مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (14) العدد (3) – (2014)
ISSN-1813-1646

التحليل الوراثي لحاصل القطن.*Gossypium hirsutum* L ومكوناته باستخدام متوسطات الاجيال

محمد إبراهيم محمد وخالد خليل أحمد الجبوري
قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة– جامعة كركوك– العراق

الخلاصــة

ان الهدف من الدراسة الحالية تقدير مكونات التباين الوراثي والتعرف على طبيعة الفعل الجيني الذي يسيطر على صفات حاصل القطن الزهر بالنبات ومكوناته من الصفات الاخرى (عدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة) باعتماد تهجينين بين اصناف القطن الابلند الكسندر ومونتانا ولاشاتا وهما:الأول (الكسندر x مونتانا) والثاني (الكسندر x لاشاتا)، ومتوسطات ستة اجيال لكلا التهجينين (الأبوين والجيلين الاول والثاني والجيلين الرجعيين الاول والثاني) وبانموذجين، الاول (اضافي – سيادي) والثاني (اضافي – سيادي – تفوقي). استخدم اختبار مربع كاي للتعرف على مدى كفاية الانموذج الاول وكذلك اعتمدت طريقة المربعات الصغرى في تقدير التأثيرات في كلا الانموذجين. أظهرت النتائج ان متوسط التأثيرات (m) كان معنوياً للصفات جميعها في التهجينين، دلالة على أن هذه الصفات قد ورثت كمياً. كان الانموذج الاضافي – السيادي ملائماً لصفات عدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة في كلا التهجينين دلالة على أن الفعل الجيني التفوقي ليس له تأثير في وراثتها. ظهر التأثير السيادي انه أكثر اهمية من الاضافي للصفات جميعها في التهجينين باستثناء متوسط وزن الجوزة ودليل البذور في التهجين الثاني. تراوح التوريث بالمعنى الواسع بين 15.89% لصفة ارتفاع النبات في التهجين الاول و 99.927% للصفة ذاتها في التهجين الثاني، وكان لصفتي ارتفاع النبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات في كلا التهجينين ارتباط وراثي موجب ومعنوي مع حاصل القطن الزهر بالنبات دلالة على امكانية الاستفادة من هاتين الصفتين في تحسين كمية الحاصل.

كلمات مفتاحية :
القطن، متوسطات الاجيال ، التباين الوراثي .
للمراسلة :
محمد إبراهيم محمد
Email: moibmo78@ yahoo.com
رقم الموبايل :
07701295250

Genetic Analysis Foe Seed Cotton Yield *Gossypium hirsutum* L. And Its Components Using Generation Means

Mohammed I. Mohammed and Khalid Kh. Ahmad Aljboury
Field crop Department-College of Agriculture- Kirkuk University- Iraq

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to estimate genetic variance components and type of gene action controlling seed cotton yield and its components from other characters (number of fruiting branches, plant height, number of vegetative branches, number of bolls per plant, boll weight, seed index and lint index) of two crosses among upland cotton varieties, Alexander, Montana and Lachata, which was, the first (Alexander x Montana) and the second (Alexander x Lachata), by means of the six generations (P_1, P_2, F_1, F_2, B_1 and B_2) with two models, the first was (additive – dominance) and the second was (additive – dominance – epistasis). Chi square test was used to identify the adequacy of the first model, as well as the least squares method adopted in estimating the effects in both models. The results revealed that the estimated mean effects (m) were significant for all characters in both crosses, indicated that these characters quantitatively inherited. The additive – dominance model was adequate for number of fruiting branches, plant height, number of vegetative branches, number of bolls per plant, boll weight, seed index and lint index in both crosses,

Key word:
cotton, generation means.
Correspondence:
M. I. Mohammed
Email: moibmo78@ yahoo.com

therefore epistasis was not important in the inheritance of these characters. Dominance gene effects were relatively more important than additive one in the inheritance of all characters in both crosses except boll weight and seed index in the second cross. Broad sense heritability varied from 15.89% for plant height in the first cross to 99.927% for the same character in the second cross. The additive genetic correlations of plant height and number of bolls per plant with seed cotton yield per plant was positive and significant in both crosses, indicating the possibility of using these two characters in improving yield.

المقدمة :

يعد القطن (*Gossypium hirsutum* L.) واحد من اهم محاصيل الالياف في العالم، وفي البلدان العربية ومنها العراق يستمد هذا المحصول أهميته من كونه واحدا من المصادر الرئيسية للعملة الأجنبية وكذلك توفيره المواد الخام لصناعة الغزل والنسيج وكذلك فهو احد المصادر الهامة لزيت الطعام (El-Saeidy وآخرون، 2003).بدأت المساحات المزروعة الكلية للمحصول بالانخفاض في العراق ودول اخرى منتجة له خلال العقد الأخير، الأمر الذي يتطلب العمل على زيادة إنتاج وحدة المساحة لتعويض النقص الحاصل في المساحات المزروعة. ان معرفة التنوع الجيني والعلاقات بين مواد التربية تعد ضرورية لمربي النبات الذي يهدف الى تحسين المحصول (Abd El-Haleem وآخرون، 2010).

ذكر Gamble (1962) أن التأثيرات الجينية التفوقية موجودة بحجم كافي في الصفات الكمية والتي قد تغير من حساب المربين لطريقة التربية التي يجب اعتمادها. اذا كان التباين الوراثي الاضافي ذو الاهمية الاكبر، فان الانتخاب داخل العشيرة سيعتبر الطريقة الاكثر فاعلية لجمع البنية الوراثية المواتية. واذا كان التباين الوراثي السيادي (وخصوصاً السيادة الفائقة) هو الغالب، فان برنامج الهجين للأغراض التجارية يعد هو الاختيار المناسب. لهذا السبب فان تقدير الفعل الجيني ووراثة الصفات المختلفة وبالأخص منها الحاصل، يعد طريقة مثيرة لاهتمامات المربين من اجل صياغة اسلوب للتربية اكثر فاعلية لإحداث اقصى تحسين وراثي. ومن دراسات سابقة وجد ان كلا التأثيرين الوراثيين الاضافي وغير الاضافي يسيطران على حاصل القطن الزهر (Kalsy وGarg، 1988 و Tyagi، 1988 وDeshpande وBaig، 2003). غير أن McCarty وآخرون (2004) ذكروا أن التأثيرات التفوقية (الاضافية x الاضافية) هي التي تسيطر على وراثة حاصل القطن الزهر، وأشار Basbag وآخرون (2008) الى تأثيرات قوة الهجين في بعض هجن القطن. استخدم El-Refaey وEl-Razek (2013) ستة عشائر (P_1 وP_2 وF_1 وF_2 و B_1وB_2)لأربعة تهجينات في القطن (*Gossypium barbadense* L.) لتقييم التأثيرات الوراثية للصفات المختلفة، ولاحظا ان التأثيرات الاضافية والسيادية كانت عالية المعنوية لعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة في جميع التهجينات، وان التأثيرات السيادية كانت اكبر في اهميتها من التأثيرات الاضافية، واستنتجا ان قوة الهجين على اساس متوسط او اعلى الابوين كانت عالية المعنوية في جميع التهجينات لعدد الجوز بالنبات وحاصل القطن الزهر مع تدهور قليل نتيجة التربية الداخلية.

ان برامج تربية القطن تعتمد على المعلومات الوراثية عن الصفات المطلوب تحسينها (Rahman وMalik، 2008). ولهذا فان الدراسة الحالية تهدف الى الحصول على معلومات مفيدة عن الفعل الجيني لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الاخرى، فضلاً عن مدى قوة الهجين والتدهور نتيجة التربية الداخلية والتوريث في تهجينين.

مواد وطرائق العمل

استخدمت اصناف القطن الابلند الكسندر ومونتانا (مدخلين) ولاشاتا (مسجل ومعتمد في العراق) في الدراسة الحالية، زرعت في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك واجري بينها تهجينين، الاول (الكسندر P_1 x مونتانا P_2) والثاني (الكسندر P_1 x لاشاتا P_2) وتم الحصول على بذور الجيل الاول الهجين F_1. وزرعت الآباء الثلاث والهجينين الفرديين بينها في الموقع ذاته ثم اجريت التهجينات لكل هجين فردي مع ابويه للحصول على بذور الهجينين الرجعيين الاول B_1 والثاني B_2 من كل تهجين، فضلاً على اجراء التلقيح الذاتي لنباتات الجيل الاول والحصول على بذور الجيل الثاني F_2. وفي السنة التالية زرعت بذور الابوين والجيلين

الاول والثاني والجيلين الرجعيين الاول والثاني من كل تهجين في الموقع ذاته باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، شمل كل مكرر مرزين لكل من الابوين والجيل الاول، و12 مرز للجيل الثاني وستة مروز لكل من الجيلين الرجعيين الاول والثاني، كان طول المرز 5 م المسافة بين المروز 0.75 م، وزرعت البذور في جوره المسافة بينها 0.25 م على الثلث العلوي من المرز، وعند الخف تم ترك نبات واحد في كل جوره. اضيف السماد المركب (NPK) بمعدل 300 كغم للهكتار أثناء إعداد الأرض قبل الزراعة وسماد اليوريا (N%46) 200 كغم للهكتار على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعدها بشهر. عند النضج اختيرت عشرة نباتات وسطية من كل مرز وسجلت عليها البيانات عن الصفات: عدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة (غم) ودليل البذور (وزن 100 بذرة بالغرام) ودليل التيلة (وزن القطن الشعر على 100 بذرة بالغرام) وحاصل القطن الزهر بالنبات بالغرام (وهو حاصل).

تم اجراء التحليل الاحصائي لجميع متوسطات العشائر بطريقة تحليل الاجيال التي اقترحها Mather وJinks (1971) باعتماد أنموذجي المعالم الثلاث والمعالم الستة بهدف الحصول على معلومات عن طبيعة التأثيرات الوراثية لكل صفة، حيث اعتمدت الرموز التالية للتعريف بالمعالم الوراثية:

[m] = متوسط الأبوين P_1 و P_2، [a] = التأثير الاضافي للجينات، [d] = التأثير السيادي للجينات، [aa] = التأثير التداخلي للجينات (الاضافي x الاضافي)، [ad] = التأثير التداخلي للجينات (الاضافي x السيادي) و [dd] = التأثير التداخلي للجينات (السيادي x السيادي). وباستعمال المصفوفات فان علاقة المعالم الوراثية بمتوسطات الاجيال في الانموذج الثاني (ذي الستة معلمات) تمثلها المعادلة الطبيعية (Y = XB) حيث أن:

$$Y = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ F_1 \\ F_2 \\ B_1 \\ B_2 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & .5 & 0 & 0 & .25 \\ 1 & .5 & .5 & .25 & .25 & .25 \\ 1 & -.5 & .5 & .25 & -.25 & .25 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} [m] \\ [a] \\ [d] \\ [aa] \\ [ad] \\ [dd] \end{bmatrix}$$

وفي حالة الانموذج الاول (ذي الثلاث معلمات) تحذف الاعمدة الثلاثة الاخيرة من المصفوفة X وكذلك المعالم الوراثية الثلاثة الاخيرة (التداخلية) من المصفوفة B. ولتقدير المعالم الوراثية في الأنموذج الاول اعتمدت طريقة المربعات الصغرى ومعادلته $B = (X'X)^{-1} X'Y$، واستخدم اختبار مربع كاي (X^2) للتعرف على مدى كفاية الانموذج، اذ يكون الأنموذج كافياً عندما تكون قيمة مربع كاي المحسوبة غير معنوية، وعندئذ استخدم اختبار t للتعرف على معنوية التأثيرات الجينية. اما اذا كانت قيمة مربع كاي المحسوبة معنوية فذلك يدل على عدم كفاية الانموذج ذي الثلاث معلمات، وللصفات التي كانت بهذه النتيجة تم استخدام الانموذج ذي الستة معلمات، وقدرت المعالم الوراثية فيه باستخدام معادلات Mather وJinks (1971) التالية:

$[m] = 0.5P_1 + 0.5P_2 + 4F_2 + 2B_1 + 2B_2$
$[a] = 0.5P_1 - 0.5P_2$
$[d] = 6B_1 + 6B_2 + 8F_2 - F_1 - 1.5P_1 - 1.5P_2$
$[aa] = 2B_1 + 2B_2 - 4F_2$
$[ad] = 2B_1 - P_1 - 2B_2 + P_2$
$[dd] = P_1 + P_2 + 2F_1 + 4F_2 - 4B_1 - 4B_2$

ولتعذر استخدام اختبار مربع كاي للتعرف على كفاية الانموذج (لان درجات الحرية تساوي صفر بسبب استخدام متوسطات ستة اجيال لتقدير ستة معالم)، فقد تم استخدام اختبار t للتعرف على معنوية التأثيرات الجينية، قدرت قيمة t المحسوبة من المعادلة: $t = Ø \sqrt{V(Ø)}$ ، حيث أن Ø تعني قيمة المعلم و V(Ø) هي تباين ذلك المعلم الذي تم حسابه من المعادلات السابقة.

قدرت قيم قوة الهجين (H) (قياسا الى انحراف الجيل الاول عن معدل وافضل الأبوين) ومعامل التربية الداخلية (I) والتباين المظهري V(P) والوراثي الاضافي V(A) والوراثي السيادي V(D)والتباين البيئي V(E)والتوريث الواسع (H^2) كالآتي:

H (as deviation from mid parents) = $F_1 – ½ (P_1 + P_2)$
H (as deviation from higher parent) = F_1 – higher parent ; $I = F_1 – F_2$
$V(P) = V(F_2)$; $[V(E) = V(P_1) + V(P_2) + 2V(F_1)]/3$; $V(G) = V(P) – V(E)$
$V(A) = 2V(F_2) – [V(B_1) + V(B_2)]$; $V(D) = V(G) – V(A)$; $H^2 = [V(G)/V(P)] \times 100$

وقدر معامل الارتباط الوراثي (Γ) الاضافي بين أي صفتين من المعادلة:

$$\Gamma = [2\text{cov}(x, y)F_2 – \{\text{cov}(x, y)B_1 + \text{cov}(x, y)B_2\}]/[\sqrt{V\{A(x)\}.V\{A(y)\}}]$$

النتائج والمناقشة

يعرض الجدول (1) متوسطات صفات حاصل القطن الزهر بالنبات ومكوناته من الصفات الاخرى قيد الدراسة مع نتائج الاختبار بطريقة دنكن المتعدد المدى بين الاجيال الستة في التهجينين. ويلاحظ ان هناك اختلافات بين الاجيال للصفات جميعها في كلا التهجينين عدا صفتي عدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة في التهجين الاول بين الصنفين الكسندر ومونتانا، اذ كانت الاختلافات بين الاجيال الستة لهما غير معنوية. ويتضح في التهجين (الكسندر x مونتانا) ان الاختلافات بين الابوين كانت معنوية لصفتي عدد الافرع الثمرية ودليل البذوروغير معنوية للصفات الاخرى، وكان الصنف الكسندر قد سجل متوسطات اعلى من الصنف مونتانا لصفات عدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة وحاصل القطن الزهر بالنبات، واعطى اقل عدد من الافرع الخضرية، ولبقية الصفات كان الصنف مونتانا هو المتفوق.وفي التهجين الثاني (الكسندر x لاشاتا) وصلت الاختلافات بين الابوين الى الحد المعنوي لصفات ارتفاع النبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة، وكان الصنف لاشاتا قد تفوق على الصنف الكسندر للصفات جميعها ما عدا عدد الجوز بالنبات وحاصل القطن الزهر الذي كان اعلى في الصنف الكسندر وبلغا 19,1 جوزة و85.30 غم على التوالي.

جدول (1): متوسطات صفات حاصل القطن الزهر ومكوناته لستة عشائر من تهجينين.

التهجين	الصفات	العشيرة					
		P_1	P_2	F_1	F_2	B_1	B_2
الكسندر x مونتانا	عدد الافرع الثمرية	12.55ab	9.77 c	11.47bc	14.09 a	11.54bc	11.78b
	ارتفاع النبات(سم)	111.05 b	118.58ab	119.30ab	124.4 a	121.13a	127.26a
	عدد الافرع الخضرية	2.683 c	3.02 bc	2.90 bc	2.714 c	3.096b	3.630a
	عدد الجوز بالنبات	16.48 a	19.217a	19.10a	17.39a	22.35a	23.12a
	وزن الجوزة(غم)	4.11 a	4.063 a	4.118 a	4.303 a	2.651a	2.891a
	دليل البذور(غم)	8.718 d	11.84 a	10.86b	10.09c	11.67c	10.07c
	دليل التيلة(%)	4.718 a	5.253 a	5.288 a	4.937 a	4.700ab	4.152 b
	حاصل القطن الزهر	71.25b	69.02 b	82.83 b	78.97b	91.68 b	142.04a
الكسندر X لاشاتا	عدد الافرع الثمرية	11.00c	11.83c	11.92c	14.24b	16.36a	13.25b
	ارتفاع النبات(سم)	103.33c	120.8ab	112.2bc	118.96ab	131.24a	119.5ab
	عدد الافرع الخضرية	2.700ab	2.483 b	3.05 a	2.736ab	2.467 b	2.681ab
	عدد الجوز بالنبات	019.1bc	16.38c	20.12 bc	23.21ab	21.59ab	25.51a
	وزن الجوزة(غم)	4.198c	4.64ab	4.463 abc	4.256 bc	4.811a	4.187c
	دليل البذور(غم)	8.373d	11.64a	10.14c	10.02c	10.31c	10.97b
	دليل التيلة(%)	4.777c	5.715 a	5.774a	5.211 b	4.89bc	6.054a
	حاصل القطن الزهر	89.15bc	85.30c	96.07 abc	105.6abc	116.7ab	119.42a

تتضح في الجدول (2) نتائج المعلمات الثلاث (الانموذج الاول) والمقدرة بطريقة المربعات الصغرى، وفيه يلاحظ ان متوسط التأثيرات (m)، والذي يعكس اسهام المتوسط العام بالإضافة الى تأثير الموقع الجيني وتداخل المواقع الثابتة كان معنوياً للصفات جميعها في التهجينين، دلالة على أن هذه الصفات قد ورثت كمياً. أن قيمة مربع كاي المحسوبة كانت غير معنوية للصفات جميعها باستثناء صفة حاصل القطن الزهر في كلا التهجينين، دلالة على ان الانموذج الاول (الاضافي – السيادي) كان كافياً لهذه الصفات في التهجينين باستثناء حاصل القطن الزهر بالنبات، اي أن الفعل الجيني التفوقي Epistasis ليس له تأثير في وراثة تلك الصفات. ويتضح من خلال اختبار t للتعرف على معنوية التأثيرات، أن التأثير الاضافي كان موجباً لصفة عدد الافرع الثمرية في كلا التهجينين ووصل الى الحد المعنوي في الهجين (الكسندر x مونتانا) فقط، وكانت التأثيرات السيادية معنوية موجبة لصفتي ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات في الهجين (الكسندر x مونتانا) ولصفات عدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات في الهجين (الكسندر x لاشاتا)، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه Abd El-Haleem وآخرون (2010) وKarademir وGencer (2010). ويلاحظ ان التأثيرات الاضافية والسيادية للصفات الاخرى كانت قيمها واطئة ومعظمها سالبة في كلا التهجينين. ويبدو ان التأثير السيادي كان اكبر واكثر اهمية من الاضافي للصفات جميعها في التهجينين باستثناء صفة عدد الافرع الثمرية في الهجين (الكسندر x مونتانا) اذ يتضح ان التأثير الاضافي يلعب دور أكبر في توريثها.

جدول (2): تقديرات التأثير الجيني لحاصل القطن الزهر ومكوناته لتهجينين حسب أنموذج المعالم الوراثية الثلاث.

التهجين	الصفات	التأثير الجيني			قيمة مربع كاي X^2
		M	[a]	[d]	
الكسندر x مونتانا	عدد الافرع الثمرية	*11.567	*1.065	0.717	0.5823
	ارتفاع النبات(غم)	*117.36	*4.239-	*7.022	0.5818
	عدد الافرع الخضرية	*2.946	0.240-	0.146	0.1420
	عدد الجوز بالنبات	*18.724	*1.244-	*2.124	1.3573
	وزن الجوزة(غم)	*3.797	0.029-	0.258-	0.6643
	دليل البذور(غم)	*10.293	*0.929-	0.593	0.3814
	دليل التيلة(%)	*4.900	0.002-	0.039-	0.1791
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	*79.923	*9.178-	*22.489	**32.5719
الكسندر x لاشاتا	عدد الافرع الثمرية	*12.456	0.289	*1.539	1.3034
	ارتفاع النبات(غم)	*116.009	*4.669-	*4.009	3.1965
	عدد الافرع الخضرية	*2.524	0.044	*0.390	0.0408
	عدد الجوز بالنبات	*19.323	0.296	*3.973	1.8769
	وزن الجوزة(غم)	*4.411	0.052-	0.036	0.0737
	دليل البذور(غم)	*10.133	*1.439-	0.258	0.0857
	دليل التيلة(%)	*5.202	0.608-	0.483	0.0488
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	*95.075	0.994	*16.692	*7.7819

أشار Jagtab (1986) الى أنه عندما تكون التأثيرات الاضافية اكبر، فان الانتخاب في الاجيال الانعزالية المبكرة يكون مؤثراً، ولكن عندما تكون التأثيرات غير الاضافية هي الاكبر فان تحسين الصفات يحتاج الى انتخاب شديد في الاجيال المتأخرة. وهذه الاستنتاجات هي بنفس اتجاه ما وجده Mert وآخرون (2003) وMurtaza (2005) وEsmail (2007). ونظراً لكون قيمة مربع كاي المحسوبة معنوية لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات في كلا التهجينين فقد تم اعتماد الانموذج ذي الستة معلمات

(الاضافي – السيادي – التفوقي) لتحديد نوع واهمية الفعل الجيني المسؤول عن توارثها. ويلاحظ من النتائج الواردة في الجدول (3) أن التأثيرات الاضافية كانت سالبة في كلا التهجينين، بينما كانت التأثيرات السيادية والتفوقية (الاضافية x الاضافية) معنوية في كلا التهجينين. وكذلك يبدو ان التأثيرات التفوقية (الاضافية x السيادية) و (السيادية x السيادية) ظهرت سالبة في التهجينين. ونظراً لكون اشارة التأثيرين السيادي والتفوقي (السيادي x السيادي)متعاكسة، فاد في ذلك اشارة الى وجود التفوق المضاعف Duplicate epistasis (Mather وJinks، 1971) في كلا التهجينين، وهذا غير مرغوب فيه لأنه يعرقل عملية الانتخاب لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات، لذا من المفيد في هذه الحالة اعتماد الانتخاب المتكرر لهذه الصفة في كلا التهجينين.

الجدول (3): تقدير الفعل الجيني لصفة حاصل القطن الزهر حسب أنموذج المعالم الوراثية الستة.

الفعل الجيني	التهجينات	
	الكسندر x مونتانا	الكسندر x لاشاتا
[m]	*78.969	105.5898
[a]	*50.354-	2.729-
[d]	*164.264	*58.703
[aa]	*151.564	*49.861
[ad]	*51.471-	4.654-
[dd]	*313.072-	*155.495-

يبين الجدول (4) قياسات قوة الهجين والتدهور نتيجة التربية الداخلية ومكونات التباين المظهري والتوريث بالمعنى الواسع، ويلاحظ ان هناك قوة هجين مرغوبة اظهرها كلا الهجينين قياسا لمعدل الأبوين للصفات جميعها ما عدا صفة عدد الافرع الخضرية (كانت قوة الهجين لها بالاتجاه غير المرغوب، اما على اساس انحراف الجيل الاول عن افضل الابوين، فيلاحظ وجود قوة هجين مرغوبة لصفات ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات في التهجين الاول (الكسندر x مونتانا) ولصفات عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر في التهجين الثاني (الكسندر x لاشاتا). ويبدو ان قوة الهجين (الكسندر x مونتانا) كانت باتجاه زيادة ارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر، والهجين (الكسندر x لاشاتا) باتجاه زيادة عدد الافرع الثمرية وعدد الافرع الخضرية وعدد الجوز بالنبات ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر، سواء اكانت على اساس معدل او افضل الابوين، وهذه النتائج تتيح امكانية الاستفادة من هذين الهجينين في تحسين هذه الصفات في برامج التربية. وتدل بيانات معامل التربية الداخلية أن هناك انخفاض في الجيل الثاني نتيجة التربية الداخلية في صفات عدد الافرع عدد الجوز بالنبات ودليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر في التهجين الاول (الكسندر x مونتانا) وفي صفات عدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر في التهجين الثاني (الكسندر x لاشاتا)، اما لبقية الصفات في كلا التهجينين كانت نباتات الجيل الثاني هي الافضل.إن القيم الموجبة لتدهور التربية الداخلية لجميع الصفات باستثناء عدد الافرع الخضرية في التهجينين تعزى إلى ظاهرة التباين الفائق الحدود في الجيل الثاني (Eissa، 1993) وإلى تراكم الأليلات المتنحية أو الضارة في الجيل الثاني (Hassan، وآخرون، 2000) وإلى التأثيرات الجينية غير الإضافية في وراثة الصفة (Bhatt، 1976) وكذلك إلى زيادة نسبة التراكيب الجينية المتشابهة التي تؤثر على الصفة في الجيل الثاني الذي يغير من متوسط الصفة الكمية باتجاه النقاوة (Hallauer وSears، 1973). وأظهر الهجينان قيماً موجبة لتدهور التربية الداخلية لصفة عدد الافرع الخضرية وسالبة لعدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات في كلا التهجينين ومتوسط وزن الجوزة في التهجين الاول، وان مثل هذه النتائج تبين تفوق الجيل الثاني على الجيل الأول، وقد عزا Hassan (1997) سبب ذلك إلى التناقص الكبير في الأليلات السائدة المؤثرة على الصفة في التركيب الوراثي للآباء، وكذلك

إلى ظاهرة الانعزال المتجاوز الحدود في الجيل الثاني. وقد حدد في دراسة الصفار (2001) أن التربية الداخلية لكي يكون لها تأثير كبير على نسبة وجود العوامل الوراثية للهجن لابد وأن تكون مصحوبة بنوع من الانتخاب، إذ ان أثرها ينحصر في التقليل من وجود التراكيب الجينية الخلطية، أو بمعنى آخر أنها تزيد من التراكيب الجينية المتماثلة التي تعمل على تغيير ترتيب العوامل الوراثية، وأن التدهور في التربية الداخلية يؤدي إلى ظهور كثير من الجينات الضارة كالجينات المميتة وشبه المميتة وتبعاً لدرجة القرابة بين الهجن.

الجدول (4): تقديرات مكونات التباين المظهري وبعض المعالم الوراثية لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته لتهجينين.

التهجين	الصفات	قوة الهجين		معامل التربية الداخلية	التباين الوراثي الاضافي	التباين الوراثي السيادي	التباين البيئي	التباين المظهري	التوريث بالمعنى الواسع	التوريث بالمعنى الضيق
		قياسا للأب الاعلى	قياسا لمعدل الأبوين							
الكسندر x مونتانا	عدد الافرع الثمرية	1.083-	0.308	-2.631	---	0.909	3.730	4.639	19.604	---
	ارتفاع النبات(غم)	0.717	4.483	-5.106	---	10.779	57.057	67.836	15.89	---
	عدد الافرع الخضرية	0.217	0.050	0.186	---	0.656	0.343	0.999	65.651	---
	عدد الجوز بالنبات	0.117	1.250	1.711	---	8.796	45.839	54.636	16.099	---
	وزن الجوزة(غم)	0.008	0.032	-0.185	---	8.388	0.329	8.717	96.228	---
	دليل البذور(غم)	0.982-	0.580	0.771	---	696.599	0.439	697.039	99.937	---
	دليل التيلة(%)	0.036	0.175	0.351	---	0.216	0.135	0.351	61.477	---
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	11.583	12.700	3.864	---	1560.816	539.625	2100.441	74.309	---
الكسندر x لاشاتا	عدد الافرع الثمرية	0.083	0.500	-2.322	---	9.028	2.688	11.716	77.059	---
	ارتفاع النبات(غم)	8.667-	0.083	-6.797	---	54467.39	47.232	64514.62	99.927	---
	عدد الافرع الخضرية	0.567	0.458	0.314	---	0.567	0.478	1.045	54.233	---
	عدد الجوز بالنبات	1.033	2.383	3.092	---	39.143	37.389	76.532	51.145	---
	وزن الجوزة(غم)	0.177-	0.044	0.207	0.005	---	0.182	0.175	---	2.857
	دليل البذور(غم)	1.502-	0.131	0.119	12.845	1.357	0.341	14.542	97.659	88.330
	دليل التيلة(%)	0.059	0.528	0.562	---	0.154	0.171	0.324	47.388	---
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	6.917	8.842	9.522	---	1872.536	515.450	2387.987	78.415	---

(-) قيم سالبة تعد صفراً (التباين الاضافي والسيادي والتوريث بمعنيهما)

الجدول (5): معاملات الارتباط الوراثي الاضافي بين حاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الاخرى لتهجينين.

الصفات المرتبطة		معاملات الارتباط الوراثي الاضافي للتهجينات:	
		الكسندر x مونتانا	الكسندر x لاشاتا
عدد الافرع الثمرية	ارتفاع النبات(سم)	0.3241	*0.6503
	عدد الافرع الخضرية	*0.5565-	*0.7567-
	عدد الجوز بالنبات	*0.7677	*0.6598
	وزن الجوزة(غم)	0.2086	*0.6534
	دليل البذور(غم)	0.0452-	0.1967
	دليل التيلة(%)	0.2095-	0.1563-
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	0.2013	0.1952
ارتفاع النبات(سم)	عدد الافرع الخضرية	0.2301-	0.1263
	عدد الجوز بالنبات	*0.6678	0.2306
	وزن الجوزة(غم)	0.2208-	*0.5674-
	دليل البذور(غم)	0.2104	0.1105
	دليل التيلة(%)	0.1206-	0.2005-
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	*0.5923	*0.6831
عدد الافرع الخضرية	عدد الجوز بالنبات	0.1054-	*0.5998-
	وزن الجوزة(غم)	0.1122	0.0053
	دليل البذور(غم)	0.2108	0.2271-
	دليل التيلة(%)	0.0932-	0.1209-
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات)	*0.6542-	0.1403-
عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة(غم)	0.2364	*0.6572
	دليل البذور(غم)	0.2231	0.1954
	دليل التيلة(%)	0.3052-	*0.6201-
	حاصل القطن الزهر(غم/نبات	*0.8053	*0.7456
وزن الجوزة(غم)	دليل البذور	*0.5991	*0.6132
	دليل التيلة	0.2531	0.3093
	حاصل القطن الزهر	0.1624	0.0953
دليل البذور(غم)	دليل التيلة	*0.7091-	*0.6803-
	حاصل القطن الزهر	*0.6624	*0.5894
دليل التيلة(%)	حاصل القطن الزهر	*0.7451-	*0.6273-

يلاحظ من تقديرات مكونات التباين المظهري، ان قيم التباين الوراثية الاضافي كانت سالبة لجميع الصفات في التهجينين وبذلك تعد صفراً، ما عدا صفتي متوسط وزن الجوزة ودليل البذور في التهجين الثاني (الكسندر x لاشاتا)، ويلاحظ انها

كانت اكبر من قيم التباين السيادي للصفتين. وكان التباين البيئي اعلى من الوراثي الكلي لصفات عدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات في التهجين الاول (الكسندر x مونتانا) فقط. تراوحت قيم التوريث بالمعنى الواسع بين 15.89% لصفة ارتفاع النبات في التهجين الاول و 99.927% للصفة ذاتها في التهجين الثاني، وكانت عالية لصفات عدد الافرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة ودليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهر وواطئة لعدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات في التهجين الاول (الكسندر x مونتانا)، بينما كانت في التهجين الثاني (الكسندر x لاشاتا) عالية لصفات لعدد الافرع الثمرية وارتفاع النبات ودليل البذور وحاصل القطن الزهر ومتوسطة لبقية الصفات. اما التوريث بالمعنى الضيق فكان عالياً لدليل البذور وواطئاً لمتوسط وزن الجوزة في التهجين الثاني، ولم يقدر لبقية الصفات بين التهجينين لان قيم التباين الوراثي الاضافي كانت سالبة.

تظهر في الجدول (5) قيم معاملات الارتباط الوراثي الاضافي بين الصفات جميعها في كلا التهجينين، ومنه يلاحظ أن صفة حاصل القطن الزهر كان لها ارتباط وراثي موجب ومعنوي مع كل من ارتفاع النبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات في كلا التهجينين، بينما كان ارتباطها سالب ومعنوي مع دليل التيلة في التهجينين وعدد الافرع الخضرية في التهجين الاول فقط. وكانت ارتباطاتها مع الصفات الاخرى موجبة او سالبة لم تصل الى الحد المعنوي. وتدل هذه النتائج على امكانية تحسين حاصل القطن الزهر بالنبات عن طريق الانتخاب المباشر لارتفاع النبات وعدد الجوز الكلي بالنبات العاليين، وقد أشار داؤد والبياتي (2003) الى ارتباط وراثي موجب ومعنوي لصفة حاصل القطن الزهر مع عدد الجوز بالنبات في جميع التهجينات المعتمدة في دراستهما، دلالة على امكانية الاستفادة من صفة عدد الجوز بالنبات في تحسين حاصل القطن الزهر. ويلاحظ ان لصفة عدد الافرع الثمرية ارتباط موجب مع كل من ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات ومعنوياً في كلا التهجينين، عدا مع ارتفاع النبات في التهجين الاول (لم يصل الى الحد المعنوي)، وكذلك كان لصفة متوسط وزن الجوزة ارتباط موجب مع عدد الجوز بالنبات معنوي في التهجين (الكسندر x مونتانا) وغير معنوي في التهجين (الكسندر x لاشاتا). وعلى ضوء هذه النتائج يمكن اعتبار صفتي عدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة مكونين غير مباشرين للانتخاب لحاصل القطن الزهر بالنبات عالي الانتاجية.

المصادر :

داؤد، خالد محمد وحازم محمود حميد البياتي (2003). الفعل الجيني في وراثة بعض الصفات باستخدام تحليل متوسطات الاجيال في القطن الابلند. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، 4(1): 120−128.

الصفار ، رائد سالم أحمد(2001). المقدرة الاتحادية ومعامل المسار لصفات كمية في الجيل الثاني من التهجينات التبادلية لأحد عشر صنفاً من الشعير (*Hodeum vulgare* L.). أطروحة دكتوراه، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

Abd El-Haleem. S. H. M., E. M. R. Metwali and A. M. M. Al-Felaly (2010). Genetic analysis of yield and its components of some Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L.) varieties. World J. Agric. Sci., 6: 615-621.

Basbag, S., R. Ekinci and O. Gencer (2008). Heterotic effects and analyses of correlationrelating to some characters on cotton. Ankara Univ. Agric. J. Res., 14: 143-147.

Bhatt,G.M.(1976). Variation of harvest index in several wheat crosses. Euphytica 25: 41-50.

Despande, L. A. and K. S. Baig (2003). Combining ability for yield, economic and morphological traits in American cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Res. Angrau India, 31: 28-34.

Eissa, M. M. (1993). Combining ability for main spike characteristics in durum wheat (*Triticum turgidum* var *durum*). Zagazig J. Agric. Res. 20:1673-1681.

El-Rafaey, R. A. and U. A. Abd El-Razak (2013). Generation mean analysis for yield, its components and quality characteristics in four crosses of Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L.). Asian J. Crop Sci., ISSN 1994-7879 / DOI: 10.3923/AJCS, 1-14.

El-Saeidy, E., V. Scholz and J. Hahn (2003). Energetic use of crop residues considering espetially cotton stalks. Proceedings of the International Conference on New Methods, Means and

Technologies for Application of Agricultural Products, Sep. 18-19, 2003, Raudondvaris, Lithuania, pp: 27-32.

Esmail, R. M. (2007). Genetic analysis of yield and its contributing traits in two intra-specific cotton crosses. J. Appl. Sci. Res., 3: 2075-2080.

Gamble, E. E. (1962). Gene effects in corn (*Zea mays* L.) I. Separation and relative importance of gene effects for yield. Can. J. Plant Sci., 42: 339-348.

Hallauer, A. R. and J. H .Sears (1973). Changes in quantitative traits associated with inbreeding in a synthetic variety of maize. Crop. Sci. 13:327-333.

Hassan, E. E. (1997). Combining ability and factor analysis in durum wheat (*Triticum turgidum*). Zagazig J. Agric. Res. 24(1):23-36.

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

Jagtap, D. R. (1986). Combining ability in upland cotton. Indian J. Agric. Sci., 56: 833-840.

Kalsy, H. S. and H. R. Grag (1988). Analysis of generation means for metric traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Indian J. Agric. Sci., 58: 397-399.

Karademir, E. and O. Gencer (2010). Combining ability and heterosis for yield and fiber quality properties in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). obtained by half diallel mating design. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., 38: 222-227.

Mather, K. and J. L. Jinks (1971). Biometrical Genetics. Chapman and Hall, Ltd., London.

McCarty, Jr. J. C., J. N. Jenkins and J. Wu (2004). Primitive accession derived germplasm by cultivar crosses as sources for cotton improvement: II. Genetic effects and genotypic values. Crop Sci., 44: 1231-1235.

Mert, K., O. Gencer, Y. Askan and K. Boyac (2003). Inheritance of yield and yield components in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Turkish J. Field Crops, 8: 62-67.

Murtaza, N. (2005). Study of gene effects for boll number, boll weight and seed index in cotton. J. Gent. Eur. Agric., 6: 255-262.

Rahman, S. U. and T. A. Malik (2008). Generation means analysis of fiber traits in cotton. Int. J. Agri. Biol., 10: 209-212.

Tyagi, A. P. (1988). Genetic architecture of yield and its components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Indian J. Agric. Res., 22: 75-80.