القدرة على الاتحاد والفعل الجيني في القطن الابلند باستخدام التهجين التبادلي النصفي بين سبعة أصناف

خالد خليل احمد الجبوري
كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كركوك

الخلاصة

زرعت سبعة أصناف من قطن الابلند هي (كوكر 310 وسبيرو 8886 ولاشاتا ومونتانا وحلب 33 وCA22 وكورد 26 وهجنها التبادلية النصفية في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك في نيسان 2012 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. قدرت بعض المعالم الوراثيه لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية بالنبات وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات. أظهرت النتائج أن متوسط مربعات كل من التراكيب الوراثية (الآباء وهجنها) والاباء والهجن والاباء ضد الهجن (كل على حده) كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% للصفات جميعها، باستثناء صفتي عدد الافرع الثمرية و وزن الجوزة في حالة الآباء وصفة التبكير في حالة الهجن اذ كان معنوياً فيها عند مستوى احتمال 5%، ولم يصل الى الحد المعنوي لصفتي عدد الافرع الثمرية و دليل البذور في حالة الآباء ضد الهجن. اظهر الصنف حلب33 قدرة عامه على الاتحاد بالاتجاه المعنوي المرغوب إذ تفوق في ستة صفات بضمنها حاصل القطن الزهر، تلاه CA22 وكوكر310. وتميز الهجين (لاشاتا×CA22) في قدرته الخاصة على الاتحاد للصفات جميعها، تلاه الهجينان (كوكر 310×حلب33) و (مونتانا×كورد26) في خمسة صفات بضمنها حاصل القطن الزهر بالنبات، كانت مكونات التباين الوراثي الاضافي وغير الاضافي معنوية عن الصفر للصفات جميعها، وظهرت قيم المكونات السيادية اكبر من الاضافية في جميع الصفات عدا ارتفاع النبات ومعامل التبكير، كان التوريث بالمعنى الضيق عالياً لارتفاع النبات ومتوسطاً لصفات دليلي البذور والتيلة ومنخفضاً لبقية الصفات. وظهر وجود تاثير جيني تفوقي لصفات عدد الجوز ومعامل التبكير.

الكلمات المفتاحية: قطن الابلند و التهجين التبادلي النصفي

المقدمة

القطن من المحاصيل الصناعية البالغة الأهمية لكثير من الدول ويتصدر مجموعة محاصيل الألياف ، إذ يزرع بهدف الحصول على أليافه البذرية المنشأ والتي تحتل مكانة متميزة بين الألياف الطبيعية والصناعية، وقد ازدادت العناية به في العراق لاسيما في الفترة من عام 1998 الى 2002 وذلك لأنه من المحاصيل النقدية المهمة، ولكون أليافه تدخل في صناعة الغزل والنسيج، فضلاً عن احتواء بذوره على الزيت التي تتراوح نسبتهُ (18–26%) حسب الصنف والبيئة، وتستخدم كسبتهُ علفاً للحيوانات، وعلى الرغم من زراعته في العراق بمساحات واسعة نسبياً في بعض السنوات (قاربت 50 ألف هكتار في عام 2002) إلا أن معدل إنتاجه ما زال منخفضاً (980 كغم/هكتار) مقارنة بمعدل الإنتاج العالمي (1744كغم/هكتار) (Anonymous، 2003).

إن زيادة كمية حاصل القطن الزهر في وحدة المساحة تعد من أهم الأهداف التي يسعى إليها مربو النبات في برامجهم التي تتعلق بتربية المحصول وتحسينه، وهي من الصفات الكمية المعقدة في توريثها، فضلاً عن تأثرها بالظروف البيئية المختلفة (العبيدي، 2005)، وعليه فقد ركز مربوا النبات اهتماماتهم في إيجاد أصناف جديدة بمواصفات إنتاجية عالية فضلاً عن خواص الألياف الجيدة باستخدام طرائق تزاوج مختلفة من بينها التهجينات التبادلية، إذ يعد هذا النوع من التهجين من الطرائق المهمة في الحصول على تباينات وراثية قد تؤدي إلى تحسينات وراثية من خلال جمع عدد من الصفات المهمة والموجودة في تركيبين وراثيين أو أكثر مختلفين في صفة أو عدة صفات في تركيب وراثي واحد، وبوساطة هذه الطريقة

يمكن الوصول إلى معلومات عن قدرتي الاتحاد العامة للأصناف والخاصة للهجن ونظراً للاهتمام الذي يناله هذا المحصول عالمياً فقد لجات مراكز ومحطات البحوث المتخصصة على تطوير أصناف متميزة منه باستمرار ولاسيما في الدول التي تنتجهُ بكميات كبيرة ومن خلال تبني الدراسات التي تهتم بتقدير تباينات وتأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد والمعالم الوراثية في الجيل الهجيني الأول والتي تساهم في

تاريخ تسلم البحث 2014/10/14 وقبوله 2015/4/28

تحقيق الأهداف المطلوبة. ومن الدراسات السابقة عن القدرة على الاتحاد وجد Abro وآخرون، (2009) أنَّ احد الآباء اظهر اتجاهاً مرغوباً في تاثير القدرة العامة على الاتحاد لصفات ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات وحاصل القطن الزهر، وأعطى هجينان اتجاهاً مرغوباً لتاثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد لصفة عدد الجوز بالنبات. اشار Basal وآخرون، (2009) أن القدرة العامة على الاتحاد كانت موجبة وعالية المعنوية في اثنين من الآباء لصفة دليل التيلة وكانت مكونات تباين القدرة العامة على الاتحاد إلى مكونات تباين القدرة الخاصة على الاتحاد اكبر من واحد لهذه الصفة، وحصل الجبوري وآخرون، (2009) على أن الأبوين حلب90 وسبيرو8886 اظهرا تاثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد لأكثر عدد من الصفات. بيّن Dawod وAL-Guboory، (2010) ان القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد كانت عالية المعنوية للآباء والهجن لصفات الحاصل ومكوناته. أما مكونات تباين القدرة العامة على الاتحاد إلى مكونات تباين القدرة الخاصة على الاتحاد فكانت اكبر من واحد لصفات ارتفاع النبات ومتوسط وزن الجوزة وحاصل القطن الزهر، واقل من واحد لصفتي عدد الجوز بالنبات ودليل التيلة. ومن دراسات اخرى تناولت الفعل الجيني وجد Ali وAwan (2009) ان التباينين الاضافي (D) والسيادي (H_1 و H_2) كانا معنويين لصفتي دليل البذور ودليل التيلة، وكان متوسط التكرار النسبي للجينات (F) معنوياً لصفة دليل التيلة فقط، ومجموع التاثيرات السيادية للمواقع الخليطة (h2) والتباين البيئي (E) معنويان وزاد معدل درجة السيادة (H1/D)1/2 عن واحد صحيح لصفة دليل البذور، أما التكرار الجيني للاليلات ($H^2/4H_1$) فكان(0.72 و1.37) ونسبة الجينات السائدة إلى المتنحية في جميع الآباء (KD/KR)(0.22 و0.17) لصفتي دليل البذور ودليل التيلة على التوالي. وتوصل داؤد والجبوري (2012) الى ان التباين الوراثي الاضافي (D) اقل من السيادي (H1 و H2) لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية والثمرية وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر، وكان متوسط التكرار النسبي للجينات (F) معنوياً لصفات دليل البذور ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر وغير معنوي لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ومتوسط وزن الجوزة، وان مجموع التاثيرات السيادية للمواقع الخليطة (h2) كان معنوياً لصفتي عدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات وغير معنوي لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الخضرية ومتوسط متوسط وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر. وزاد معدل درجة السيادة (H1/D)1/2 عن واحد صحيح دلالة على السيادة الفائقة لجميع الصفات، أمَّا التكرار الجيني للاليلات (H2/4H1) فلم يصل إلى نسبة 0.25 دلالة على التوزيع غير المتساوي لتكرار الاليلات الموجبة والسالبة في الآباء. أما نسبة الجينات السائدة إلى المتنحية في الآباء (KD/KR) فبلغت (2.56 و 1.93 و 2.05 و 3.66 و 2.26 و 1.09 و 1.43 و 1.78) للصفات المدروسة اعلاه على التوالي، وبلغ عدد مجاميع الجينات التي اختلفت فيها الآباء (h2/H2) (1.34 و 0.72 و 0.002 و 0.022 و 2.70 و 0.019 و 0.56 و 0.51) للصفات اعلاه على التوالي.

تهدف الدراسة الحالية هو تقدير تباينات وتاثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد وتحديد طبيعة الفعل الجيني الذي يسيطر على وراثة صفات حاصل القطن الزهر ومكوناته باستخدام التهجين التبادلي بين سبعة اصناف من القطن الابلند.

مواد وطرائق البحث

استخدمت في الدراسة سبعة اصناف من القطن الابلند هي: (1) كوكر 310 و(2) سبيرو 8886 و (3) لاشاتا و(4) مونتانا و(5) حلب 33 و(6) CA22 و(7) كورد 26، زرعت في حقول احد المزارعين في محافظة كركوك/قضاء الحويجة خلال النصف الثاني من نيسان، 2009، على مروز بطول 5 م وعرض 0.75 م للمرز الواحد وترك مسافة 0.25 م بين جورة واخرى، وأجريت التهجينات التبادلية بينها على وفق الطريقة الثانية التي اقترحها Griffing، (1956). زرعت التراكيب الوراثية البالغ عددها (28) والتي تشتمل على (سبعة آباء و21 هجيناً فردياً) في حقول احد المزارعين في محافظة كركوك / قضاء الحويجة في 20 نيسان 2010 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، وذلك بزراعة البذور البذور على مروز طولها 3 م والمسافة بينها 0.75 م وبمسافة 0.25 م بين جوره واخرى، أضيف السماد المركب N.P.K روسي المنشأ 17:17:17 دفعة واحدة بواقع 600 كغم للهكتار بعد الحراثة وقبل التمريز، وأُضيف سماد اليوريا (46% N) بواقع 200 كغم للهكتار على دفعة واحدة عند بداية التزهير في 22 حزيران 2010. أجريت عمليات إدارة المحصول التي اشتملت على التعشيب والخف والري ومكافحة الأدغال حسب الحاجة والتوصيات. اختيرت عشرة نباتات من كل وحدة تجريبية مع ترك النباتات الطرفية (وتم جني كل منها مرتين، الاولى في العاشر من تشرين اول 2010 والثانية بعدها بشهر) وسجلت البيانات عن الصفات: ارتفاع النبات (من سطح التربة حتى قمة الساق بالسم) وعدد الافرع الثمرية بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة (تم حساب متوسط اوزان 10 جوزات اختيرت عشوائياً من كل نبات ولعشرة نباتات بالغرام) ودليل البذور (وهو عبارة عن وزن 100 بذرة بالغرام) ودليل التيلة (عبارة عن وزن القطن الشعر الموجود على 100 بذرة بالغرام)، وقدر من (حاصل ضرب دليل البذور ووزن القطن الشعر بالعينة مقسوماً على وزن البذور بالعينة) والتبكير بالنضج (وهو عبارة عن وزن الجنية الاولى منسوباً الى مجموع الجنيتين(الراوي وخلف الله، 2000) وحاصل القطن الزهر بالنبات (غم).

حللت بيانات التراكيب الوراثية جميعها احصائياً على أساس متوسط الوحدة التجريبية حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم، وقورنت الفروق بين المتوسطات بطريقة دنكن المتعدد المدى، ثم جزئ متوسط مربعات التراكيب الوراثية الى القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد باعتماد طريقة Griffing الثانية، الانموذج الثابت (1956)، وتم تقييم الأهمية النسبية للقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد في تحديد سلوك النسل، وقدرت تأثيرات القدرة العامة للاباء والخاصة للهجن واختبرت معنويتها عن الصفر من خلال تقدير الخطأ القياسي لكل منهما. تم اعتماد تحليل جنكز هايمان للهجن التبادلية Hayman (1954 و1958)، إذ أن هذا التحليل يعطي قدراً كبيراً من المعلومات عن مجموعة السلالات النقية، ونسلها بعد التأكد من تحقق الفرضيات اللازمة، ومنها تقدير المعلمات الإحصائية الآتية: متوسط الآباء MP (ML0) و تباين الآباء V_P (VoLo) و متوسط الأجيال الأولى MF (ML_1) و تباين الأب i ونسله Vri ومتوسطات تباين أعمدة array الجيل الأول Vr (V_1L_1) و تباين متوسطات أعمدة الجيل الأول Vr (V_0L_1) و التباين المشترك بين النسل (الجيل الأول) والآباء Wri ومتوسط التباين المشترك لأعمدة الجيل الأول Wr (W_0L_1) (الجدول 1). واستخدمت هذه الاحصائيات في حساب المكونات الوراثية للصفات جميعها ومنها: E المكون البيئي للتباين المتوقع وD وهو التباين العائد إلى التأثير الإضافي للجينات وH_1 التباين العائد إلى التأثيرات السيادية للجينات ينتج عن مجموع h^2 التي تمثل مجموع التأثيرات السيادية للمواقع الخليطة وH_2 التباين السيادي الذي ينتج عن زيادة h^2 في جميع الجينات الانعزالية والذي يساوي H_1 عندما يكون التكرار الجيني يساوي 0.5 وF الذي يعطي تقدير التكرار النسبي للاليلات السائدة إلى المتنحية في الآباء. تم حساب النسب الوراثية: $(H_1/D)^{1/2}$ التي تعبر عن معدل درجة السيادة، وتدل قيمتها المساوية للصفر على عدم وجود سيادة، وبين الصفر والواحد على سيادة جزئية، أما إذا زادت عن الواحد تدل على السيادة الفائقة، و$H_2/4H_1$ وتدل على نسبة الجينات بالتأثيرات الموجبة والسالبة في الآباء، وعندما تكون النسبة مساوية 0.25 تدل على التوزيع المتماثل للجينات الموجبة والسالبة. والنسبة$F- (4DH_1)^{1/2}$ /$F+ (4DH_1)^{1/2}$ التي تدل على نسب الجينات السائدة والمتنحية في الآباء، فإذا كانت قيمتها مساوية للواحد تدل على تساوي نسب

الجينات السائدة والمتنحية في الآباء، والأقل من الواحد تدل على زيادة في الجينات المتنحية، في حين الأعلى من الواحد تدل على زيادة في الجينات السائدة، والنسبة h^2/H_2 التي تشير إلى عدد مجاميع الجينات التي تسيطر على الصفة ولها سلوك سيادي، وكذلك قدر التوريث بالمعنى الضيق والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية لكل صفة باعتماد المعادلات التي شرحها Mather وJinks، (1982) و Singhو Chaudhary، (2007). وتم اعتماد حدود التوريث بالمعنى الضيق حسب العذاري، (1999) (أقل من 20% منخفض ومن 20%-50% متوسط وأكثر من 50% عالي)

رسم خط الانحدار الذي يعطي فكرة عن متوسط السيادة، فإذا قطع خط الانحدار المحور السيني (محور Vr) ووصل تحت نقطة الأصل دل على وجود السيادة الفائقة. أما إذا قطع المحور الصادي (محور Wr) اظهر وجود سيادة جزئية، في حين يؤكد مروره من نقطة الأصل أن السيادة التامة هي التي تتحكم بالصفة، كما يتحدد على أساس انتشار الآباء حول خط الانحدار الآباء السائدة من تلك المتنحية، إذ تنتشر الآباء السائدة في نهاية خط الانحدار القريبة من نقطة الأصل، في حين تنتشر الآباء المتنحية قريباً من النهاية الأخرى للخط.

نفذت كافة التحاليل الإحصائية والوراثية بالاستعانة بالبرامج الجاهزة (SAS) Statistical Analysis System V. 9.0 و Minitab و Microsoft Office excel 2007.

جدول (1): المقاييس الاحصائية المستخدمة في تقدير المكونات الوراثية لصفات الحاصل ومكوناته.

الثوابت الإحصائية	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة	دليل البذور	دليل التيلة	التبكير	حاصل النبات
متوسط الآباء	125.01 ب	8.806 أ	20.280 ب	4.131 ب	11.186 أ	5.349 ب	0.759 ب	88.545 ب
متوسط الهجن	130.671 أ	9.112 أ	23.969 أ	4.557 أ	11.132 أ	5.685 أ	0.857 أ	111.89 أ
VoLo	1264.47	6.447	55.438	0.157	1.824	3.288	0.0385	1237.88
V_1L_1	139.676	3.021	21.588	0.110	0.398	0.384	0.0039	483.610
VoL_1	61.676	0.475	3.327	0.023	0.109	0.120	0.0007	61.293
$WoLo_1$	103.104	0.049	2.131	0.0160	0.123	0.221	0.0020	33.736

VoLo=تباين الآباء و V_1L_1=متوسط تباين الصفوف و VoL_1=تباين متوسط الصفوف و $WoLo_1$= متوسط التباين المشترك بين الآباء والصفوف

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (2) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية والقدرتين العامة للاباء والخاصة للهجن ، ومنه يلاحظ أن متوسط مربعات كل من التراكيب الوراثية جميعها (الآباء وهجنها) والاباء والهجن والاباء ضد الهجن (كل على حده) كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% للصفات جميعها، باستثناء صفتي عدد الافرع الثمرية و وزن الجوزة في حالة الآباء وصفة التبكير في حالة الهجن اذ كان معنوياً فيها عند مستوى احتمال 5%، ولم يصل الى الحد المعنوي لصفتي عدد الافرع الثمرية و دليل البذور في حالة الآباء ضد الهجن، وان الاختلافات بين التراكيب الوراثية (الآباء وهجنها) كانت بسبب اختلاف العوامل الوراثية التي تسيطر على وراثة هذه الصفات، مما يستدعي الاستمرار في دراسة السلوك الوراثي لها. وهذا يتفق مع نتائج Abbas وآخرون، (2008) وAli وآخرون، (2009) وAli وAwan، (2009) وداؤد والجبوري، (2012). ويلاحظ من النتائج الواردة في الجدول ذاته أن متوسط مربعات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% للصفات جميعها، دلالة على اهمية كل من الفعل الجيني السيادي والاضافي في السيطرة على وراثة هذه الصفات، كما ويلاحظ أن النسبة بين مكونات تباين القدرة العامة على الاتحاد إلى تلك العائدة إلى القدرة الخاصة على الاتحاد كانت اقل من واحد للصفات جميعها دلالة على أن الفعل الجيني السيادي كان أكثر أهمية في وراثة هذه الصفات. وتتفق هذه النتائج للصفات

جميعها مع Khan وآخرون، (2009) ولا تتفق مع Babar وآخرون، (2001) و Karademir وآخرون، (2007).

جدول (2): نتائج تحليل التباين لحاصل القطن الزهر ومكوناته في مجموعة تهجين تبادلي بين سبعة اصناف.

مصادر الاختلاف		درجات الحرية	متوسط مربعات الصفات							
			ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة	دليل البذور	دليل التيلة	التبكير	حاصل النبات
القطاعات	التراكيب	2	3752.03	106.69	43.139	2.582	11.815	6.151	0.166	6563.4
	الآباء	2	888.53	24.215	5.888	0.566	2.353	2.184	0.093	1807.618
	الهجن	2	2870.8	82.808	38.242	2.028	9.512	4.047	0.087	4766.16
التراكيب		27	548.09**	8.540**	64.621**	0.365**	1.286**	1.387**	0.015**	1476.5**
الآباء		6	632.10**	3.225*	27.717**	0.078*	0.912**	1.644**	0.019**	618.939**
الهجن		20	525.01**	10.488**	68.206**	0.327**	1.459**	1.290**	0.007*	1378.27**
الاباء ضدالهجن		(1)	505.67**	1.475	214.34**	2.863**	0.046	1.783**	0.151**	8586.8**
GCA		6	1558.78**	8.343**	67.381**	0.454**	2.453**	3.179**	0.023**	1227.3**
SCA		21	259.33**	8.596**	63.832**	0.339**	0.952**	0.875**	0.013**	1547.7**
الخطأ	التراكيب	54	55.477	1.550	1.303	0.037	0.176	0.123	0.004	37.996
	الآباء	12	43.924	1.536	0.287	0.032	0.146	0.202	0.005	47.157
	الهجن	40	61.353	1.616	1.623	0.042	0.191	0.102	0.003	36.626
Øgca / Øsca			0.819	0.107	0.117	0.153	0.326	0.452	0.235	0.088

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

وتتضح في الجدول (3) متوسطات وتأثيرات القدرة العامة في الاتحاد للآباء، فبالنسبة للمتوسطات يلاحظ لصفة ارتفاع النبات أن متوسطات الآباء تراوحت بين(107.92 سم) للأب (4) و(148.6 سم) للأب (5)، ولعدد الأفرع الثمرية اعطى الأب (4) أعلى عدد بلغ (10.417 فرع)، والأب (3) أعطى أقل عدد بلغ (6.977 فرعاً). ولعدد الجوز بالنبات كان الأب (1) هو الأفضل إذ اعطى (26.083 جوزة)، ولان هذه الصفة لها علاقة مباشرة مع صفة الحاصل لانها إحدى مكوناته، يلاحظ أن الأب نفسه تفوق في صفة حاصل القطن الزهر بالنبات وأعطى (115.35غم)، وكان الأب (4) قد أعطى اقل عدد للجوز بالنبات وبنفس الوقت اقل حاصل من القطن الزهر بالنبات بلغ (16.693جوزة) و (71.09 غم) على التوالي. ولصفة متوسط وزن الجوزة تفوق الأب (5) بمتوسط بلغ (4.363 غم) بفارق معنوي عن الأبوين (4 و 7)، فيما أعطى الأب (7) اقل وزن للجوزة بلغ (3.923غم). ولدليل البذور تفوق الأب (7) بمعدل (12.00غم) وبفارق غير معنوي عن الاب (5) ومعنوي عن الآباء الأخرى جميعها، بينما بلغ اقل معدل(10.60غم) في الأب (2). ولصفة دليل التيلة تفوق الأب (3) بأعلى معدل بلغ(6.51غم) بفارق غير معنوي عن الأبوين (4 و 5) فقط، وسجل الأب (1) اقل معدل للصفة بلغ 6.51 غم. أما لصفة معامل التبكير فقد تميز الأب (1) باعلى متوسط بلغ (0.883) بفارق معنوي عن الآبوين (4 و 5 و7)، بينما كان الأب (5) قد اعطى اقل معدل بلغ 0.620. وفي ضوء ما تقدم يتضح أن هناك اختلافات بين الآباء المستخدمة في الدراسة، وان الأب (1) كوكر 310 تميز بأعلى المتوسطات لصفات ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بالنبات بفارق غير معنوي عن بعض الآباء الأخرى، أما لصفات عدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة و دليلي البذور والتيلة فقد تميزت الآباء (4) و (5) و (7) و (3) على التوالي. وفيما يتعلق بتأثيرات القدرة العامة على الاتحاد للآباء يتضح أن الأب (1) كان اتحاده العام معنوياً بالاتجاه المرغوب فيه لصفات ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بالنبات، في حين تميز الأب (2) باتحاد عام معنوي بالاتجاه المرغوب فيه لصفة معامل التبكير فقط. واظهر الأب (3) قدرة اتحاد عامة معنوية مرغوبة على الاتحاد لصفات وزن الجوزة ودليل البذور ودليل التيلة.وهذا يعني قدرة هذا الأب وكبر حجم مساهمته في توريث هذه الصفات. أما الأب (4) فلم يظهر اتحاداً معنوياً مرغوباً للقدرة العامة لاية صفة، وأبدى الأب (5) قدرة عامة على الاتحاد معنوية بالاتجاه المرغوب فيه لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية ووزن الجوزة ودليل البذور

ودليل التيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات. في حين اظهر الأب (6) اتحاد عاماً معنوياً مرغوباً فيه لصفات ارتفاع النبات وعدد الجوز بالنبات ودليلي البذور والتيلة وحاصل القطن الزهؤ بالنبات. واخيراً كان للأب (7) تاثيرات للقدرة العامة على الاتحاد معنوية بالاتجاه المرغوب فيه لصفات عدد الجوز بالنبات ودليل البذور وحاصل القطن الزهر بالنبات. يستنتج مما تقدم أن الأب (5) حلب33 كان أفضل الآباء في قدرة الاتحاد العامة بالاتجاه المعنوي المرغوب فيه إذ تفوق في ستة صفات بضمنها صفة حاصل القطن الزهر بالنبات، تلاه الآب (6) CA22 في خمسة ضفات ثم الاب (1) كوكر310 في اربعة صفات، وهذه النتائج تفسر إمكانية الاستفادة من الآباء هذه في برامج التربية بالتهجين لتحسين الصفات التي تميزت بها، وهذه النتائج تتفق مع كل من Cheatham وآخرون، (2003) وBasal و Turgut، (2005) وKarademir وآخرون، (2007)، إذ وجدوا أن بعض الآباء اتحدت بالاتجاه المعنوي المرغوب فيه لقدرة الاتحاد العامة والبعض الآخر بالاتجاه المعنوي غير المرغوب فيه. ويلاحظ أن معظم الآباء التي أعطت قيماً عالية لمتوسطات الصفات كان لها تأثير معنوي مرغوب للقدرة العامة على الاتحاد أيضاً، وهذه وحسب ما أشار إليه Abro وآخرون، (2009) ينتج عنها توافقات هجينية جيدة.

جدول (3): متوسطات الآباء (القيم العليا) وتاثيراتها للقدرة العامة على الاتحاد (القيم السفلى) لثمانية صفات في القطن

الآباء	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة	دليل البذور	دليل التيلة	التبكير	حاصل النبات
1	140.63أ	8.653أب	26.083أ	4.290أب	10.83ج	4.30 د	0.883أ	115.35أ
	5.832	~~0.299~~	1.951	0.044-	0.474-	0.545-	0.045	6.619
2	113.57ب ج	9.410أب	20.940ب	4.130أب ج	10.60ج	5.04ب ج د	0.800أب	92.83ب
	4.974-	0.103	1.868-	0.037-	0.285-	0.024	0.012	9.071-
3	121.95ب	6.977ب	17.453ج	4.183أب ج	10.97ج	6.51 أ	0.770أب	78.21ج د
	4.676-	0.861-	2.288-	0.078	0.156	0.451	0.004-	7.000-
4	107.92ج	10.417أ	16.693ج	3.977ب ج	10.77ج	5.72أب	0.720ب ج	71.09 د
	10.343-	0.305-	0.049-	0.181-	0.129-	0.004	0.012-	4.653-
5	148.61أ	8.583أب	20.817ب	4.363أ	11.87أب	5.71أب	0.620ج	94.96ب
	12.135	0.932	0.079	0.229	0.359	0.122	0.052-	6.096
6	122.08ب	8.990أب	19.927ب	4.05أب ج	11.27ب ج	5.48ب ج	0.773أب	84.42ب ج
	3.191	0.052	1.279	0.028	0.171	0.279	0.002	5.842
7	120.28ب	8.610أب	20.050ب	3.923ج	12.00 أ	4.67ج د	0.747ب ج	82.95ب ج د
	1.164-	0.219-	0.895	0.072-	0.201	0.335-	0.009	2.168
المتوسط	125.005	8.806	20.280	4.131	11.186	5.349	0.759	88.545

1.098	0.011	0.063	0.075	0.035	0.203	0.222	1.327	SE

- قيم المتوسطات المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى 1 و 5%.

تظهر في الجدول (4) متوسطات الهجن لارتفاع النبات وتأثيراتها للقدرة الخاصة على الاتحاد للصفات المدروسة. وفيما يتعلق بالمتوسطات يلاحظ لصفة ارتفاع النبات أن متوسطات الهجن تراوحت بين (100.42سم) للهجين (3×4) و151.56سم للهجين (3×6)، ولعدد الأفرع الثمرية أعطى الهجين (1×5) أكثر عدد بلغ 14.24 فرعاً، وقد يرجع تفوق هذا الهجين إلى أن كل من الأبوين (1) و(5) المتميزين بصفة عدد الأفرع الثمرية قد أسهما في زيادتها في الهجين، إذ نقلا جيناتهما إليه. وكان الهجين (2×3) قد أعطى اقل عدد بلغ (6.67 فرعاً). ولعدد الجوز بالنبات تفوق الهجين (4×7) وسجل (30.7 جوزة) بفارق معنوي عن معظم الهجن الأخرى، بينما بلغ اقل عدد للجوز بالنبات 17.23 في الهجين (2×5). ولصفة متوسط وزن الجوزة كان الهجين (5×7) هو الأفضل بمتوسط بلغ(5.287غم)، وبفارق معنوي عن معظم الهجن الأخرى، وبلغ اقل وزن للجوزة (4.06 غم) في الهجين (4×6). ولدليل البذور تفوق الهجين (5×7) بمعدل (12.4غم). وربما يعود تفوق هذا الهجين إلى تأثير جينات الأب (7) الذي كان متفوقاً لهذه الصفة في انتقال أو توريث جيناته إليه، بينما أعطى الهجين (1×7) اقل معدل للصفة بلغ (9.87غم). ولصفة دليل التيلة أعطى الهجين (2×6) أعلى متوسط بلغ 7.27 غم بفارق معنوي عن معظم الهجن الأخرى، بينما بلغ اقل متوسط للصفة (4.67غم) للهجين (1×7). تميز الهجين (2×4) بانه اكثر تبكيراً بالنضج اذ اعطى اعلى متوسط للصفة بلغ(0.923)بفارق معنوي عن معظم الهجن الاخرى، بينما سجل الهجين (3×5) اقل متوسط بلغ (0.77) دلالة على انه الاقل تبكيراً. وأخيرا لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات تفوق الهجين (1×6) وأعطى أعلى حاصل بلغ (148.77غم) بفارق معنوي عن جميع الهجائن الأخرى وبنسبة زيادة قدرها (116.8%) مقارنة بالهجين (2×3) الذي أعطى اقل حاصل (68.62 غم). أما فيما يتعلق بتأثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد للهجن، يلاحظ من الجدول ذاته أن الهجن (1×5) و(2×4) و (2×7) و (3×6) و (3×7) و (4×7) و(5×6) أظهرت تأثيرا معنويا للقدرة الخاصة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب لصفه ارتفاع النبات. ولصفة عدد الأفرع الثمريه تميزت هجن بتأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد وهي: (1×2) و(1×5) و(2×5) و(3×5) و(3×6) و(4×7). ولعدد الجوز بالنبات أعطت الهجائن (1×2) و(1×4) و(1×5) و(1×6) و(2×7) و(3×4) و(3×5) و(3×6) و(3×7) و(4×6) و(5×6) تأثيرا معنوياً للقدرة الخاصة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب. وأبدت الهجن (1×3) و(1×6) و(2×3) و(2×5) و(2×6) و(3×4) و(3×6) و(5×7) تأثيرات معنوية للقدرة الخاصة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب لصفة متوسط وزن الجوزة. وأظهرت ستة هجن: (1×4) و(2×6) و(3×5) و(3×6) و(4×7) و(5×7) تأثيرا معنوياً مرغوباً للقدرة الخاصة على الاتحاد لصفة دليل البذور، في حين أظهرت سبعة هجن وهي (1×3) و(1×4) و(2×6) و(3×6) و(4×7) و(5×6) و(5×7) تأثيرا خاصاً معنوياً للقدرة الخاصة على الاتحاد لصفة دليل التيلة. وتميزت الهجن (1×5) و(1×6) و(2×4) و(2×5) و(3×4) و(3×6) و(4×5) بتأثيرات معنوية مرغوبه للقدرة الخاصة على الاتحاد لصفة معامل التبكير. ولصفة حاصل القطن الزهر اظهرت عشرة هجن هي (1×2) و(1×4) و(1×5) و(1×6) و(2×7) و (3×4) و(3×5) و(3×6) و(4×7) و(5×6) تأثيرات معنوية للقدرة الخاصة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب فيه، في حين كانت معنوية غير مرغوبة في عشرة هجن اخرى. ويلاحظ أن الهجن التي تميزت بأعلى المتوسطات للصفات جميعها كان لها تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد، وهذا يتيح إمكانية الاستفادة منها في برامج التربية المستقبلية. يتضح مما تقدم تباين الهجن في تاثيرات قدرتها الخاصة على الاتحاد، حث تميز الهجين (3×6) في الصفات جميعها تلاه الهجينان (1×5) و(4×7) في خمسة صفات بضمنها حاصل القطن الزهر، والهجن (1×4) و(1×6) و(3×4) و(3×5) و(5×6) في اربع صفات بضمنها حاصل القطن الزهر، ثم الهجن (1×2) و(2×5) و(2×6) و(2×7) و(5×7) في ثلاث صفات، وقد حصل باحثين آخرين

على تأثيرات مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد أظهرتها بعض الهجن ولصفات معينة من دراساتهم ومنهم Aguiar وآخرون، (2007) وAbro وآخرون، (2009) و Basal وآخرون، (2009).

جدول (4): متوسطات الهجن (القيم العليا) وتاثيراتها للقدرة الخاصة على الاتحاد (القيم السفلى) لثمانية صفات في القطن

الهجن	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة	دليل البذور	دليل التيلة	التبكير	حاصل النبات
2 x 1	132.69اب ج	10.52ب ج د	27.22ج دهـ	4.093وز	10.10وز	5.21ز ح ط	0.843أ-د	110.96دهـ
	2.575	1.086	4.093	0.276-	0.287-	0.127	0.047-	7.351

3 x 1	125.56ب ج	8.87ج-و	18.02ط	4.590جدهـ	11.03دهـ	5.78د-ز	0.837أ-د	87.86ز
	4.854-	0.394	4.694-	0.105	0.206	0.277	0.037-	17.817-
4 x 1	125.0ب ج	7.58هـ وز	28.27بجد	4.243هـ وز	10.87دهـ و	5.45هـ وز	0.89أب	123.57ب ج
	0.256	1.445-	3.318	0.018	0.324	0.390	0.024	15.550
5 x 1	158.75أ	14.24 أ	28.25بجد	4.487دهـ و	10.53هـ وز	4.83ح ط	0.90أب	130.44ب
	11.528	3.977	3.173	0.149-	0.498-	0.347-	0.074	11.668
6 x 1	136.67ب	9.22ج-و	30.29أب	4.917ب ج	10.83دهـ و	5.35زح	0.917أ	148.77أ
	1.611-	0.163-	4.009	0.483	0.009-	0.018	0.037	30.248
7 x 1	126.51بج	7.22وز	17.72اي	4.297هـ وز	9.87 ز	4.67ط	0.913أ	75.73ح
	7.604-	2.870-	9.035-	0.109-	0.370-	0.258-	0.013-	43.057-
3 x 2	107.67دهـ	6.67 ز	17.72اي	4.607ج دهـ	10.90دهـ و	6.21ج دهـ	0.833أ-د	68.62ح
	11.938-	1.611-	5.168-	0.115	0.117-	0.134	0.007-	21.369-
4 x 2	122.67ب ج	8.25د-ز	19.27ط	4.260هـ وز	10.50هوز	5.21زح ط	0.923أ	86.62ز
	8.729	0.583-	1.864-	0.028	0.231-	0.416-	0.090	5.713-
5 x 2	133.44ب ج	11.77اب	17.23اي	5.167أب	10.63هوز	5.61هـ وز	0.847أ-د	95.25وز
	2.979-	1.699	3.535-	0.524	0.587-	0.140-	0.054	7.829-
6 x 2	129.72ب ج	8.84ج-ز	19.60ط	4.573ج دهـ	12.30 أ	7.27 أ	0.803ب ج د	95.1وز
	2.249	0.354-	2.859-	0.132	1.269	1.369	0.043-	7.728-
7 x 2	135.95اب	8.35د-ز	28.15بجد	4.313هـ وز	10.97دهـ	5.43هـ وز	0.92 أ	124.61ب ج
	7.101	0.404-	7.704	0.275-	0.070-	0.466-	0.009	30.371
4 x 3	100.42هـ	7.15وز	23.08زح	4.643ج دهـ	11.13جدهـ	5.77د-ز	0.85أ-د	113.92جد
	13.819-	0.719-	2.372	0.296	0.039-	0.283-	0.034	19.516
5 x 3	135.35ب ج	10.31ب ج د	26.03دهـ و	4.787ج د	11.93أب ج	6.04ج دهـ	0.77 د	129.9اب
	1.364-	1.200	5.195	0.028	0.272	0.137-	0.006-	24.707
6 x 3	151.56أ	9.77ب-هـ	24.66وز	4.953أبج	12.07أب	6.63ب	0.887أب ج	125.9اب
	23.787	1.540	2.618	0.397	0.594	0.295	0.057	20.958
7 x 3	127.50ب ج	7.82هـ وز	23.37زح	4.363هـ وز	11.57ب ج د	5.41وزح	0.903أب	102.92هـ و
	6.136	0.468-	0.694	0.517-	0.426-	0.297-	0.013	12.148-
5 x 4	130.42ب ج	7.31هـ وز	21.86 ح	4.433د-ز	11.53ب ج د	5.20زح ط	0.833أ-د	101.25هـو
	0.631-	2.352-	1.214-	0.065-	0.157	0.527-	0.065	6.250-
6 x 4	120.20ج د	7.17وز	27.37ج أب دهـ	4.060 ز	10.80دهـ و	5.98ج-و	0.837أ-د	105.7دهـ و
	1.899-	1.615-	3.091	0.236-	0.387-	0.092	0.014	1.602-
7 x 4	126.42ب ج	11.24ب ج	30.70 أ	4.380هـ وز	11.63أ-د	5.79د-ز	0.78ج د	133.38اب
	8.016	4.722	0.553	0.072	0.296	0.631	0.138-	4.155
6 x 5	151.00أ	10.60ب ج د	25.66هـ و	4.783ج د	11.63أ-د	6.40ب ج	0.78جد	124.0ب ج
	6.419	0.581	1.258	0.076	0.043-	0.398	0.002-	6.009
7 x 5	137.08اب	9.27ج-و	23.92وزح	5.287 أ	12.40 أ	6.40ب ج	0.82أ-د	132.6اب
	8.058-	2.790-	2.487-	0.133	0.696	0.884	0.077-	5.013-
7 x 6	129.44ب ج	9.18ج-هـ	28.46ب ج	4.467دهـ و	10.53هـ وز	4.74ط	0.907أب	132.82اب
	15.391-	0.160	2.438-	0.395-	1.204-	1.489-	0.001	14.564-
المتوسط	130.671	9.112	23.969	4.557	11.132	5.685	0.857	111.89
SE	3.860	0.645	0.591	0.102	0.217	0.182	0.032	3.194

- قيم المتوسطات المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى 1 و 5%.

يوضح الجدول (5) تقديرات المعالم الوراثية التي تختص بتحديد طبيعة الفعل الجيني المسيطر على الصفات المختلفة ونسب المكونات الوراثية لها، كما تبين الاشكال من 1 الى 8 نتائج التحليل الوراثي التخطيطي للصفات جميعها، فلصفة ارتفاع النبات يلاحظ من الشكل (1) وجود سيادة جزئية (نتيجة قطع خط الانحدار للمحور Wr فوق نقطة الاصل) مع نسب من الجينات السائدة والمتنحية في الآباء. ويتضح ان الصنف (كورد 26) قد احتل موقعاً قريباً من نقطة الاصل دلالة على احتوائه على زيادة من الجينات السائدة، بينما كان الصنف (لاشاتا) في الموقع الابعد عن نقطة الاصل دلالة على وفرة نسبية للجينات المتنحية. ويوضح الجدول (5) ان معامل انحدار Wr على Vr كان معنوياً عن الصفر لهذه الصفة وهذا يعني وجود نداخل جيني. وكذلك تظهر في الجدول ذاته تقديرات مكونات التباين، ويبدو لهذه الصفة ان

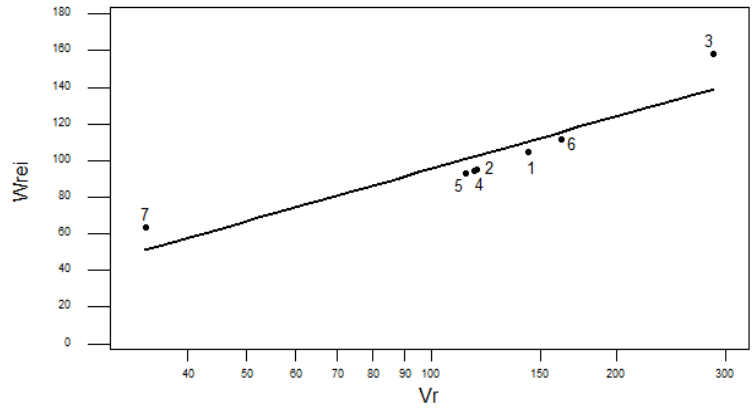
هناك تأكيد على وجود سيادة جزئية للجينات نتيجة المقدار الاقل لكل من H_1 و H_2 بالمقارنة مع المكون الاضافي D، وكان معدل درجة السيادة $(H1/D)^{1/2}$ قريباً من واحد دلالة على السيادة التامة. كانت النسبة $H_2/4H_1$ مساوية لـ 0.038 وهي اقل وبعيدة عن 0.25 وعليه تدل على ان التكرار الجيني للاليلات السائدة الى المتنحية في المواقع التي تظهر السيادة والتي تؤثر على الصفة غير متساوي، وما يؤكد هذه النتيجة هو تباعد قيم H_1 و H_2، وتشير القيم الموجبة لكل من F (2026.65) والنسبة 1/2(4DH1) + F - 1/2(4DH1)F/(10.754) الى ان جينات النباتات الاكثر ارتفاعاً كانت هي الاكثر تكراراً في الآباء. ان التقدير الموجب للمكون h^2/H_2 يبين اتجاه السيادة نحو الأب الافضل. ويلاحظ ان التوريث الضيق للصفة كان عالياً (51.157%) تأكيداً على ان معظم الاختلافات المظهرية مسيطراً عليها بالفعل الجيني الاضافي. ولصفة عدد الافرع الثمرية، يتضح من الشكل (2) وجود تأثير اضافي للجينات مع انخفاض في السيادة نتيجة اعتراض خط الانحدار للمحور Wr فوق نقطة الاصل، وكان الصنف (CA22) الاقرب الى نقطة الاصل والصنفان (كوكر 310 وحلب 33) في الموقع الابعد دلالة على زيادة الجينات السائدة والمتنحية في الموقعين على التوالي. ويبدو من نتائج الجدول (5) ان التباينات العائدة للتأثيرات الاضافية والسيادية كانت معنوية عن الصفر دلالة على ان جميع المكونات تلعب دوراً في السيطرة على الصفة، وان معدل درجة السيادة زاد عن الواحد وجود السيادة الفائقة. بلغت قيمة $H_2/4H_1$ (0.123) وهي اقل من 0.25 اي ان هناك تكرار جيني غير متساوي في جميع المواقع. وتدل قيمة F والنسبة 1/2(4DH1) + F/(4DH1)1/2 - F الموجبتين على ان جينات العدد الاكبر من الافرع الثمرية هي الاكثر تكراراً في الآباء، وقيمة h^2/H_2 السالبة توضح ان اتجاه السيادة نحو العدد الاقل من الافرع الثمرية، ويلاحظ ان التوريث الضيق كان واطئاً للصفة وبلغ (16.878%) دلالة على ان معظم التغيرات المظهرية يسيطر عليها الفعل الجيني السيادي. يلاحظ بالنسبة لصفة عدد الجوز بالنبات، ان اعتراض خط الانحدار للمحور Wr تحت نقطة الاصل (شكل، 3) والمقدار المعنوي العالي لكل من H_1 و H_2 مقارنة بالمكون الاضافي D، اضافة الى زيادة قيمة معدل درجة السيادة عن واحد (جدول5) جميعها ادلة واضحة على الفعل الجيني فائق السيادة، وقد حصل Mane و Phatade (1992) على استنتاج مشابه لهذه الصفة واكدا على ان الطرق التقليدية للتربية التي تعتمد مأثرة الاختلافات الوراثية الاضافية تعد غير مفيدة في تحسين هذه الصفة وراثياً. ان قيمة النسبة 1/2(4DH1) + F/(4DH1)1/2 + F الاكبر من الواحد (3.979) تشير الى عدم المساواة بين عدد الاليلات السائدة والمتنحية في الآباء. ويبدو ان الصنف (حلب33) (شكل3) يمتلك زيادة من الجينات السائدة، بينما تمتلك الآباء (كوكر310 وسبيرو 8886 و مونتانا) زيادة من الجينات المتنحية لوجودها في الموقع الابعد عن نقطة الاصل. ويبدو من الجدول (5) ان قيمتي h^2 و h^2/H_2 الموجبتين تجعل اتجاه السيادة نحو الآباء ذوات العدد الأكبر من الجوز بالنبات، وان التوريث الضيق الواطئ في قيمته (25.829%) يوضح تغيرات سيادية وتأثير بيئي اعلى في الشكل المظهري للصفة. ان خط انحدار متوسط وزن الجوزة قطع المحور Wr تحت نقطة الاصل (شكل 4) مبيناً السيادة الفائقة، وبلغت قيمة معامل انحدار Wr على Vr (0.2699 ± 0.5486) وهي غير معنوية عن الواحد دلالة على غياب التأثير الجيني التفوقي لهذه الصفة (جدول، 5). ويلاحظ ان الصنف (مونتانا) يمتلك زيادة من الجينات السائدة، بينما يبدو الصنف (كورد26) انه يمتلك التركيز الاعلى من الجينات المتنحية. كذلك فان القيمتين الاعلى للمكونين H_1 و H_2 عن المكون الاضافي D، ومعدل درجة السيادة الاكبر من الواحد (1.917)، تعد شواهد على التأثير الجيني فائق السيادة لهذه الصفة، وهذه النتيجة مماثلة لما وجده Ahmad وآخرون، (2005). ان النسبة $H_2/4H_1$ والمساوية (0.158) هي بعيدة جداً عن 0.25 دلالة على التوزيع غير المتماثل لتكرارات الاليلات الموجبة والسالبة بين الآباء، وان النسبة 1/2(4DH1) + F/(4DH1)1/2 - F العالية تشير الى عدم تماثل توزيع الجينات بين الآباء، في حين ان النسبة h^2/H_2 (=1.939) تدل على النسبة العالية للجينات السائدة لهذه الصفة. ان التوريث الضيق الواطئ (26.469%) للصفة يبين الدور الاكبر للتأثيرات الجينية السيادية نسبة الى الاضافية. ويلاحظ بالنسبة لبقية الصفات، ان خط الانحدار قطع المحور Wr فوق نقطة الاصل لصفتي

دليل التيلة وحاصل القطن الزهر بالنبات دلالة على السيادة الجزئية (الشكلين 6 و 8 على التوالي)، وتحت نقطة الاصل لصفتي دليل البذور ومعامل التبكير دلالة على السيادة الفائقة (الشكلين 5 و 7 على التوالي). ويبدو ان الزيادة في الجينات السائدة كان يمتلكها الآبوين (كوكر310 ومونتانا) لصفة دليل البذور والصنف (مونتانا) لدليل التيلة والصنف (كوكر310) لمعامل التبكير والصنفين (سبيرو8886 وحلب33) لحاصل القطن الزهر بالنبات، بينما كانت الاصناف (كورد26) و (سبيرو8886 و CA22) و (حلب33) و (كوكر310 وكورد26) اكثر امتلاكاً للجينات المتنحية للصفات الاربعة على التوالي لوجودها في المواقع الابعد عن نقطة الاصل. يلاحظ لصفتي دليل التيلة ومعامل التبكير ان معدل درجة السيادة قريباً جداً من واحد صحيح دلالة على السيادة التامة، وان مكونات التباين الاضافية والسيادية D و H_1 و H_2 كانت معنوية عن الصفر ومتقاربة في قيمها دلالة على اهمية الفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي في السيطرة على هاتين الصفتين، اما لصفتي دليل البذور وحاصل القطن الزهر بالنبات، فان زيادة معدل درجة السيادة عن الواحد والقيم الاعلى للمكونين H_1 و H_2 مقارنة بالمكون الاضافي D تعد ادلة واضحة على التأثير الجيني فائق السيادة. تدل النسبة $H_2/4H_1$ ذات القيم (0.079 و 0.057 و 0.043 و 0.135) لصفات دليلي البذور والتيلة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بالنبات على التوالي والبعيدة عن 0.25 على التوزيع غير المتماثل لتكرارات الاليلات الموجبة والسالبة بين الآباء، وان قيم النسبة + 1/2(4DH1) F/(4DH1)1/2 - F الاكبر من الواحد للصفات الاربعة ذاتها تشير الى عدم المساواة بين عدد الاليلات السائدة والمتنحية في الآباء، في حين تجعل قيمتي h^2 و h^2/H_2 الموجبتين لصفات دليل التيلة ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بالنبات اتجاه السيادة نحو الآباء ذوات القراءآت الاعلى لهذه الصفات، والعكس من ذلك لصفة دليل البذور لان القيمتين سالبتين. وأخيراً يلاحظ ان التوريث الضيق كان واطئاً لصفتي معامل التبكير وحاصل القطن الزهر بالنبات وبلغ (16.728 و 19.003%) على التوالي موضحاً تغيرات غير اضافية وتأثير بيئي اعلى على الشكل المظهري للصفة، وكان متوسطاً لدليلي البذور والتيلة وبلغ (32.829 و 41.269%) على التوالي، تأكيداً على ان معظم الاختلافات المظهرية للصفتين مسيطراً عليها بالفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي، وهذا الرأي المتعلق بحاصل القطن الزهر بالنبات يتفق مع Ali و Awan (2009) الذي اشار الى ان معظم الاختلافات المظهرية كانت غير اضافية وبيئية.

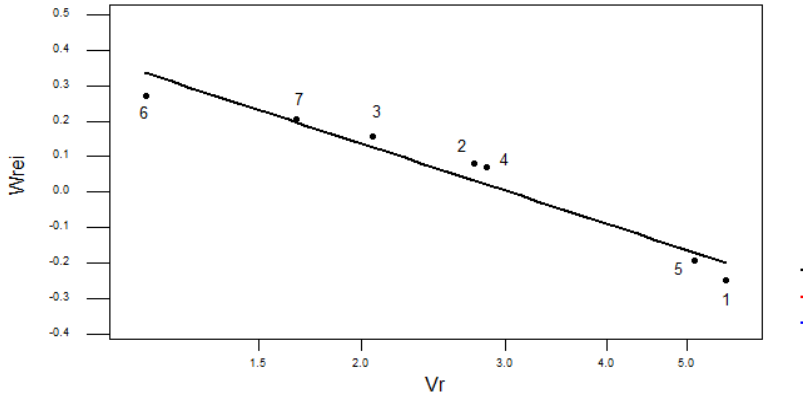
يستنتج مما تقدم ان المساهمات التي قدمتها الجينات اظهرت درجات مختلفة من السيادة للصفات المختلفة التي تناولتها الدراسة، وان مساهمات الجينات المختلفة تعتمد على مقدار تأثيراتها، وان تقديرات مكونات الجين اظهرت مدى للسيادة للصفات المختلفة تراوح بين السيادة الجزئية الى الفائقة. والاكثر من ذلك فان الدور الحقيقي لتأثيرات الجين كان مختلفاً للصفات المدروسة، اذ سجلت وبوضوح تأثيرات اضافية وتأثيرات سيادية، وكذلك تفوقية للحاصل العالي والصفات الاخرى المتعلقة به، ويجب عدم اهمال اي من هذه المكونات كونها جميعها كانت مهمة.

جدول (5): تقديرات المعالم الوراثية لحاصل القطن الزهر ومكوناته من الصفات الاخرى.

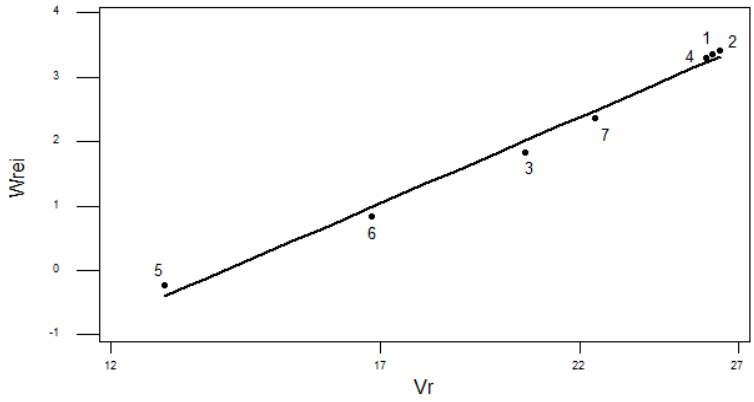
المعالم الوراثية	الصفات							
	ارتفاع النبات	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة	دليل البذور	دليل التيلة	التبكير	حاصل النبات
b	0.3751	0.115-	0.2699	0.2486	0.2683	0.2772	1.0774	0.4139-
SE b	0.1755	0.1754	0.5486	0.2441	0.3469	0.1546	0.1656	0.3435
H0: b=0	2.137	0.658-	0.492	1.018	0.774	1.793	6.507	1.205-
H0: b=1	3.561	6.358	1.331	3.078	2.109	4.677	0.467-	4.117
tab t 0.05	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571	2.571
tab t 0.01	4.032	4.032	4.032	4.032	4.032	4.032	4.032	4.032
intercept	50.717	0.397	3.696-	0.012-	0.016	0.1145	0.002-	233.89
D	1201.67 ± 42.842	4.678 ± 1.533	54.505 ± 5.643	0.114 ± 0.032	1.627 ± 0.173	3.175 ± 0.141	0.035 ± 0.0006	1147.53 ± 160.869
H_1	1240.82 ± 103.142	13.538 ± 3.691	130.734 ± 13.584	0.417 ± 0.078	2.391 ± 0.416	3.633 ± 0.340	0.037 ± 0.0015	2792.15 ± 387.289
H_2	187.003 ± 90.882	6.649 ± 3.253	71.178 ± 11.969	0.264 ± 0.069	0.763 ± 0.366	0.828 ± 0.299	0.006 ± 0.0013	1508.57 ± 341.256
h^2	63.727 ± 61.041	0.592- ± 2.185	39.522 ± 8.039	0.512 ± 0.046	0.088- ± 0.246	0.278 ± 0.201	0.027 ± 0.0009	1557.95 ± 229.203
F	2026.65 ± 102.778	10.173 ± 3.678	101.019 ± 13.537	0.188 ± 0.078	2.875 ± 0.414	5.531 ± 0.339	0.064 ± 0.0015	2211.75 ± 385.923
E	62.498 ± 15.147	1.769 ± 0.542	0.932 ± 1.995	0.043 ± 0.011	0.197 ± 0.061	0.113 ± 0.049	0.003 ± 0.0022	90.348 ± 56.876
mean Fr	61.855	-1.62	5.979	-0.044	-0.056	0.245	0.0004	38.132
$(H_1/D)^{1/2}$	1.016	1.701	1.549	1.917	1.212	1.069	1.029	1.559
$H_2/4H_1$	0.038	0.123	0.136	0.158	0.079	0.057	0.043	0.135
a. (4DH1)1/2+F	4468.83	26.289	269.857	0.623	6.820	12.324	0.137	5791.73
b. (4DH1)1/2-F	415.538	5.743	67.809	0.247	1.069	1.261	0.008	1368.24
a/b	10.754	4.543	3.979	2.520	6.378	9.770	16.336	4.233
h^2/ H_2	0.341	0.089-	0.555	1.939	0.115-	0.335	4.095	1.033
$H_1- H_2$	1053.82	6.889	59.556	0.153	1.628	2.805	0.031	1283.58
التوريث الضيق	51.157	16.878	25.829	26.469	32.829	41.269	16.728	19.003



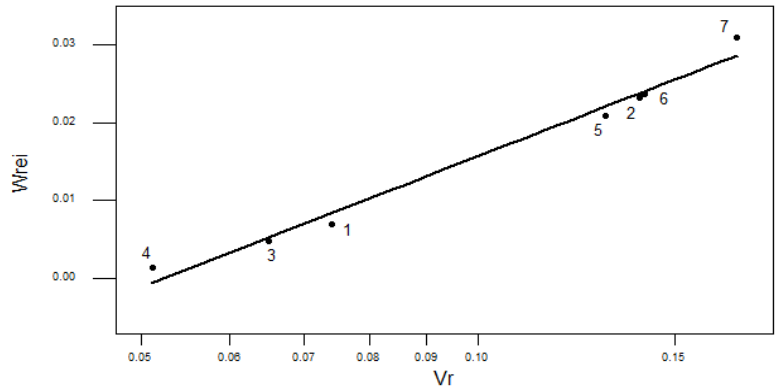
الشكل (1): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة ارتفاع النبات



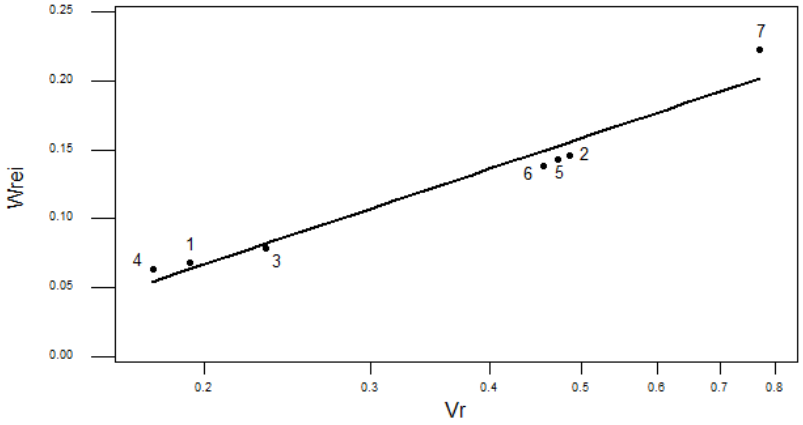
الشكل (2): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة عدد الافرع الثمرية بالنبات



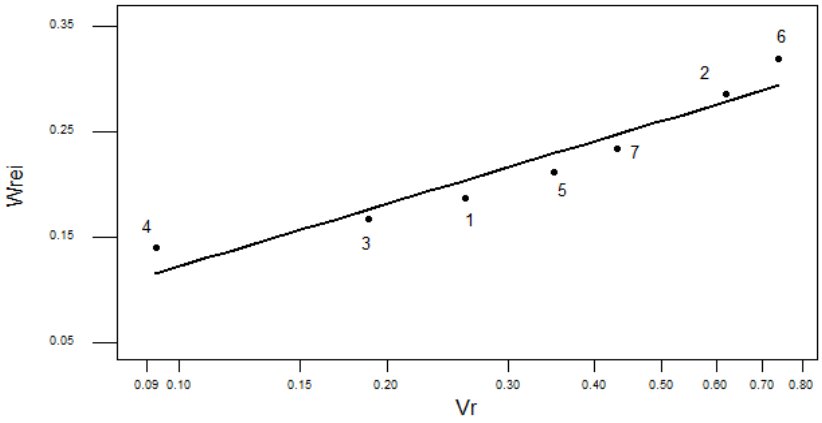
الشكل (3): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة عدد الجوز المتفتح بالنبات



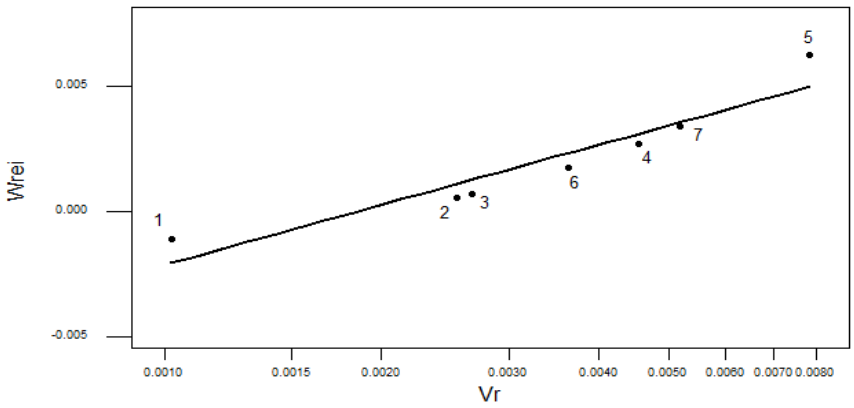
الشكل (4): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة وزن الجوزة



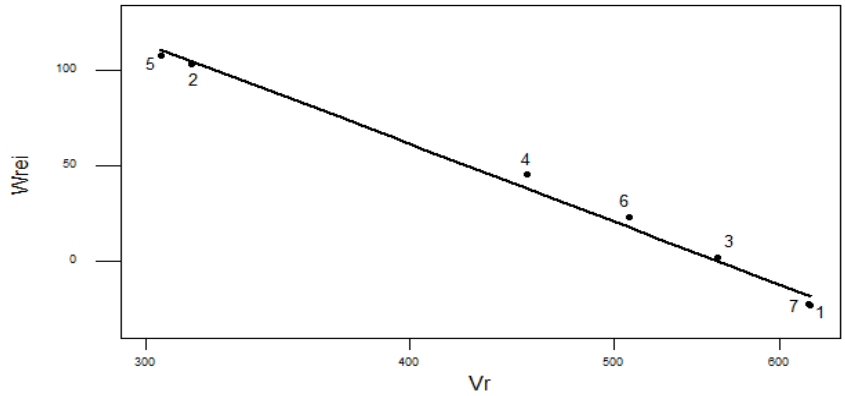
الشكل (5): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة دليل البذور



الشكل (6): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة دليل التيلة



الشكل (7): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة معامل التبكير



الشكل (8): الرسم البياني لقيم Wr و Vr لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات

المصادر

1- الجبوري، خالد خليل وخالد محمد داؤد وعزيزة عجوري (2009). التحليل الوراثي الكمي للحاصل ومكوناته ومواصفات الالياف في القطن *Gossypium hirsutum* L. باستخدام النظام التزاوجي المتشعب. مجلة بحوث جامعة حلب (عدد خاص).سلسلة العلوم الزراعية.1-20 صفحة.

2- داؤد، خالد محمد وخالد خليل الجبوري (2012). تقدير التوريث وبعض المعالم الوراثية في القطن الابلند. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية 3(1):

3- العبيدي، داود سلمان مدب (2005)، دراسات وراثية للصفات الاقتصادية في بعض تضريبات القطن الصنفية (*Gossypium hirsutum* L.)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

4- العذاري، عدنان حسن محمد (1999). اساسيات في الوراثة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.

5- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة الموصل.

6- Abbas, A., M.A. Ali and T.M. Khan. (2008). Studies on gene effects of seed cotton yield and its attributes in five American cotton cultivars. J. Agri. Soc. Sci., 4: 147–52.

7- Abro, S., M. M. Kandhro, S. Laghari, M.A. Arain and Z.A. Deho. (2009). Combining ability and heterosis for yield contributing traits in upland cotton (*G. hirsutum* L.).Pak. J. Bot. ,41(4): 1769-1774.
8- Aguiar, P. A., Julio, C.V.P., Eleusio, C.F., and C.M. Leonardo. (2007) .Diallel analysis of upland cotton cultivars. Crop Breeding and Appl, Biotechnology. 7: 353-359.
9- Ahmad, R. D., A. J. Malic, G. Hassan and M. U. Khan (2005). Genetic architecture of some quantitative traits of cotton (*Gossypium hirsutm* L.). Camal Univ. J. of Res., 21:55-57.
10- Ali, M. A. and S. I. Awan. (2009). Inheritance pattern of seed and lint traits in cotton *Gossypium hirsutum* L. Int. J. Agric. Biol.,11(1) :44-48.
11- Ali, M.A., I.A. Khan and N.N. Nawab. (2009). Estimation of genetic divergence and linkage for fiber quality traits in upland cotton, J. Agric. Res. ,47(3).
12- Anonymous (2003). F, A, O, Production Yearbook, Rome, 57:127-128,
13- Babar, S.B., A.R. Soomro, R. Anjum and M.S. Kalwar. (2001). Heterosis, hetrobeltiosis and economic heterosis studies in upland cotton. Pak. J. Biol. Sci. 4 (2): 125 – 127.
14- Basal, H. and I. Turgut. (2005). Genetic analysis of yield components and fiber strength in upland cotton *Gossypium hirsutum* L. Asian J. P. Sci., 4 (3): 293-298.
15- Basal, H. A Unay, O. Canavar, and I. Yavas. (2009). Combining ability for fiber quality parameter and within-boll yield components in intraspecific and interspecific cotton populations. Spanish J. Agri. Res. 7 (2): 364-374.
16- Cheatham, C. Lhistopher, Johnie, N. Jenkins, Jack, C. McCarty, Jr., Clarence E. Watson, and Wu. Jixiang, (2003). Genetic variances and combining ability of crosses of American cultivars, Australian cultivars, and wild cottons. J. Cotton Sci. 7: 16-22.
17- Dawod, KH.M. and Kh.Kh. Al-Guboory (2010). Heterosis and combining ability in diallel crosses among cultivars of upland cotton, Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 61: 1-7.
18- Gomez, K. A. and A. AL-Rawi and K. Gomez (1983). Statistical Procedures For Agricultural Research. 2nd ed., John Wiley and Sons, New York.
19- Griffing, B (1956), Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems, Aus, J, Biol, Sci., 9:463-493,
20- Hayman, B.I. (1954). The analysis of variances of diallel tables Biometrics, 10:235-244.
21- Hayman, B.I. (1958). The Theory and analysis of diallel crosses. Genet. 43: 63-85.

22- Jinks, J. L. (1954). The analysis of heritable variation in diallel crosses of Nicotiana rustica L. varieties. Genet., 39: 767-788.
23- Jinks, J. L. (1958). The F2 and back cross generation from aset of diallel crosses. Heredity,10: 1-30.
24- Karademir, C., O. Gencer and E. Karademir. (2007). Heterosis and combining ability for yield and fiber properties in cotton *Gossypium hirsutum* L. under drought stress conditions. Asian J. of Plant Sci. 6(4): 667-672.
25- Khan, N. U., G. Hassan, K. B. Marwat, F., S. Batool, K. Makhdoom, I. Khan, I. A. Khan and W. Ahmad (2009). Genetic variability and heritability in upland cotton, Pak. J. Bot., 41(4): 1695-1705.
26- Mane, S. S. and S. S. Phatad (1992). Combining ability analysis in F_1 and F_2diallel for yield and quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Madras Agric. J., 70(10): 563-570.
27- Mather K. and J. L. Jinks (1982). Biometrical Genetics. (3Eds). Chapman and Hall, London.
28- Singh, R. K., and B. D. Chaudary. (2007). Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Rev. ed., Kalyani Publishers Ludhiana, India. 318. pp.

Combining ability and gene action in upland cotton using half diallel crossing among seven varieties

Kh. Kh. A. Al-Guboory
College of Education - University of Kirkuk

Abstract

Cotton varieties: Coker310, SP8886, Lachata, Montana, Halab33, CA22 and Cord26 along with their 21 half diallel hybrids were planted at Al-Hawija (Kirkuk Governorate) using Randomized Complete Block Design with three replications. Statistical analysis for data was done and variances and effects of general and specific combining abilities were estimated for characters: plant height, number of fruiting branches per plant, number of bolls per plant, boll weight, seed index, lint index, earliness and seed cotton yield per plant. The results showed that mean square of all genotypes (parents and hybrids), parents, hybrids and parents vs hybrids (each alone) was significant at 1% for all characters except number of fruiting branches per plant and boll weight in case of parents and earliness in case of hybrids in which was significant at 5%, and was not significant for number of fruiting branches per plant and seed index in case of parents vs hybrids. Mean square of general and specific combining abilities was significant at 1% for all characters. The variety Halab33 showed significant desirable general combining ability effects for six characters incluiding seed cotton yield per plant followed by CA22 and Coker310, and the hybrid (Lachata x AC22) was surpassed in its specific combining ability effects for all studied characters followed by hybrids (Coker310 x Halab33) and (Montana x Cord26) which was surpassed for five characters incluiding seed cotton yield, that is an indication of possipilty of using these genotypes in breeding programs. The additive and non additive varianc components were significant from zero for all characters, and values of dominance components was higher than additive one for all characters except plant height and earliness. Graphic analysis suggested the presence of epistatic gene action (non-allelic interaction) for number of bolls per plant and earliness. Narrow sense heritability was high for plant height (51.157%), moderate for seed and lint indices, and low for other characters.