السلوك الوراثي لبعض الصفات الكمية في القطن باستخدام متوسطات الاجيال

خالد خليل احمد الجبوري
كلية الزراعة – جامعة كركوك

الخلاصة

اجريت ثلاثة تهجينات في القطن الابلند بين الصنف سبيرو٨٨٨٦ وكل من الاصناف لاشاتا وكوكر٣١٠ ودن١٠٤٧، وتم الحصول على الجيلين الاول والثاني والجيلين الرجعيين الاول والثاني من كل تهجين. تم اختبار الاجيال الستة من كل تهجين في تجربة استخدم فيها تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لدراسة السلوك الوراثي لصفات حاصل القطن الزهر بالنبات وبعض مكونات من الصفات الاخرى. استخدم تحليل متوسطات الاجيال (طريقة المربعات الصغرى) وفق انموذجين لتقدير التاثيرات الاضافية والسيادية والتداخلية، الاول بثلاثة معلمات (الانموذج الوراثي - السيادي) والثاني بستة معلمات (الانموذج الاضافي - السيادي - التداخلي)، ثم استخدم اختبار مربع كاي للتعرف على مدى مطابقة الانموذج الاول للصفات: حاصل القطن الزهر بالنبات وارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة. اظهرت النتائج ان الانموذج الاول كان مناسباً لمعظم الصفات في التهجينات الثلاث دلالة على ان التاثير التداخلي ليس له تاثير في وراثتها باستثناء ارتفاع النبات في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦) وحاصل القطن الزهر بالنبات في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦). وظهر ان التاثير السيادي كان اكثر اهمية من التاثير الاضافي في وراثة معظم الصفات، وتراوحت نسبة التوريث بالمعنى الضيق بين ١٧,٤٤١% لحاصل القطن الزهر في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦) و ٦٩,٩٩٩% لعدد الافرع الثمرية في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦). اظهرت النتائج وجود قوة هجين ومعامل تربية داخلية موجبة لمعظم الصفات في التهجينات الثلاث.

المقدمة

يعد القطن من محاصيل المناخ الدافئ، ويزرع تقريباً في ٦٠ دولة في العالم. وهو يزرع بين خطي عرض ٤٥ شمالاً و ٣٢ جنوباً من قبل اكثر من ٢٠ مليون مزارع (Esmail، ٢٠٠٧)، وان اكثر من ٩٠% من القطن النامي في العالم هو من النوع الهيرسوتم (*Gossypium hirsutum* L.)، بينما حوالي ١٠% من القطن في العالم يعود الى الباربادنس (*Gossypium barbadense* L.).

ان اختيار طرق التربية والانتخاب لفرض تحسين القطن او اي محصول آخر وراثياً يعتمد بدرجة كبيرة على معلومات عن نوع وكمية المكونات الوراثية ومدى وجود التداخل غير الاليلي للصفات المختلفة في المواد الوراثية الخاضعة للاختبار، علماً ان التحكم الوراثي على الصفات قد يصعب تمييزه بشكل جيد بسبب اعتماده على المادة الوراثية ونظام الاختبار (فيما اذا كان عن طريق متوسطات الاجيال او الهجين الاختباري الثلاثي او غيرها..) والظروف البيئية (Goldringer وآخرون، ١٩٩٧). وغالباً ما يستخدم مربو النبات والمختصين بالوراثة تحليل متوسطات الاجيال للحصول على معلومات عن الفعل الجيني الذي يسيطر على الصفات الاقتصادية في القطن (Jagtab، ١٩٨٦، El-Okkia وآخرون، ١٩٨٩، Gomaa و Shaheen، ١٩٩٥، Esmail وآخرون، ١٩٩٩، Ahmad وآخرون، ٢٠٠٣ و Abdel-Hafez وآخرون، ٢٠٠٧).

نفذت دراسات مختلفة تتعلق محصول القطن من قبل كثير من الباحثين، فقد اجرى Sandhu و Nittal (١٩٨٨) دراستهما على تهجينين من القطن الاربوريم (*Gossypium arborium* L.) واشارا الى غياب التداخل غير الاليلي في انموذج بستة معلمات، بينما كان هناك تنبؤ من الانموذج بثلاث معلمات على وجود التفوق لحاصل القطن الزهر بالنبات. وقد اظهر احد التهجينات تاثيرات معنوية من النوع الاضافي والتداخلي الاضافي x الاضافي والسيادي x السيادي، بينما اظهر التهجين الآخر تاثيراً معنوياً من النوع الاضافي فقط. وحصل Ketageri وآخرون (١٩٩٢) على قوة هجين موجبة ومعنوية على اساس الانحراف عن متوسط الابوين وعلى مقدار عالي من الانخاض نتيجة التربية الداخلية لحاصل القطن الزهر بالنبات. ووجد Iqbal (١٩٩٤) تاثير تداخلي Epistasis من استخدام الجيلين الاول والثاني لحاصل القطن الزهر بالنبات عند اعتماده التهجين التبادلي ٩ x ٩، واشار كذلك الى وجود التاثيرات الاضافية وغير الاضافية لهذه الصفة. واوضح Khan وآخرون (١٩٩٦) ان الآباء ذات الانتاجية العالية لا تنتج هجن عالية الانتاج. وبين Abdallah وآخرون (١٩٩٩) ان حاصل القطن الزهر بالنبات يخضع الى كلا التاثيرات الجينية الاضافية وغير الاضافية. ومن تطبيق التهجين التبادلي بطريقة Griffing (١٩٥٦) لاحظ Subhan وآخرون (٢٠٠١) فروقات معنوية بين الهجن وآباءها لحاصل القطن الزهر بالنبات.

الهدف من الدراسة الحالية التعرف على السلوك الوراثي وطبيعة ومقدار التاثيرات الجينية التي تسيطر على حاصل القطن الزهر وبعض مكوناته من الصفات الاخرى.

مواد البحث وطرائقه

استخدمت في هذه الدراسة اربعة اصناف من القطن تختلف في صفاتها الكمية هي: الصنفين المعتمدين في العراق كوكر ٣١٠ ولاشاتا والصنفين المدخلين دن١٠٤٧ (امريكي) وسبيرو٨٨٨٦ (يوناني)، وهذه الاصناف والهجن الثلاث بين كل من الاصناف لاشاتا وكوكر ٣١٠ ودن١٠٤٧ كآباء مذكرة مع الصنف سبيرو٨٨٨٦ كأب مؤنث، والجيل الثاني لهذه الهجن والجيلين الرجعيين الاول والثاني لكل هجين. زرعت الاجيال الستة من كل هجين وهي: الابوين P_1 و P_2 واجبل والجيلين الاول والثاني F_1 و F_2 والجيلين الرجعيين الاول والثاني B_1 و B_2 على مروز (طول كل منها ٥م والمسافة بين نبات وآخر ٢٥سم) في منتصف شهر نيسان من عام ٢٠٠٦ في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث قطاعات. احتوى القطاع الواحد على ٥٠ مرز وزعت مرزين لكل من الابوين وستة مروز لهجين الجيل الاول و ١٦ مرز لهجين الجيل الثاني و ١٢ مرز لكل من الهجينين الرجعيين. طبقت كافة العمليات الزراعي من حراثة وخدمة وتسميد حسب التوصيات، وسجلت البيانات عن عشرة نباتات وسطية من كل مرز وللصفات: حاصل القطن الزهر بالنبات (غم) وارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع الخضرية بالنبات وعدد الافرع الثمرية بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة (غم) ودليل التيلة (وزن الشعر على ١٠٠ بذرة بالغرام) ومعامل التبكير (%).

اعتمدت طريقة Mather و Jinks (١٩٨٩) لتحليل متوسطات اجيال كل من الهجن الثلاث وباستخدام انموذجين، الاول هو الانموذج الاضافي السيادي بدون تداخل، وفي هذا الانموذج يعبر عن متوسطات الاجيال بالمعادلة:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 = m + (a)\,X_1 + (d)\,X_2$$

حيث ان Y تعني متوسط الجيل، (m) النقطة الوسطية (متوسط الابوين)، (a) التأثير الاضافي المتجمع للجينات، (d) التأثير السيادي المتجمع للجينات، X_1 و X_2 معاملات.

تم ايجاد قيم الاثوابت الثلاث m و (a) و (d) بطريقة المربعات الصغرى وحسب المعادلة $B =(X'X)^{-1} X'y$، حيث أن:

$$B = \begin{pmatrix} (m) \\ (a) \\ (d) \end{pmatrix} \; ; \; X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0.5 \\ 1 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & -0.5 & 0.5 \end{pmatrix} \; ; \; Y = \begin{pmatrix} P_1 \\ P2 \\ F_1 \\ F_2 \\ B_1 \\ B_2 \end{pmatrix}$$

واستخدمت طريقة مربع كاي لاختبار مطابقة هذا الانموذج للبيانات بثلاث درجات حرية، وعندما يكون الانموذج مناسب لاية صفة (قيمة مربع كاي غير معنوية)، استخدم اختبار t للتعرف على معنوية التاثيرات الجينية الاضافية والسيادية. اما في حالة كون الانموذج غير مناسب لاية صفة، فقد استخدم الانموذج الثاني بستة معلمات وهو الانموذج الاضافي السيادي التداخلي، وفيه يعبر عن متوسطات الاجيال كما يلي:

$$Y = B_0+B_1X_1+B_2X_2+B_3X_3+B_4X_4+B_5X_5 = m + (a)X_1 + (d)X_2 + (aa)X_3 + (ad)X_4 + (dd)X_5$$

حيث ان Y و m و (a) و (d) كما وردت مع الانموذج الاول، وان
(aa) = التاثير التداخلي المتجمع (الاضافي x الاضافي)، (ad) = التاثير التداخلي المتجمع (الاضافي x السيادي)،
(dd) = التاثير التداخلي المتجمع (السيادي x السيادي) و X's = معاملات. وقدرت قيم الثوابت بطريقة المربعات الصغرى ومن المعادلة السابق ذكرها، حيث ان:

$$B = \begin{pmatrix} (m) \\ (a) \\ (d) \\ (aa) \end{pmatrix} \; ; X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0.5 & 0 & 0 & 0.25 \end{pmatrix} \; ; \; Y = \begin{pmatrix} P_1 \\ P2 \\ F_1 \\ F_2 \end{pmatrix}$$

(ad)	1	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	B_1
(dd)	1	-0.5	0.5	0.25	-0.25	0.25	B_2

وفي هذا النموذج لا يمكن استخدام مربع كاي لاختبار مطابقة النموذج لان درجات الحرية تساوي صفراً (ستة اجيال وستة معالم). واستخدم اختبار t للتعرف على معنوية التاثيرات الجينية. وقدرت قيم التباينات: المظهري V(P) والوراثي الكلي V(G) والوراثي الاضافي V(A) والوراثي السيادي V(D) والبيئي V(E)، وكذلك التوريث بالمعنى الضيق h^2_{ns} ومعدل درجة السيادة a وقوة الهجين H والانخفاض نتيجة التربية الداخلية I من المعادلات التالية:

$$V(P) = V(F_2) \quad ; \quad V(E) = 1/4\,[V(P_1) + V(P_2) + 2\,V(F_1)] \quad ; \quad V(G) = V(P) + V(E)$$
$$V(A) = 2\,V(F_2) - [2\,V(B_1) + 2\,V(B_1) \quad ; \quad V(D) = V(G) - V(A)$$
$$h^2_{ns} = [V(A) / V(P)] \times 100 \quad ; \quad a = SQUR\,[2V(D) / V(A)]$$
$$H = F_1 - 1/2\,(P_1 + P_2) \quad ; \quad I = F_1 - F_2$$

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (١) المتوسطات الحسابية مع نتائج الاختبار بطريقة دنكن المتعدد المدى لصفات حاصل القطن بالنبات وبعض مكوناته من الصفات الاخرى للاجيال الستة وفي التهجينات الثلاث، ويتضح ان وجود اختلافات معنوية بين متوسطات الاجيال وللصفات جميعها في التهجينات الثلاث ما عدا صفة دليل التيلة في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦)، حيث لم تصل الفروقات بين متوسطات الاجيال الى الحد المعنوي. يلاحظ في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦) ان الصنف سبيرو٨٨٨٦ كان ممتفوقا معنويا على الصنف لاشاتا للصفات جميعها عدا دليل التيلة التي تفوق فيها الصنف لاشاتا، وفي التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦) كان الصنف سبيرو٨٨٨٦ افضل معنوياً من الصنف كوكر٣١٠ لصفات حاصل القطن الزهر وعدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة، وكانت نباتات الصنف كوكر٣١٠ اكثر ارتفاعاً، ولم تصل الفروقات بين الصنفين الى الحد المعنوي في عدد الجوز المتفتح ودليل التيلة. اما في التهجين (دن١٠٤٧ سبيرو٨٨٨٦) فقد كانت الفروقات بين متوسطات الصنفين معنوية لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح وبتفوق للصنف دن١٠٤٧، بينما لم تصل الفروقات بينهما الى الحد المعنوي لبقية الصفات. كان متوسط نباتات الجيل الاول الهجين قد اختلف معنويا عن متوسط افضل الابوين للصفات جميعها في التهجين الاول (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦)، ولصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح في التهجين الثاني (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، ولصفات حاصل القطن الزهر بالنبات وعدد الجوز المتفتح ودليل التيلة في التهجين الثالث (دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦). وكذلك يتضح ان متوسط نباتات الجيل الاول لا يختلف معنوياً عن اقل الابوين لصفتي متوسط وزن الجوزة ودليل التيلة في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، ومن دراسات سابقة حصل داؤد وآخرون (١٩٩٢) و Subban وآخرون (٢٠٠١) وداؤد والبياتي (٢٠٠٣) على اختلافات معنوية بين الهجن وآباءها لحاصل القطن الزهر بالنبات وبعض مكوناته من الصفات الاخرى.

يوضح الجدول (٢) نتائج التحليل بطريقة المربعات الصغرى للانموذج الاول ذي الثلاثة معالم (الانموذج الاضافي السيادي)، ومنه يلاحظ ان قيمة مربع كاي المحسوبة كانت غير معنوية للصفات جميعها في التهجينات الثلاثة باستثناء صفة ارتفاع النبات في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦) وحاصل القطن الزهر في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، وهذا يدل على ان الانموذج الاضافي السيادي مناسب للصفات جميعها باستثناء هاتين الصفتين، اي ان التاثير التداخلي Epistasis ليس له اهمية في وراثة الصفات ذات الانموذج الاضافي السيادي المناسب، وتتفق هذه النتائج

الجدول (١): متوسطات الاجيال الستة مع نتائج اختبار دنكن المتعدد المدى لثلاث تهجينات في القطن.

الجيل	الصفات					
	حاصل القطن الزهر بالنبات	ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	دليل التيلة
	لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦					
P_1	١١٦,٣٢ د	٥٦,٤٢ و	٨,٣٠٠ ج	٣٢,٦٠ هـ	٣,٥٧ هـ	٤,٩٠٠ ج
P_2	١٤٧,٤٧ ج	٧٤,٠٢ ج	٨,٦٣٣ ب	٣٦,٥٣ ج	٤,٠٤ج د	٤,٨٣٣ج د

F_1	١٨٠,٢٢ أ	٨٣,٧٠ ب	٩,١٣٣ أ	٣٩,٤٧ أ	٤,٥٧ أ	٥,٣٣٣ أ
F_2	١٤٦,٨٧ ج	٧٠,٧٤ د	٨,٤٣٣ب ج	٣٥,٥٣ د	٤,١٣ ج	٤,٧٣٣ د
B_1	١٦٨,٠٧ ب	٨٥,٣٠ أ	٩,٠٧٣ أ	٣٨,٢٠ ب	٤,٤٠ ب	٥,٠٦٧ ب
B_2	١٤٢,٩١ ج	٥٢,٩٠ هـ	٩,٠٠٠ أ	٣٦,٣٣ج د	٣,٩٣ د	٤,٩٣٣ج
كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦						
P_1	١٣٦,٤١ ب	٩٢,٨٦ ج	٧,٢٠٠ هـ	٢٩,٨٧ ب	٤,٥٧ ب	٥,١٠٠ أ
P_2	١٥٨,٧٩ أ	٧٠,٦٣ هـ	٨,٣٣٣ د	٢٩,٧٧ ب	٥,٣٣ أ	٥,٠٦٧ أ
F_1	١٥٣,١٤ أ	٩٤,٩٣ ب	٩,٠٣٣ أ	٣٣,٥٣ أ	٤,٥٧ ب	٥,١٠٠ أ
F_2	١٢١,٦٧ د	٧٢,٧٤ د	٨,٦٣٣ ج	٣٠,٠٧ ب	٤,٠٥ ج د	٥,١٣٣ أ
B_1	١٣٠,٣٠ ب ج	١٠٥,٠٤ أ	٨,٨٠٠ ب	٣٣,١٠ أ	٣,٩٤ د	٥,١٠٠ أ
B_2	١٢٤,٥٣ ج د	٧٠,٩٦ هـ	٨,٤٦٧ د	٢٩,٧٧ ب	٤,١٨ ج	٥,٠٦٧ أ
دن١٠٤٧ سبيرو٨٨٨٦						
P_1	١٢٧,٨١ ج د	١٠١,٩٨ أ	١٠,٦٣٣ أ	٣١,٤٣ ج	٤,٠٧ ج	٤,٩٣٣ ج
P_2	١٢٩,٥٧ ج	٩٥,٦٩ ج	٨,٤٠٠ ج	٣٠,١٣ د	٤,٣٠ أب ج	٤,٩٣٣ ج
F_1	١٥٥,٣٤ أ	٩٩,٦٠ ب	١٠,٦٦٧ أ	٣٤,٢٧ أ	٤,٥٣ أ	٥,٢٦٧ أ
F_2	١٢٢,٢٧ د	٩٠,٨٩ هـ	٩,٥٣٣ ب	٣٠,٠٧ د	٤,٠٧ ج	٥,٠٣٣ ب ج
B_1	١٤١,٤٧ ب	٩٣,٥٣ د	١٠,٣٠٠ أ	٣٢,٤٠ ب	٤,٣٧ أب	٥,٢٣٣ أب
B_2	١٢٤,٤٣ ج د	٩٠,٦٣ هـ	٩,٦٦٧ ب	٢٩,٨٧ د	٤,١٧ ب ج	٥,٠٦٧ أب ج

- قيم متوسطات كل صفة في كل تهجين المتبوعة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً.

مع ما توصل اليه باحثين آخرين في كفاية الانموذج الاضافي السيادي في هجن معينة ووجود التاثير التداخلي في هجن اخرى ةالى اهمية التاثيرات الاضافية وغير الاضافية في وراثة الصفات المختلفة ومنهم Sandhu و Nittal (١٩٨٨) و Iqbal (١٩٩٤) و Abdallah وآخرون (١٩٩٩) و Subhan وآخرون (٢٠٠١). ومن اعتماد اختبار t للتعرف على معنوية التأثيرات التي تضمنها الانموذج الاضافي السيادي تبين أن: التاثيرات الاضافية كانت موجبة ومعنوية لصفة ارتفاع النبات في التهجن (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، ولصفتي حاصل القطن الزهر بالنبات وارتفاع النبات في التهجين (دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦)، وكانت التاثيرات السيادية موجبة ومعنوية لصفات حاصل القطن الزهر بالنبات وارتفاع النبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦)، ولصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، ولصفتي حاصل القطن الزهر بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات في التهجين (دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦)، وكانت التاثيرات الاضافية والسيادية ذات قيم واطئة والبعض منها سالباً لبقية الصفات في التهجينات الثلاث. وكذلك يلاحظ ان التاثيرات السيادية كانت اكثر اهمية من التاثيرات الاضافية للصفات السبق ذكرها باستثناء صفة ارتفاع النبات في التهجينين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦) و (دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦)، وهذا يشير الى ان هذين الاثيرين يلعبان دور مهم في وراثة الصفات المشار اليها. ونظراً لكون قيمة مربع كاي المحسوبة معنوية لصفتي ارتفاع النبات وحاصل القطن الزهر بالنبات في التهجينين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦) و (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦) على التوالي، فقد استخدم الانموذج ذو الستة معالم (الانموذج الاضافي

الجدول (٢): تقدير التأثير الجيني لكمية حاصل القطن الزهر وبعض مكوناته لثلاثة تهجينات حسب الانموذج الاول

التهجين	الصفات	التأثير الجيني			قيمة مربع كاي المحسوبة
		m	(a)	(d)	
لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦	حاصل القطن الزهر بالنبات	١٣٠,٦٨**	٧,٤٢٨* -	٤٧,١١٢*	٤,٨٨٧
	ارتفاع النبات	٦٣,٥٢١*	٠,٥ -	١٦,٧٨٤*	١٠,١٥٣**
	عدد الافرع الثمرية	٨,٤٧٩*	٠,١١٩ -	٠,٦٧٩	٠,٠٣١
	عدد الجوز المتفتح	٣٤,٤٥١*	١,٢ -	٤,٧٨٤*	٠,٢٢١
	متوسط وزن الجوزة	٣,٧٩١*	٠,٠٩٥ -	٠,٧٥٥	٠,٠٤٩
	دليل التيلة	٤,٨*	٠,٠٥٣	٠,٤	٠,٠٢٠
كوكر٣١٠	حاصل القطن الزهر بالنبات	١٣٨,٨٢٣**	٧,٧٩٨* -	٣,٢٣٧ -	٧,٢٧٦*

x سبيرو٨٨٨٦	ارتفاع النبات	*٧٩,٨٣	*١٥,٧٠٩	*١١,٢٧٣	٤,٨٣١
	عدد الافرع الثمرية	*٧,٨٤٩	٠,٣٨٧ -	*١,٣٤٩	٠,٠٤٨
	عدد الجوز المتفتح	*٢٩,٥٧١	٠,٧٠٧	*٣,٤٧١	٠,٢٠١
	متوسط وزن الجوزة	*٤,٧٠٢	٠,٣٥٦ -	٠,٦٣١ -	٠,١٦٢
	دليل التيلة	*٥,٠٨٦	٠,٠٢	٠,٠١٩	٠,٠٠١
دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦	حاصل القطن الزهر بالنبات	**١٢٤,٢٣٣	*٢,٧٠١	*٢٢,١٩٦	٣,١٩٠
	ارتفاع النبات	*٩٦,١٧٥	*٣,٠٩١	١,٨٩٢ -	٠,٨٥٤
	عدد الافرع الثمرية	*٩,٤٢٥	١,٠٢	١,٠٥٩	٠,٠٣٢
	عدد الجوز المتفتح	*٣٠,١٦٧	١,٠٢٧	*٢,٨٦٧	٠,٢٠٧
	متوسط وزن الجوزة	*٤,١٢٧	٠,٠٥٣ -	٠,٢٩٤	٠,٠٢٤
	دليل التيلة	*٤,٩٣٧	٠,٠٣٣	٠,٣٣٧	٠,٠٠٤

(**) و (*) معنوية عند مستوى احتمال ١% و ٥% على التوالي

السيادي التداخلي) في تحديد نوع واهمية الفعل الجيني لهما (الجدول، ٣)، ويلاحظ في كلتا الصفتين ان التاثيرات الاضافية والسيادية كانت سالبة، وكانت التاثيرات التداخلية الاضافية x السيادية والسيادية x السيادية موجبة ومعنوية للصفتين، ويبدو ان الاشارة في التاثيرين السيادي (d) والتداخلي السيادي x السيادي (dd) متعاكسة (الاول سالب والثاني موجب) للصفتين، وهذا يدل على وجود التفوق المضاعف Duplicated epistasis (Mather و Jinks، ١٩٨٩)، وهذه الخاصية غير مرغوب فيها كونها تعمل على عرقلة عملية الانتخاب لهما، ويقترح في هذه الحالة اعتماد الانتخاب المتكرر في تحسين هاتين الصفتين في التهجينين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦) و (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦) على التوالي.

الجدول (٣): تقدير التاثير الجيني لبعض الصفات حسب الانموذج الثاني

الصفة	التهجين	التاثير الجيني					
		m	(a)	(d)	(aa)	(ad)	(dd)
ارتفاع النبات	لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦	*٧١,٧٥٣	٨,٨ -	١٦,٠١٧ -	٦,٥٣٣ -	*٨٢,٤٠	*٢٧,٩٦٧
حاصل القطن الزهر بالنبات	كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦	*١٢٤,٦٢	١١,١٩ -	*٤٠,٣٠٩-	٢٢,٩٨	*٣٣,٩٢٤	*٦٨,٨٢٩

(*) معنوية عند مستوى احتمال ٥%

تظهر في الجدول (٤) تقديرات قوة الهجين ومعامل التربية الداخلية ومكونات التباين المظهري والتوريث بالمعنى الضيق ومعدل درجة السيادة في التهجينات الثلاث، ويلاحظ ان الجيل الاول الهجين كان افضل من معدل الابوين للصفات جميعها في التهجينات الثلاث عدا متوسط وزن الجوزة في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، وتدل نتائج

الجدول (٤): تقديرات قيم بعض المعالم الوراثية ومكونات التباين المظهري للحاصل وبعض مكوناته في ثلاثة تهجينات

التقدير	الصفات					
	حاصل القطن الزهر بالنبات	ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح	متوسط وزن الجوزة	دليل التيلة
	لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦					
H	٤٨,٣٣	١٨,٤٨	٠,٦٦٧	٤,٩٠٥	٠,٧٦٥	٠,٤٦٧
I	٣٣,٣٥	١٢,٩٦	٠,٧٠٠	٣,٩٤٠	٠,٤٤٠	٠,٦٠٠
h^2_{ns}	٣٠,٣١١	٦٠,٦٤٢	٦٩,٩٩٩	٣٩,٩٩٩	٣١,٨١٥	٣٧,٥٠٢
$\bar{A}$	١,٢٨٣	٠,٦٩٧	٠,٣٢٣	٠,٦٣٣	١,٢٢٢	٠,٥٧٧

V(A)	٣,٠٢٥	٠,٢١٤	٠,٠٠٨٦	٠,٠٣٣٣	٠,٠٠٢٣	٠,٠٠٢
V(D)	٢,٤٩١	٠,٠٥٢	٠,٠٠٠٥	٠,٠٠٦٧	٠,٠٠١٧	٠,٠٠٠٣
V(E)	٤,٤٦٤	٠,٠٨٧	٠,٠٠٣٣	٠,٠٤٣٣	٠,٠٠٣٣	٠,٠٠٣
كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦						
H	٥,٥٤	١٣,١٩	١,٢٦٧	٣,٧١٠	٠,٣٨٠ -	٠,٠١٧
I	٣١,٤٧	٢٢,١٩	٠,٤٠٠	٣,٤٦٠	٠,٥٢٠	٠,٠٣٣ -
h^2_{ns}	١٧,٤٤١	٢١,٥٩١	١٨,١٠٤	١٩,٤٠٣	١٩,٢٨٦	٢٢,٢٢٣
Ā	١,٢٤٧	١,٢١٩	٠,٩٨١	٢,١٦٦	١,٣٧٤	٢,٣٤٥
V(A)	٢,٨٧٢	٠,١٠٤	٠,٠٠١٣	٠,٠٤٣٣	٠,٠٠١٨	٠,٠٠٦٧
V(D)	٢,٢٣٣	٠,٠٧٧	٠,٠٠٠٦	٠,١٠١٧	٠,٠٠١٧	٠,٠١٨٣
V(E)	١١,٣٦٣	٠,٣٠٠	٠,٠٠٥٤	٠,٠٧٨٣	٠,٠٠٥٨	٠,٠٠٥
دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦						
H	٢٦,٦٥	٠,٧٧	١,١٥١	٣,٤٩٠	٠,٣٤٥	٠,٣٣٤
I	٣٣,٠٧	٨,٧١	١,١٣٤	٤,٢٠٠	٠,٤٦٠	٠,٢٣٤
h^2_{ns}	٢٣,٦١٨	٥٢,٣٢٥	٥٧,١٤٢	٣٠,٧٦٩	٤٢,٨٥٨	٢١,٥٠٥
Ā	١,٨١٠	٠,٣١٢	٠,٢٥٠	١,٠٠٠	١,٣٤٨	١,٢٢٥
V(A)	٦,٧٧٠	٠,١٣٩	٠,٠١٣٣	٠,٠١٣٣	٠,٠١	٠,٠٠٢
V(D)	١١,٠٩٥	٠,٠٠٧	٠,٠٠٠٤	٠,٠٠٦٧	٠,٠٠٩١	٠,٠٠١٥
V(E)	١٠,٨٠٠	٠,١٢١	٠,٠٠٩٦	٠,٠٢٣٣	٠,٠٠٤٣	٠,٠٠٥٨

معامل التربية الداخلية ان هناك انخفاض في الجيل الثاني مقارنة بالجيل الاول للصفات جميعها في التهجينات الثلاث باستثناء دليل التيلة في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، حيث كانت افضل في الجيل الثاني، وقد حصل Ketageri وآخرون (١٩٩٢) على قوة هجين موجبة ومعنوية على اساس انحراف الجيل الاول عن متوسط الابوين وعلى مقدار عالي من الانخفاض نتيجة التربية الداخلية لحاصل القطن الزهر بالنباتس. كان التباين الوراثي الاضافي اكبر من التباين السيادي لمعظم الصفات في التهجينات الثلاث ما عدا صفتي عدد الجوز المتفتح ودليل التيلة في التهجين الثاني وصفتي حاصل القطن الزهر بالنبات ودليل التيلة في التهجين الثالث، حيث كان التباين الوراثي السيادي فيها اكبر من نظيره الاضافي، وكان التباين البيئي عالياً نسبياً في معظم الصفات في التهجينات الثلاث. تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الضيق بين ٣٠,٣١١% لحاصل القطن الزهر بالنبات و ٦٩,٩٩٩% لعدد الافرع الثمرية في التهجين (لاشاتا x سبيرو٨٨٨٦)، وبين ١٧,٤٤١% لحاصل القطن الزهر بالنبات و ٢٢,٢٢٣% لدليل التيلة في التهجين (كوكر٣١٠ x سبيرو٨٨٨٦)، وبين ٢١,٥٠٥% لدليل التيلة و ٥٧,١٤٢% لعدد الافرع الثمرية في التهجين (دن١٠٤٧ x سبيرو٨٨٨٦)، ويبدو انها كانت مرتفعة لصفتي ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية في التهجينين الاول والثالث، ومتوسطة لصفات حاصل القطن الزهر بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل التيلة في التهجين الاول، ولصفتي عدد الجوز المتفتح ومتوسط وزن الجوزة في التهجين الثالث، وواطئة في بقية الصفات في التهجينين الثاني والثالث. ظهر معدل درجة السيادة اكبر من الواحد الصحيح لمعظم الصفات في التهجينات الثلاث دلالة على وجود السيادة الفائقة، وكان اقل من الواحد في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح و دليل التيلة في التهجين الاول وعدد الافرع الثمرية في التهجين الثاني وارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية في التهجين الثالث دلالة على وجود السيادة الجزئية، بينما كان معدل درجة السيادة لصفة عدد الجوز المتفتح مساوياً للواحد في التهجين الثالث دلالة على السيادة التامة.

GENETIC BEHAVIOR FOR SOME QUANTITATVE CHARACTERS IN COTTON USING GENERATION MEANS

Kh. Kh. A. Al-Gubory
College of Agriculture, Kirkuk University

ABSTRACT

Three crosses of upland cotton were carried out between SP8886 and each of the varieties, Lachata, Cocker310 and Dunn1047, and F_1, F_2, B_1 and B_2 generations of each cross were obtained. The six generations of each cross were tested in an experiment using randomized complete block design with three replications to study the genetic behavior for seed cotton yield per plant and some of its components. Generation mean analysis (least square method) was used with two models to estimate additive, dominance and epistatic effects, the first with three parameters (additive-dominance model) and the second with six parameters (additive-dominance-interaction model), and χ^2 – test used to determine the fitness of the first model for characters: seed cotton yield per plant, plant height, number of fruiting branches, number of bolls per plant, boll weight and lint index. The results showed that the first model was adequate for most of the studied characters in the three crosses, therefore epistasis was not important in the inheritance of these characters except plant height in the cross (Lachata x SP8886) and seed cotton yield per plant in the cross (Cocker310 x SP8886). Dominance gene effects were relatively more important than additive effects in the inheritance of the most of studied characters. Narrow sense heritability estimates were varied from 17.441% for seed cotton yield per plant in the cross (Cocker310 x SP8886) to 69.999% for number of fruiting branches in the cross (Lachata x SP8886). The results also revealed the presence of positive heterosis and inbreeding coefficient for the most of the studied characters in the three crosses.

المصادر

داؤد، خالد محمد وموفق جبر الليلة وخاشع محمود الراوي (١٩٩٢). دراسة وراثة بعض صفات القطن الابلند باستخدام تحليل متوسطات الاجيال. مجلة زراعة الرافدين ٢٤(١): ١٢٥ – ١٣٢.

داؤد، خالد محمد وحازم محمود حميد البياتي (٢٠٠٣). الفعل الجيني في وراثة بعض الصفات باستخدام تحليل متوسطات الاجيال في القطن الابلند. المجلة العراقية للعلوم الزراعية ٤(١): ١٢٠ – ١٢٨.

Abdallah A. M., A. A. Zahab and S. R. H. Radwan (1999). Combining ability for yield and earliness of Pima x Egyptian cotton cultivars crosses. Proceedings Belt Wide Cotton Conference, 199: 473 – 477.

Abdel-Hafez, A. G., M. A. El-Hity, H. A. El-Harony and M. A. Abdel-Salam (2007). Estimation of genetic parameters using six populations and biparental crosses in cotton (*G. barbadense* L.). AEgypt. J. Plant Breed., 11(2): 669 – 680. Special Issue, proceeding Fifth Plant Breeeding Conference. May, 27, 2007, Giza.

Ahmad, S., M. Z. Iqpal, S. Ahmad, M. A. Sadiq and N. Khan (2003). Genetic analysis of morphological characteristics and seed oil content of cotton (*G. hirsutum* L.). J. of Biol. Sci., 3(4): 396 – 405.

El-Okkia, A. F. H., H. A. El-Harony and M. O. Ismail (1989). Heterosis, inbreeding depression, gene action, and heritability estimates in an Egyptian cotton cross. (*G. barbadense* L.). Com. Sci. Dev. Res., 28: 213 – 231.

Esmail, R. M. (2007). Genetic analysis of yield and its contributing traits in two intra-specific cotton crosses. J. Appl. Sci. Res., 3(12): 2075 – 2080.

Esmail, R. M., F. A. Hendawy, M. S. Rady and A. M. Abdel-Hamid (1999). Genetic studies on yield and yield components in one inter-and two intra-specific crosses of cotton. Egypt. J. Agron., 2: 37 – 51.

Goldringer, I., P. Prabant and A. Gallais (1997). Estimation of additive and epistatic genetic variance for agronomic traits in a population of doubled-haploid lines of wheat. Heredity 79: 60 – 71.

Gomaa, M. A. M. and A. M. A. Shaheen (1995). Earliness studies in inter-specific cotton crosses. Annals Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 40(2): 629 – 637.

Griffing, J. B. (1950). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. Aust. J. Biol. Sci., 9: 463 – 493.

Iqbal, M. Z. (1994). Genic control of some quantitative parameters in *Gossypium hirsutum* L. Ph. D. Thesis, Univ. Agric. Faisalabad, Pakistan.

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

Ketageri, I. S., S. N. Kadapa, B. M. Khadi, M. R. Eshanna and R. B. Naik (1992). Hybrid vigor and inbreeding depression the interracial crosses of *Gossypium hirsutum*. Kalkataka J. Agric. Sci., 5: 1 – 3.

Khan, M. A., H. A. Sadaqat and M. Ahmad (1996). Hybrid vigor and expected genetic loss in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Agri. Res., 34: 1 – 9.

Mather, K. and J. L. Jinks (1989). Biometrical Genetics. Chapman and Hall, Ltd., London.

Sandhu, B. S. and V. P. Nittal (1988). Genetic analysis of yield and its components in Desi cotton. Ind. J. Agric. Res., 22: 105 – 109.

Subhan, M., H. U. Khan and R. O. Ahmad (2001). Population analysis of some agronomic and technological characteristics of Upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Pak. J. Bio. Sci., 1: 120 – 123.