصول حسب التوصيات الزراعية (3). بهدف اجراء التضريبات التبادلية الكاملة Full diallel crosses بين التراكيب الوراثية بالاتجاهين المباشر والعكسي وذلك بحسب الطريقة الاولى والأنموذج الاول Model 1 الثابت Fixed من طرائق Griffing (17). كان عدد التراكيب الوراثية الناتجة مساوياً n^2 (حيث ان n = عدد الاباء) أي 81 تركيباً وراثياً. بعد اكتمال نضج الجوز، جمعت بذوركل تركيب وراثي على حدة وجمعت بعد حلجها يدوياً وحفظت في اكياس ورقية لحين زراعتها في الموسم اللاحق. نفذت تجربة التقويم في الموسم التالي بتاريخ 2002/4/12 وفق التصميم الشبكي الثلاثي والموزون جزئياً (9×9) Triple lattice design partially balanced وبثلاثة مكررات في كل مكرر 81 تركيباً وراثياً (36 هجيناً تبادلياً و36 هجيناً عكسياً مع آبائها

التسعة) (22). خصص مرزان لكل تركيب وراثي. اجريت العمليات الزراعية كافة الموصى بها لمحصول القطن وبشكل متجانس للتراكيب الوراثية جميعها (3). قيست الصفات النوعية في المختبر الفيزيائي التابع للشركة العامة للصناعات القطنية في الكاظمية، درست الصفات التالية:

1- طول التيلة (ملم) **Fiber Length**: قيس الطول الفعال (الالياف الصالحة للغزل) عند متوسط اطوال الشعرات 2.5% بطريقة الخصلة **Staple Method**.

2- نعومة التيلة **Fiber Fineness**: قيست بجهاز **Micronaire** الذي تبدأ قراءة المؤشر فيه من **2.5** (ناعم جداً) إلى 7 (اقطان خشنة جداً)، تدعى وحدة قياس النعومة بالمايكرونير، وقد استخدمت عينة من القطن الشعر تزن **3.24** غم لكل وحدة تجريبية لحساب النعومة.

3- متانة التيلة (غم/تكس) **Fiber Strength** : قيست بجهاز **Stelometer** على مسافة **8/1** انج بين الفكين واستخرجت متانة التيلة وفقاً للمعادلة التالية (15):

المتانة = الثقل القاطع (كغم) × **1.5** / وزن العينة (ملغم)

حللت بيانات الآباء والهجن وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وحسب اختبار F (29)، احتسبت قوة الهجين باتجاه اعلى الابوين لصفات التيلة المدروسة، بعد ظهور فروق معنوية بين التراكيب الوراثية، اجري التحليل التبادلي لكل صفة من الصفات المدروسة وفق الطريقة الاولى وحسب الأنموذج الاول **Model 1** الثابت **Fixed** لتحليل **Griffing** (17) لتقدير قابليتي الائتلاف العامة **General Combining Ability (GCA)** والخاصة **Specific Combining Ability (SCA)** في الهجن التبادلية والعكسية وتباينها (28)، كما قدرت انواع الفعل الجيني (التباين المضيف $\sigma^2 A$ والتباين السيادي $\sigma^2 D$ ، والتباين الوراثي $\sigma^2 G$ ، والتباين البيئي $\sigma^2 E$ ، والتباين المظهري $\sigma^2 P$) ومعدل درجة السيادة $\bar{a}$ ونسبة التوريث بالمدى الواسع $h^2_{b.s}$ ونسبة التوريث بالمدى الضيق $h^2_{n.s}$.

النتائج والمناقشة

طول التيلة

تشير النتائج في الجدول (1) الى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة طول التيلة، وقد أحرز الأب 7 أعلى معدل لطول التيلة بلغ **29.33** ملم الذي لم يختلف معنوياً عن الأب 5 إذ بلغ طول التيلة في أليافه **28.67** ملم، بينما أعطى الأب 9 أقل معدل لطول التيلة بلغ **21.67** ملم وأعطت بقية الآباء قيماً متوسطة لطول التيلة. إنعكست هذه الإختلافات بين الآباء على التضريبات التي إختلفت معنوياً فيما بينها في معدل هذه الصفة فقد تفوق التضريبان التباديان (2 × 8) و(2 × 4) باعطائهما أعلى معدل لطول التيلة بلغ **32.67** و**31.33** ملم متفوقين بذلك معنوياً على الآباء والتضريبات التبادلية والعكسية جميعاً، كما أعطت التضريبات العكسية (5 × 1) و(7 × 3) و(8 × 6) معدلاً عالياً لطول التيلة بلغ **30.67** ملم لكل منها متفوقةً بذلك معنوياً على الآباء جميعاً والتضريبات العكسية الأخرى. في حين أعطى التضريبان التبادلي (5 × 6) والعكسي (9 × 1)، أقل معدل للصفة بلغ **24.67** و**21.33** ملم على التوالي . كما يلاحظ تفوق **23** تضريباً تبادلياً و**21** تضريباً عكسياً على المعدل العام للصفة الذي بلغ **27.19** ملم.

جدول 1: طول التيلة (ملم) لتسعة تراكيب وراثية (القطر) وتضريباتها التبادلية (فوق القطر) والعكسية (تحت القطر) في القطن

طول التيلة (ملم)									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
27.33	27.67	25.67	28.00	28.00	29.33	27.67	26.00	28.33	1
27.33	32.67	27.67	27.67	26.67	31.33	26.00	26.33	25.33	2
26.67	28.33	26.00	25.33	25.00	26.33	26.33	27.67	27.00	3
27.33	28.67	29.33	29.67	28.33	25.67	23.33	28.33	28.33	4
25.33	29.67	26.33	24.67	28.67	27.00	27.33	28.67	30.67	5
28.67	28.00	29.33	28.33	27.33	26.33	23.33	27.67	27.67	6
28.00	27.33	29.33	27.33	28.33	28.33	30.67	27.33	26.67	7
25.67	27.67	28.67	30.67	27.33	28.33	29.33	26.33	27.33	8
21.67	23.33	23.67	26.67	24.67	23.00	23.33	28.67	21.33	9
27.19							المتوسط العام		
0.80							أقل فرق معنوي 5%		

يلاحظ من الجدول (2) أن 10 تضريبات تبادلية و8 تضريبات عكسية قد أظهرت قوة هجين موجبة ومعنوية نسبة الى أعلى الأبوين، بلغت أعلى نسبة لها 18.99 و18.07% للتضريبين التبادليين (2× 4) و(2×8) على الترتيب، أما في التضريبات العكسية فبلغت أعلى نسبة لقوة الهجين 8.86 و8.24% في التضريبين (9 ×2) و(8 ×6) على التوالي، مما يدل على أن هذه التضريبات قد تفوقت على أعلى أبويها في صفة طول التيلة، ويلاحظ أن طول التيلة في العديد من التضريبات التبادلية والعكسية كان مساوياً لطول التيلة في أعلى الأبوين فكانت قوة الهجين لها تساوي صفراً، مثل التضريبات التبادلية (3 × 4) و(4 × 7) و(6 × 7) والتضريبين العكسيين (4 × 1) و(5 × 2). وقد أعطت معظم التضريبات الأخرى قيماً سالبة لقوة الهجين. إن القيم الموجبة لقوة الهجين الموجودة في بعض التضريبات التبادلية والعكسية يعود الى تأثير السيادة الفائقة في جينات الآباء التي تمتلك أعلى قيمة لطول التيلة، أما قيمة الصفر لقوة الهجين فتعود الى تأثير السيادة التامة في جينات الآباء التي أظهرت أعلى طول للتيلة. بينما تعود القيمة السالبة لقوة الهجين الى تأثير السيادة الجزئية في جينات الآباء طويلة التيلة. تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه (25، 30، 32)، في حين لم يحصل (23) على غزارة هجينة معنوية لهذه الصفة وكذلك (24) إذ كانت نسبتها سالبة.

جدول 2: قوة الهجين (%) لصفة طول التيلة (ملم) للتضريبات التبادلية (القيم فوق القطرية) والعكسية (القيم تحت القطرية) في القطن

قوة الهجين (%)									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
3.53-	2.35-	12.50-	1.18-	2.33-	3.53	2.35-	8.24-		1
3.80	18.07	5.68-	2.35-	6.98-	18.99	1.25-		10.59-	2
1.29	2.41	11.36-	10.59-	12.79-	0.00		5.06	4.71-	3
6.49	3.61	0.00	4.71	1.16-		11.39-	7.60	0.00	4
11.63-	3.49	10.23-	13.95-		5.81-	4.65-	0.00	6.98	5
1.18	1.18-	0.00		4.65-	7.06-	17.65-	2.33-	2.35-	6
4.55-	6.82-		6.82-	3.41-	3.41-	4.55	6.82-	9.09-	7
7.23-		2.27-	8.24	4.67-	2.41	6.02	4.82-	3.53-	8
	15.66-	19.32-	5.88-	13.95-	10.39-	11.39-	8.86	24.71-	9
1.25						الخطأ القياسي للتضريبات التبادلية			
1.33						الخطأ القياسي للتضريبات العكسية			

يتبين من نتائج جدول (3) وجود فروق معنوية بين متوسط مربعات القابلية الإئتلافية العامة والخاصة للتضريبات التبادلية والعكسية وهذا يشير الى عمل التأثيرات الإضافية وغير الإضافية للجينات في إظهار هذه الصفة، فيلاحظ من الجدول نفسه أن الأب 8 أظهر أعلى تأثير إئتلافي عام موجب ومعنوياً مما يدل على إئتلافه الجيد مع الآباء الأخرى في توريث هذه الصفة في ذرياته، بينما أظهر الأب 9 أعلى تأثير إئتلافي عام سالب مما يدل على إئتلافه الضعيف بإتجاه زيادة طول التيلة، أما بقية الآباء فقد كانت ذات تأثير إئتلافي عام متوسط. يلاحظ من جدول 3 أن الأب 8 الذي كان له أعلى تأثير عام موجب في القابلية الإئتلافية قد أعطى تبايناً عالياً للقابلية الإئتلافية العامة مما يدل على إسهامه الجيد في نقل صفة طول التيلة الى تضريباته إذ يلاحظ أن هناك غزارة هجينية في سبعة من التضريبات التي إشترك فيها الأب 8 كما أن طول التيلة في أغلب تضريباته كان أكبر من المعدل العام للصفة (جدول 1و2)، في حين أعطى الأب 9 أعلى قيمة تباين للقابلية الإئتلافية العامة (وله تأثير إئتلافي عام سالب) إذ يلاحظ أن هناك 13 تضريباً إشترك فيها هذا الأب كان لبعضٍ منها معدل طول تيلة أقل من المعدل العام للصفة والأخرى لم تختلف معنوياً عن المعدل العام، بينما اعطى الأب 1 أقل قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية العامة مما يدل على صغر حجم إسهامه في توريث هذه الصفة باتجاه زيادة طول التيلة، غير أن هناك خمساً من تضريباته تفوقت معنوياً على المعدل العام للصفة.

يتبين من تقدير تأثيرات المقدرة الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية أن هناك 16 تضريباً تبادلياً أظهرت قيماً موجبة معنوية للتأثير الإئتلافي الخاص وكان أفضل تأثير إئتلافي خاص بالتضريبين التبادليين (2 × 9) و(6 × 9). أظهر 19 تضريباً عكسياً تأثيراً إئتلافياً خاصاً موجباً ومعنوياً، كان أفضل تأثير إئتلافي خاص بالتضريبن العكسيين (8 × 2) و(9 × 1). إن التضريبات التي أظهرت قيماً موجبة ومعنوية لتأثير القابلية الإئتلافية الخاصة تكون ناتجة أما من أبوين ذوي تأثير إئتلافي عام (متوسط × متوسط) مثل التضريب التبادلي (2 × 4) أو من أبوين (متوسط × عالي) مثل التضريب التبادلي (2× 8)، إن التآلف المشترك بين جينات الآباء التي تمتاز بقابلية إئتلافية عامة مختلفة هي التي تفسر التأثير الإئتلافي الخاص الجيد في التضريبات الناتجة من إتحادهما. فيما يخص تباين تأثير القابلية الإئتلاقية الخاصة فقد أعطى الآباء1 و2 و3 و6 أعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلاقية الخاصة بالتضريبات التبادلية، وهذا يشير الى أن هناك تضريبات معينة لهذه الآباء مع آباء أخرى قد أعطت طول تيلة أعلى من المتوقع إذ يلاحظ أن التضريبين التبادليين (2 × 4) و(2 × 8) يمتلكان أعلى طول للتيلة وأعلى غزارة هجينية، وأعطى الأب 7 أقل قيمة لتباين التأثير الإئتلافي الخاص بالتضريبات التبادلية (وله تأثير إئتلافي عام جيد) مما يدل على أن فعل جيناته قد ظهر في معظم تضريباته بشكل متماثل تقريباً إذ يلاحظ أن خمساً من تضريباته كان معدل طول التيلة فيها أعلى من المعدل العام للصفة، في حين أعطى الأب 9 أعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلاقية الخاصة بالتضريبات العكسية (ويمتلك أعلى تأثير إئتلافي عام سالب) وهذا يعني أن هناك تضريباً معيناً لهذا الأب مع آباء أخرى أعطت طول تيلة أعلى من المتوقع كالتضريب العكسي (9 × 2) الذي أحرز طول تيلة أعلى من المعدل العام للصفة وأعلى نسبة للغزارة الهجينية في التضريبات العكسية (جداول 1و2)، وأعطى الأب 5 أقل قيمة لتباين التأثير الإئتلافي الخاص العكسي، إن التباين الواطئ لتأثير القابلية الإئتلاقية الخاصة بأب معين تشير الى أن هذا الأب قد أظهر فعل جيناته للقابلية العالية على زيادة طول التيلة في معظم تضريباته بصورةٍ تميل الى التماثل، إذ أن هناك ستة من تضريبات لها طول تيلة أعلى من المعدل العام (جدول 1)، ولذلك يمكن عد الأبوين 2 و9 متفوقين في إعطاء توليفات هجن في برنامج التربية لتحسين صفة طول التيلة في القطن.

يتبين من النتائج في جدول (3) أن نسبة تباين القابلية الإئتلافية العامة الى تباين القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية (σ^2sca\$\sigma^2$gca) وللتضريبات العكسية (σ^2rca\$\sigma^2$gca) هي أقل من الواحد إذ بلغت 0.23 و0.43 على التوالي مما يدل على أهمية الفعل غير الإضافي للجينات التي تتحكم بالجزء الرئيس بتوارث صفة طول التيلة في نباتات الجيل الأول. يلاحظ أن قيمة التباين الوراثي السيادي للتضريبات التبادلية σ^2D الذى بلغ 3.21 كان أكبر

جدول 3 : تقدير تأثيرات قابلية الإئتلاف العامة g^i (القيم القطرية) وقابلية الإئتلاف الخاصة S^ij للتضريبات التبادلية (القيم فوق القطرية) والخاصة للتضريبات العكسية R^ij (القيم تحت القطرية) وتبايناتها مع بعض المعالم الوراثية لصفة طول التيلة في القطن

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9	σ^2 gi	σ^2Sii	σ^2 Rii
1	0.07	2.07-	0.82	1.29	1.90	0.27	1.64-	0.60-	0.97-	0.003	2.01	1.61
2	0.33	0.47	0.08-	1.88	0.18-	0.31-	0.71-	0.99	2.29	0.22	2.06	2.04
3	0.33	0.83-	0.75-	1.90-	0.46-	2.42-	1.34	1.55	0.51	0.56	2.08	1.94
4	0.50	1.50	1.50	0.29	0.01	0.21	0.81	0.18	0.36-	0.08	1.34	1.81
5	1.33-	1.00-	1.17-	0.67	0.18	1.68	0.58-	0.29	0.42-	0.03	1.00	1.22
6	0.17	0.001	1.00	1.67	1.33-	0.31	0.29	0.99	2.12	0.09	2.03	1.30
7	0.50-	0.17	2.33-	0.50	1.00-	1.00	0.55	0.58-	0.05	0.30	0.88	1.83
8	0.17	3.17	0.50-	0.17	1.17	1.33-	0.67-	0.84	1.58-	0.71	1.06	2.14
9	3.00	0.67-	1.67	2.17	0.33	1.00	2.17	1.17	1.95-	3.81	1.93	3.40
الأخطاء القياسية				g^i	0.10		S^ij	0.27		R^ij	0.29	

المعالم الوراثية														
												متوسط المربعات		
σ^2A	σ^2gca	σ^2gca/σ^2rca	σ^2gca/σ^2sca	σ^2D	ā	$h^2_{b.s}$	$h^2_{n.s}$	σ^2D-r	ā-r	$h^2_{bs.r}$	$h^2_{ns.r}$	e	RCA	SCA	GCA
1.45	0.72	0.43	0.23	3.21	2.11	0.98	0.31	1.68	1.52	0.97	0.45	0.08	*3.43	*3.30	3.10*

التضريبات التبادلية | التضريبات العكسية

* معنوي على مستوى احتمال 5%

من مكونات التباين الوراثي الإضافي σ^2A إذ بلغ 1.45 وهذه النتيجة جاءت مؤكدة لنسبة ($\sigma^2sca\backslash\sigma^2gca$) و($\sigma^2rca\backslash\sigma^2gca$) التي كانت أقل من الواحد وإنعكس ذلك على معدل درجة السيادة التي كانت أكبر من الواحد إذ بلغت 2.11 في التضريبات التبادلية مما يدل على أن هذه الصفة خاضعة لفعل السيادة الفائقة للجينات، غير أن قيمة التباين الوراثي السيادي للتضريبات العكسية σ^2 D-r كانت قيمته 1.68 وهي قريبة لقيمة التباين الوراثي الإضافي، وهذا يعني إشتراك كل منهما في إظهار هذه الصفة، غير أن تأثير الفعل غير الإضافي في الجينات له عمل أكبر، وإنعكس ذلك على معدل درجة السيادة الذي كان أكبر من الواحد بقليل إذ بلغ 1.52 في التضريبات العكسية. لم تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه داؤد وجماعته (4) و**AzizurRehm** وجماعته (7) و**Babar** و**Khan** (8) و**Hassan** وجماعته (18) و**Soomro** وجماعته (31) و**Tariq** وجماعته (32) من أن التأثير المضيف للجينات كانت الأكثر أهمية في توريث صفة طول التيلة.

كانت قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع مرتفعة في التضريبات التبادلية والعكسية، إذ بلغت 0.98 و0.97 على الترتيب وهذا يعود الى إرتفاع قيمة التباين الوراثي وإنخفاض قيمة التباين البيئي في السيطرة على التعبير عن صفة طول التيلة وهي تعني أن 98%و97% من الاختلاف في طول التيلة في التضريبات التبادلية والعكسية على التوالي يعود الى تأثير التركيب الوراثي. بلغت قيمة التوريث بالمعنى الضيق 0.31 و0.45 في التضريبات التبادلية والعكسية على التوالي، إن هذا الإرتفاع النسبي لقيمة التوريث بالمعنى الضيق يعود الى إرتفاع قيمة التباين الوراثي الإضافي ويعني أن 31% و45% من الإختلاف في طول التيلة في التضريبات التبادلية والعكسية على التوالي يعود الى الفعل المضيف للجينات ويلاحظ أن قيمة التباين الوراثي الإضافي تقترب من قيمة التباين الوراثي السيادي في التضريبات العكسية غير أن الأخير هو الأعلى، مما يؤكد النتائج السابقة التي يتضح منها أرجحية الفعل السيادي للجينات في السيطرة على توريث هذه الصفة على الرغم من عمل التأثير المضيف في الجينات. تتفق هذه النتيجة مع ما وجده البياتي (2) وداؤد وجماعته (4) و**Baicaixiao** و**Gu** (9) أما (21) من أن قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت منخفضة.

نعومة التيلة

وجدت فروق معنوية بين التراكيب الوراثية جدول (4) مما يدل على وجود إختلافات وراثية بينها، ويلاحظ من المعدلات الحسابية للآباء وتضريباتها في الجيل الأول، أن ثلاثة آباء أحرزت معدلاً عالياً لنعومة التيلة إذ بلغ معدل قراءة المايكرونير 3.17، 3.23 و3.30 للآباء 2، 7و5 على التوالي التي لم تختلف معنوياً فيما بينها غير أنها إختلفت معنوياً عن الآباء 1، و4، و8 التي أعطت هي الأخرى معدلاً عالياً للنعومة، في حين أعطت الآباء 6، 9 و3 أقل معدل لنعومة التيلة، إذ بلغ معدل قراءة المايكرونير لها 4.57، 4.50 و4.00 على التوالي، ومن الجدير بالملاحظة أن نعومة التيلة للتراكيب الوراثية جميعها تقع ضمن الحدود المقبولة لقراءة المايكرونير لأقطان الأبلاند التي تعود لها هذه التراكيب الوراثية أي أن معظمها (ستة) ذات نعومة تيلة عالية، لذا أعطى 20 تضريباً تبادلياً و19 تضريباً عكسياً معدلاً لنعومة التيلة أعلى من المعدل العام للصفة الذي بلغت قراءة المايكرونير فيه 3.36. كان أعلى معدل لنعومة التيلة في التضريبات التبادلية (7× 8) و(1 × 6) إذ بلغت قراءة المايكرونير فيها 2.40 وفي التضريبات العكسية (3×1) و(4 × 3) و(5 × 4) إذ بلغت قراءة المايكرونير فيها 2.47، أما أقل معدل للنعومة فكان في التضريب التبادلي (3 × 6) والتضريب العكسي (9 × 8) حيث بلغت قراءة المايكرونير 4.70، و4.37.

جدول 4: نعومة التيلة لتسعة تراكيب وراثية (القطر) وتضريباتها التبادلية (فوق القطر) والعكسية (تحت القطر) في القطن

الآباء	نعومة التيلة								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3.37	2.43	3.10	2.60	3.60	2.40	2.53	2.43	4.00
2	3.87	3.17	3.53	3.30	2.83	3.07	2.77	2.77	4.50
3	2.47	3.50	4.00	2.77	3.47	4.70	4.07	3.63	3.33
4	3.07	3.47	2.47	3.37	3.47	2.83	4.40	3.03	4.50
5	3.70	2.37	2.70	2.47	3.30	4.53	4.43	2.50	3.07
6	3.07	2.43	4.10	3.53	3.50	4.57	4.30	2.77	2.77
7	3.47	2.60	4.07	4.30	2.73	2.63	3.23	2.40	4.13
8	3.03	4.03	3.33	2.50	2.93	2.73	3.47	3.67	3.97
9	4.17	2.93	4.30	3.00	4.00	3.77	3.03	4.37	4.50
المتوسط العام	3.36								
أقل فرق معنوي 5%	0.18								

تشير نتائج جدول (5) الى وجود فروق معنوية في قوة الهجين المحسوبة على أساس أدنى الأبوين لهذه الصفة، فقد أظهر 20 تضريباً تبادلياً و20 تضريباً عكسياً قوة هجين سالبة ومعنوية بإتجاه زيادة نعومة التيلة نسبة الى أدنى الأبوين في معدل قراءة المايكرونير وبلغت أعلى نسبة لها -38.52% في التضريب التبادلي (6 × 9) و-26.73% في التضريبين العكسيين (3 × 1) و(4×3). أما التضريبات الأخرى التي كان معدل قراءة المايكرونير فيها أعلى من الأبوين فكانت قوة الهجين فيها موجبة. ظهر تأثير السيادة الفائقة في جينات الأب الأقل بمعدل قراءة المايكرونير (نعومة عالية) من خلال القيم السالبة لقوة الهجين في التضريبات التبادلية والعكسية، وتشير القيم الموجبة لقوة الهجين الى تأثير السيادة الجزئية في جينات الآباء العالية بمعدل قراءة المايكرونير. وجد Unay وKomak (33) أن الغزارة الهجينية معنوية، في حين لم يحصل (25) على غزارة هجينية وحصل (24) على غزارة هجينة سالبة.

جدول 5: قوة الهجين (%) لصفة نعومة التيلة للتضريبات التبادلية (القيم فوق القطرية) والعكسية (القيم تحت القطرية) في القطن

الآباء	قوة الهجين (%)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		23.16-	7.92-	22.77-	9.09	28.71-	21.65-	27.72-	18.69
2	22.08		11.58	4.21	10.53-	3.16-	12.63-	12.63-	42.11
3	26.73-	10.53		17.82-	5.05	17.50	25.77	0.91-	16.67-
4	8.91-	9.47	26.73-		5.05	15.84-	36.08	9.90-	33.66
5	12.12	25.26-	18.18-	25.25-		37.37	37.11	24.24-	7.07-
6	8.91-	23.16-	2.50	4.95	6.06		32.99	24.55-	38.52-
7	7.22	17.90-	26.01	32.99	15.46-	18.56-		25.77-	27.84
8	9.90-	27.37	9.09-	25.74-	11.11-	25.61-	7.22		8.17
9	23.76	7.37-	7.50	10.89-	21.21	16.30-	6.19-	19.09	
الخطأ القياسي للتضريبات التبادلية	3.83								
الخطأ القياسي للتضريبات العكسية	3.01								

يتضح مما سبق وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية، لذا جزئ متوسط المربعات الى مكوناته في القابلية الإئتلافية العامة والخاصة للتضريبات التبادلية والعكسية، ومن خلال جدول (6) تبين وجود فروق معنوية لمتوسط مربعات المكونات كافة مما يدل على وجود كلا التأثيرين الإضافي وغير الإضافي في الجينات في صفة نعومة التيلة، وبهدف معرفة أداء الهجن الناتجة من التضريب، فقد قدّر تأثير وتباين التأثير في قابليتي الإئتلاف العامة والخاصة فيلاحظ أن الأبوين 1 و2 أحرزا أعلى القيم السالبة لتأثير القابلية الإئتلافية العامة مما يعني القدرة العالية لهذين الأبوين في نقل صفة نعومة التيلة العالية الى ذرياتها إذ يلاحظ أن هناك عشرة تضريبات إشترك فيها كل أب من هذين الأبوين كان معدل

جدول 6: تقدير تأثيرات قابلية الإئتلاف العامة g^i (القيم القطرية) وقابلية الإئتلاف الخاصة S^ij للتضريبات التبادلية (القيم فوق القطرية) والخاصة للتضريبات العكسية R^ij(القيم تحت القطرية) وتبايناتها مع بعض المعالم الوراثية لصفة نعومة التيلة في القطن

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9	σ^2gi	σ^2Sii	σ^2Rii
1	0.21-	0.21	0.53-	0.20-	0.59	0.52-	0.22-	0.23-	0.47	0.05	0.19	0.16
2	0.72-	0.21-	0.20	0.35	0.46-	0.50-	0.54-	0.43	0.10	0.04	0.16	0.24
3	0.32	0.02	0.17	0.80-	0.36-	0.77	0.46	0.14-	0.18-	0.03	0.28	0.09
4	0.23-	0.08-	0.15	0.11-	0.19-	0.16-	1.03	0.30-	0.04	0.01	0.29	0.15
5	0.05-	0.23	0.38	0.50	0.09-	0.65	0.24	0.38-	0.20-	0.01	0.20	0.24
6	0.33-	0.32	0.30	0.35-	0.52	0.10	0.07-	0.53-	0.66-	0.01	0.32	0.23
7	0.47-	0.08	0.001	0.05	0.85	0.83	0.07	0.32-	0.31-	0.01	0.27	0.32
8	0.30-	0.63-	0.15	0.27	0.22-	0.02	0.53-	0.18-	0.52	0.03	0.16	0.14
9	0.08-	0.78	0.48-	0.75	0.47-	0.50-	0.55	0.20-	0.46	0.22	0.16	0.32
الأخطاء القياسية				g^i	0.02		S^ij	0.06		R^ij	0.06	

المعالم الوراثية

متوسط المربعات								التضريبات التبادلية				التضريبات العكسية			
e	RCA	SCA	GCA	σ^2gca/σ^2sca	σ^2gca/σ^2rca	σ^2gca	σ^2A	σ^2D	ā	$h^2_{b.s}$	$h^2_{n.s}$	σ^2D-r	ā-r	$h^2_{bs.r}$	$h^2_{ns.r}$
0.004	0.37*	0.45*	0.90*	0.11	0.27	0.05	0.10	0.45	2.99	0.99	0.18	0.18	1.91	0.99	0.35

* معنوي على مستوى احتمال 5%

قراءة المايكرونير فيها أقل من المعدل العام للصفة (جدول 4)، في حين أظهر الأب 9 أعلى قيمة موجبة لتأثير القابلية الإئتلافية العامة وله أعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية العامة مما يعني قدرة هذا الأب على نقل صفة نعومة التيلة المنخفضة (معدل قراءة المايكرونير العالي) الى تضريباته إذ يلاحظ أن هناك 10 تضريبات إشترك فيها الأب 9 زاد فيها معدل قراءة المايكرونير عن المعدل العام للصفة (جدول 4). إختلفت التضريبات التبادلية والعكسية فيما بينها بتأثير القابلية الإئتلافية الخاصة وأحرز 21 تضريباً تبادلياً و15 تضريباً عكسياً تأثيراً إئتلافياً خاصاً سالباً ومعنوياً بإتجاه زيادة نعومة التيلة وكان أفضل تأثير إئتلافي خاص بالتضريبات التبادلية في التضريب (3 × 4)، وكان أفضل تأثير إئتلافي خاص بالتضريبات العكسية في التضريب (2 × 1)، ويلاحظ من جدول (6) أن التضريبات التي أبدت قيماً سالبة ومعنوية لتأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية والعكسية ناتجة من التهجين إما بين أبوين أحدهما ذو تأثير إئتلافي عام ضعيف (منخفض نعومة التيلة)، والآخر ذو تأثير إئتلافي عام جيد (عالي نعومة التيلة) مثل التضريب التبادلي (3 × 4)، أو من أبوين (عالي×عالي) مثل التضريب العكسي (2 × 1) هذا يدل على أن التآلف المشترك بين جينات الآباء التي أحرزت درجة ضعيفة من القابلية الإئتلافية العامة أدى الى إنتاج تضريبات ذات تأثير إئتلافي خاص جيد مما يمكن لمربي النبات الإستفادة من الآباء ذات نعومة التيلة العالية وإدخالها في برامج التربية. أما فيما يخص تباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة لكل أب في التضريبات التبادلية، فقد أظهر الأب 6 أعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة للتضريبات التبادلية وكانت له نعومة تيلة منخفضة. لذا فإنه أورث هذه الصفة الى عدد قليل من تضريباته أي أن هناك تضريباتاً إشـــترك فيها هذا الأب مع آباء أخرى إمتلكـــت نعومة تيلة أعلى من المتوقع كما في أربعة من تضريباته التبادلية (جدول 4)، فيما أظهر الآباء 2 و8 و9 أقل قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية، ويلاحظ من جدول (6) أن الأب 2 الذي يمتلك تأثيراً إئتلافياً عاماً سالباً ومعنوياً أي أنه عالي نعومة التيلة بخصوص الآباء وله قيمة منخفضة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية، لذا فإنه أورث صفة نعومة التيلة العالية في تضريباته جميعها بشكل متماثل تقريباً إذ يلاحظ أن خمسة تضريبات تبادلية إشترك فيها الأب 2 كان معدل قراءة المايكرونير فيها أقل من المعدل العام للصفة (جدول 4). أما تباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بكل أب في التضريبات العكسية فأحرز الأبوان 7 و9 أعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات العكسية في حين أظهر الأب 3 أقل قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات العكسية، وأن الأب 1 الذي يمتلك أعلى تأثير إئتلافي عام سالب ومعنوي وله تباين عالي نسبياً لتأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات العكسية. لذا فقد نقل صفة نعومة التيلة العالية الى أحد تضريباته العكسية أي أن هناك تضريبات قليلة لهذا الأب أعطت معدل قراءة مايكرونير أقل من المتوقع كما في التضريب (3 × 1).

تشير نتائج جدول (6) الى أن نسبة تباين القابلية الإئتلافية العامة الى تباين القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية (σ^2sca\$\sigma^2$gca)، والعكسية ($\sigma^2$rca\$\sigma^2$gca) كانت منخفضة إذ بلغت 0.11 و0.27 على التوالي، مما يدل على أن الفعل غير الإضافي للجينات يتحكم بالجزء الرئيس من توارث هذه الصفة في أفراد الجيل الأول وهذا يطابق نتائج قوة الهجين التي وجد أنها تحت تأثير السيادة الفائقة في الجينات مع وجود تأثيرات إضافية لجينات أخرى، كما أن قيمة التباين الوراثي السيادي للتضريبات التبادلية (σ^2 D) والتضريبات العكسية (σ^2 D-r) بلغت 0.45، و0.18 على التوالي، فكانت أكبر من قيمة التباين الوراثي الإضافي (σ^2 A) إذ بلغ 0.10 وهذا يؤكد أهمية تأثير الجينات غير المضيفة في توريث هذه الصفة، مما إنعكس على معدل درجة السيادة الذي كان أكبر من الواحد في كل من التضريبات التبادلية، والعكسية إذ بلغ 2.99، و 1.91 على التوالي، وهذا يشير الى أن هذه الصفة واقعة تحت تأثير السيادة الفائقة في الجينات والى أهمية الفعل غير المضيف للجينات في توريثها. وإتفقت هذه النتيجة مع ما وجده

داؤد وجماعته (4) وAzizurRehm وجماعته (7)، بينما وجد Verhalen وMurray (34) أن قيمة معدل درجة السيادة لم تختلف معنوياً عن الواحد الصحيح مما يدل على وجود سيادة تامة.

بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 0.99 في كلٍ من التضريبات التبادلية والعكسية، إن هذا الإرتفاع في قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع يعود الى إرتفاع قيمة التباين الوراثي (σ^2G) وإنخفاض قيمة التباين البيئي (σ^2e) في السيطرة على التعبير عن صفة نعومة التيلة في التضريبات التبادلية والعكسية، بينما قيم نسبة التوريث بالمعنى الضيق فبلغت 0.18، و0.35 في التضريبات التبادلية والعكسية على التوالي، إن القيمة المنخفضة لنسبة التوريث بالمعنى الضيق في التضريبات التبادلية تعود الى إنخفاض قيمة التباين الوراثي الإضافي وإرتفاع قيمة التباين السيادي، أما إرتفاعها النسبي في التضريبات العكسية فيشير الى أن 35% من التباين في نعومة التيلة يعود الى التباين الوراثي الإضافي. تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Baicaixiao وGu (9)، في حين حصل Baker وVerhalen (10) وEl-Kadi وجماعته (16) وVerhalen وMurray (34) على قيم عالية لنسبة التوريث بالمعنى الضيق.

متانة التيلة

يتبين من نتائج التحليل الإحصائي أن هنالك فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية وهذا يعني وجود إختلافات وراثية فيما بينها، ويلاحظ من جدول (7) أن الآباء 1، 3، 4 و9 قد أحرزت أعلى معدل لمتانة التيلة متفوقةً بذلك معنوياً على الآباء جميعاً إذ بلغت 23.07 و23.63 و23.07 و23.17 غم/تكس، بينما بلغ أقل معدل لمتانة التيلة 17.87 و18.47 غم/تكس التي تعود للأبوين 5 و2 حيث إختلفا معنوياً عن الآباء جميعاً. وإنعكست الإختلافات الوراثية بين الآباء على التضريبات الناتجة منها، فقد تفوقت التضريبات التبادلية (4 × 7) و(2 × 3) معنوياً على التراكيب الوراثية جميعها في صفة متانة التيلة، إذ بلغت متانة التيلة 25.73، و25.49 غم/تكس على التوالي كما تفوقت التضريبات العكسية (8 × 1)، (7×2) و(5 × 4) فبلغت متانة التيلة 24.87 و24.70 و24.13 غم/تكس على التوالي، فضلاً على تفوق ثمانية تضريبات تبادلية ومثيلها من التضريبات العكسية معنوياً في متانة التيلة على المعدل العام للصفة الذي بلغ معدل متانة التيلة فيها 21.15 غم/تكس. أما أدنى متانة للتيلة فكانت لأليلف التضريب التبادلي (2 × 9)، والتضريبين العكسيين (8 × 7) و(7 × 3) إذ بلغ 16.63 و17.03 و17.07 غم/تكس على التوالي.

جدول 7: متانة التيلة (غم/تكس) لتسعة تراكيب وراثية (القطر) وتضريباتها التبادلية (فوق القطر) والعكسية (تحت القطر) في القطن

متانة التيلة									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
21.77	24.37	20.60	21.87	20.23	20.97	21.27	20.27	23.07	1
16.63	23.60	19.97	19.67	21.40	22.67	25.49	18.47	19.57	2
20.10	19.73	19.73	17.80	19.70	20.93	23.63	19.13	20.83	3
24.17	21.80	25.73	22.50	22.10	23.07	23.50	21.80	20.57	4
21.57	23.63	20.03	19.70	17.87	24.13	21.63	18.37	20.93	5
19.93	18.77	20.77	20.77	21.03	19.13	21.37	21.97	23.23	6
20.93	21.00	21.63	21.20	21.90	19.80	17.07	24.70	21.70	7
20.80	20.17	17.03	22.90	22.80	22.13	18.07	21.60	24.87	8
23.17	21.53	19.83	18.80	21.87	23.20	20.27	19.10	21.27	9
21.15							المتوسط العام		
1.00							أقل فرق معنوي 5%		

يتضح من نتائج قوة الهجين نسبةً الى أعلى الأبوين (جدول 8) أن 7 تضريبات تبادلية، و 9 تضريبات عكسية أظهرت قوة هجين موجبة ومعنوية بلغت أعلى نسبة لها في التضريبات التبادلية 17.19%، و17.03% للتضريبين (5 × 8)، و(2 × 8) على التوالي وفي التضريبات العكسية بلغت 14.18%، و13.06% للتضريبين (7 × 2)، و(8 × 5) على التوالي، بينما أغلب التضريبات الأخرى أبدت قوة هجين سالبة نسبةً الى أعلى الأبوين. إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير الى السيادة الفائقة للجينات التي تسيطر على صفة متانة التيلة، أما القيم السالبة فتعود الى تأثير السيادة الجزئية في جينات الآباء التي أعطت أقل معدل لمتانة التيلة. وحصل 25 على غزارة هجينية غير معنوية لهذه الصفة، أما 24 فوجد أن الغزارة الهجينية لمتانة التيلة كانت سالبة مقارنةً بأفضل الأبوين، وحصل 33 على نسبة غزارة هجينية تتراوح بين 3.61-4.49%.

جدول 8 : قوة الهجين (%) لصفة متانة التيلة(غم/تكس) للتضريبات التبادلية (القيم فوق القطرية) والعكسية (القيم تحت القطرية) في القطن

الآباء	قوة الهجين (%)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		12.14-	10.01-	9.10-	12.28-	5.20-	10.69-	5.64	6.04-
2	15.17-		7.84	1.73-	15.88	5.30-	7.70-	17.01	28.20-
3	11.85-	19.04-		11.43-	16.64-	24.68-	16.50-	16.50-	14.95-
4	10.84-	5.49-	0.56-		4.19-	2.47-	11.56	5.49-	4.32
5	9.25-	0.54-	8.46-	4.62		5.14-	7.40-	17.19	6.91-
6	0.72	5.78	9.59-	17.05-	1.25		4.01-	9.63-	13.96-
7	5.93-	14.18	27.79-	14.16-	1.23	2.00-		2.93-	9.64-
8	7.80	7.11	23.53-	4.05-	13.06	10.27	21.26-		10.22-
9	8.20-	17.55-	14.25-	0.14	5.61-	18.85-	14.39-	7.05-	
الخطأ القياسي للتضريبات التبادلية			1.75						
الخطأ القياسي للتضريبات العكسية			1.76						

تمت تجزئة متوسط المربعات الى مكوناتها في قابليتي الإئتلاف العامة والخاصة للتضريبات التبادلية والعكسية وذلك بعد ظهور فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة متانة التيلة. فوجدت إختلافات معنوية فيها (جدول 9)، وهذا يعني إشتراك كل من الفعل الأضافي وغير الأضافي للجينات في إظهار هذه الصفة في الجيل الأول، كما يلاحظ من الجدول نفسه أن الأب 4 أظهر قيماً موجبة معنوية لتأثير القابلية الإئتلافية العامة أي أن إتجاه الإئتلاف العام كان جيداً في زيادة الصفة، في حين أظهر الأبوان 2 و6 أعلى قيمة سالبة لتأثير القابلية الإئتلافية العامة أي أن إئتلافهما العام كان ضعيفاً. ويتضح أن الأب 4 أحرز أعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية العامة مما يدل على أن مساهمة هذا الأب كانت كبيرة في توريث صفة متانة التيلة العالية في الجيل الأول إذ يلاحظ أن 11 تضريباً إشترك فيها الأب 4 كان معدل متانة التيلة فيها أعلى من المعدل العام للصفة (جدول 7)، وقد أعطى الأب 8 أقل قيمة لتباين تأثير القابلية الإئتلافية العامة (له تأثير إئتلافي عام موجب) مما يشير الى صغر مساهمته في توريث هذه الصفة إذ يلاحظ أن ثمانية من التضريبات التي إشترك فيها الأب 8 كانت متانة التيلة فيها أقل من المعدل العام للصفة.

إختلفت تقديرات تأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات التبادلية والعكسية (جدول 9) ، فقد أبدى 15 تضريباً تبادلياً، و14 تضريباً عكسياً قيماً موجبة ومعنوية لتأثير القابلية الإئتلافية الخاصة فكانت أعلى القيم في التضريبات التبادلية للتضريبين (1 × 8) و(5 × 8) ويلاحظ أن هذين التضريبين أحرزا قوة هجين موجبة ومعنوية نسبةً الى أعلى الأبوين (جدول 8) وأعلى القيم لتأثير القابلية الإئتلافية الخاصة بالتضريبات العكسية في التضريب (3 × 2)،

يستنتج من دراسة الصفات النوعية للتيلة تفوق العديد من التضريبات على آبائها وبرهنت قوة الهجين الموجبة لبعض التضريبات وقيمة معدل درجة السيادة التي كانت أكبر من الواحد في التضريبات التبادلية، أن هذه الصفات واقعة تحت تأثير السيادة الفائقة في الجينات، على الرغم من أن الإرتفاع النسبي لقيمة نسبة التوريث بالمعنى الضيق لصفة طول التيلة والنعومة والمتانة التي برهنت على انها واقعة تحت التأثير الإضافي وغير المضيف في الجينات، وعليه يمكن تحسين هذه الصفة باتباع طريقتي التهجين الثلاثي والرباعي متبوعاً بالإنتخاب لتحسين هذه الصفات في القطن.

المصادر

1- أحمد، أحمد عبد الجواد (1980). تحليل قدرة الإئتلاف والفعل الجيني للهجن التبادلية بين خمسة أصناف من قطن الأبلاند في العراق. رسالة ماجستير– كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل، العراق.

2- البياتي، حازم محمود حميد (1982). دراسة السلوك الوراثي لبعض الصفات الفسيولوجية في الهجن التبادلية بين خمسة أصناف من القطن وعلاقتها بالحاصل. رسالة ماجستير– كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل، العراق.

3- جاسم، كريمة كريم وإبراهيم الجاك مرسال (1999). إرشادات في زراعة القطن. الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. وزارة الزراعة، العراق.

4- داؤد، خالد محمد؛ موفق جبر الليلة وخاشع الراوي (1992). دراسة وراثة بعض صفات القطن الأبلاند باستخدام تحليل متوسطات الأجيال. مجلة زراعة الرافدين، 24(1): 125–132.

5- صديق، فخر الدين عبد القادر (2006). تعرض تراكيب وراثية من القطن (Gossypium hirsutum L.) في الجني والخزن للظروف الجوية في المحالج واثرها في صفات التيلة والغزل. اطروحة دكتوراة، كلية الزراعة،جامعة بغداد، العراق.

6- شاكر، أياد طلعت (1999). محاصيل الألياف. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل، العراق.

7- AzizurRehm, K.; M. A. Khan and I. Ul-Hassan (1993). A diallel analysis of varietal differences for some ginning and fiber traits in Gossypium hirsutum L. crosses. Journal of Agricultural Res., 31(3):259-266.

8- Babar, M. and I. A. Khan (1999). Genetic analysis of some agronomic and fiber characters in upland cotton (Gossypium hisutum L.) Journal of Biological Sci., 2(4):1484-1487.

9- Baicaixiao, Y. J. and H. Gu. (1998). A prelminary study on combining ability and heritability of ten economic characters in upland cotton. World Cotton Research Conference –2. 6-12 September. Athens, Greece: 31.

10- 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(4): 444-450.

11- Bowman, D.T. and O. A. Gutierrez. (2003). Sources of fiber strength in the U.S. upland cotton crop from 1980 to 2000. The Journal of Cotton Sci.,7:164-169.

12- Bradow, J. M. and G. H. Davidonis (2000). Quantitation of fiber quality and the cotton production-processing interface: A physiologists perspective. The Journal of Cotton Sci., 4:34-64.

13- Campbell, B.T.; D.T. Bowman and D.B. Weaver (2008). Heterotic effects in topcross of modern and obsolete cotton cultivars. Crop Sci., 48: 593-600.

14- Cardozier, V. R. (1975). Growing Cotton. McGraw-Hill Book Company. Inc., USA.

15- Christidis, B.G. and G. J. Harrison (1955). Cotton Growing Problems. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.

16- El-Kadi, D. A.; A. A. Abo El-Zahab and M. A. H. Shokry (1982). Heritability and genetic components in diallel matings among Egyptian cotton (Gossypium barbadense L.) varieties. Egypt. J. Genet. Cytol.,11:31-39.

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

18- Hassan, G.;G. Mahmood; N.U. Khan and A. Razzaq (1999). Combining ability and heterobeltoitic estimates in a diallel cross of cotton (Gossypium hirsutum L.). Journal of Agric., 15(6): 563-568.

19- Karademir, C.; E. Karademir; R. Ekinci and O. Gencer (2009). Combining ability estimates and heterosis for yield and fiber quality of cotton in line x tester design. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., 37(2):228-233.

20- Khan, N.; K. B. Marwat; G. Hassan; M. B. Kumbhar; C. Farhatullah; Z. A. Soomro; N. Khan; A. Parveen and Umm-E-Aiman (2009). Study of fiber quality traits in upland cotton using additive-dominance model. Pak. J. Bot., 41(3):1271-1283.

21- Lancon, J. (1987). Behavior of sixteen agronomic traits and fiber properties in two diallel crosses involving African and American varieties of upland cotton (Gossypium hirsutum L.). Cotton et Fibres Tropicals. 42(4): 255-266. (C.F. Plant Breeding Abst. 1988. 58(9) 7669).

22- LeClerg, L.C.; W. H. LeOnard and G. Clark (1962). Field Plot Technique. Burgess Publishing Co., USA. pp. 373

23- Mendez-Natera, J. R.; A. Rondon; J. Hernandes and F. Merazo-Pinto (2007). Genetic studies in upland cotton (Gossypium hirsutum L.) 1. Heterotic effects. Pak. J. Bot. 39(2): 385-395.

24- Mendez-Natera, J. R.; M. A. A. Rondon and P. J. F. Merazo (1997). Heterobeltiosis en algodon (Gossypium hirsutum L.) seed cotton yield, its components and fiber quality . Bioagro., 9(3): 77-85.

25- Meredith, W. R. (1997). Cotton and Heterosis In: The Genetic and Exploitation of Heterosis in Crops. An International Symposium, CIMMYT.

26- Meredith, W. R.J. and J. S. Brown (1998). Heterosis and combining ability of cotton originating from different regions of the united states. The Journal of Cotton Sci., 2:77-84.

27- Neelma, S.; V.C. Reddy and A. N. Reddy (2004). Combining ability analysis and inheritance of fibre quality traits in American cotton (Gossypium hirsutum L.). Madras Agric. J., 91(7-12):518-521.

28- Singh, R. K. and B. D. Chaudhary (1985). Biometrical Method in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi, Ludhiana. pp. 318

29- Steel, R.G.D. and J. H. Torrie (1980). Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2nd ed. McGraw Hill Book Co., Inc., New York. pp. 485.

30- Soomro, A. R. (2000). Heterosis studies in intraspecific crosses of Gossypium hirsutum L. J. of Scientific and Industrial Res., 43(6): 363-366.

31- Soomro, A. R.; A.W. Soomro; A. H. Soomro; K. Sommro; A. M. Memon; G.H. Mallah; G. N. Panhwar and A.D. Kalhoro (2000). Assessment of heterosis (F_1) and inbreeding depression (F_2) for some economic characters in upland cotton. Journal of Bio. Sci., 3(9):1385-1388.

32- Tariq, M.; M. A. Khan and G. Idrees (1992). Correlation and path coefficient analysis in upland cotton. J. of Agric., 8(3): 335-341.
33- Unay, A. and C. Konak (1997). Heterosis for yield and other characters in upland cotton. In: The Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops. An International Symposium, CIMMYT.
34- Verhalen, I. M. and J.C. Murray (1967). A diallel analysis of several fiber property traits in upland cotton (Gossypium hirsutum L.). Crop Science, 7(5): 501-504.
25- Zhou, Y.Y. (1986). Study of the genetics of some economic characters and correlations between them in upland cotton. Acta Agriculturae Universitatis Pekinensis. 12(3): 314-352. (C.F. Plant Breeding Abst. 1988. 85(6) 5227.

INHERITANCE OF LINT CHARASTISTISES IN COTTON *Gossypium hirsutum* L.

L. I. Mohammed* A. A. Al-Marsoomi* S. F. Hassan**

ABSTRACT

To investigate of inheritance of lint charasteristices in cotton by estimation GCA and SCA effects, and their variances, heterosis in addition to detect some genetic parameters for 81 genotypes (9 varieties and their 72 hybrids). Field experiments were carried out during 2001-2002 at SBAR Agricultural Research Station / Abu-Ghraib. The nine varieties (Marsoomi-4, Ashur-1, Abu Ghraib-5, Cocker-310, Lashata, Kafco-1, Pamir, Rabia-122, Pac-cot- 189) were crossed in all possible combinations including reciprocal, during the season of 2001 using Griffing method 1. The traits for 72 single crosses and 9 parents were measured during 2002 using partially balanced triple lattice design with three replications. Significant differences were found among genotypes (parents, crosses and reciprocal crosses) for all studied traits. The cross (Ashur-1 × Rabia-122) in lint length (32.67 mm),the crosses (Pamir×Rabia-122), (Marsoomi-4 × Kafco-1) in lint fineness (2.40 micronaire) and the cross (Cocker-310 ×Pamir) in lint strength (25.73 gm/Tex). The genetic analysis showed that both additive and non additive gene actions were important in the inheritance of all traits. The effect of GCA were significant for all studied traits, where the parents Cocker-310 and Rabia-122. had highest GCA effect in lint length and fineness and the parents Marsoomi-4 and , Ashur-1 in lint strength. The effects of SCA for crosses were significant for all studied traits, the cross (Ashur-1×Pac-cot- 189) for lint length, the hybrids (Abu Ghraib-5×Cocker-310) and (Ashur-1×Marsoomi-4) for lint fineness and the cross (Marsoomi-4×Rabia-122) for lint strength Average degree of dominance of crosses and reciprocals was greater than 1.00 for all studied characters. Broad- sense heritability were around 0.99-0.94 in crosses and reciprocals. Low values were found for narrow-sense heritability that ranged from 0.31-0.18 in crosses and 0.45-0.27 in reciprocals. This indicated that both additive and non-additive gene effects were responsible for the investigated characters so that can be improve lint characteristics in hybridization fallowed by selection.

Part of Ph. D. Thesis of the first author.

* College of Agric.- Baghdad Univ. - Baghdad, Iraq.
** State Board of Agric. Res., Ministry of Agric. - Baghdad, Iraq.