تقدير التباعد الوراثي في عدد من اصناف القطن باستخدام التحليل العنقودي وعلاقتها بالفعل الجيني لتهجيناتها التبادلية النصفية

محمد ابراهيم محمد مصطفى العگيدي
كلية الزراعة / جامعة كركوك

الخلاصة

زرعت اصناف القطن الابلند (كوكر310 وسبيرو8886 و لاشاتا ومونتانا و حلب33 وAC22 و كورد26) وهجنها التبادلية النصفية في قضاء الحويجة بمحافظة كركوكباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات.حللت البيانات حسب الطريقة الثانية لـGriffing، (1956) لدراسة قوة الهجين على اساس الانحراف عن متوسط وافضل الابوين وتباينات وتأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد لصفات ارتفاع النبات وعدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الأفرع الخضريةوالثمرية بالنبات وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بالنبات. أظهرت النتائج ان الهجن (كوكر310xحلب33) و (سبيرو8886xحلب33) و (مونتاناx كورد26) و (حلب33xAC2233) و (حلب33xكورد26) تميزت بقوة هجين معنوية مرغوبة لأكثر عدد من الصفات مقاسة على اساس متوسط الابوين وأفضلهما، وهي ذاتها كانت قد أعطت اعلى تأثيرات للقدرةالخاصة على الاتحاد في معظم الحالات. وتميز الصنف (لاشاتا) بتاثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد لمعظم الصفات (عدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الافرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور ومعامل التبكير). تبين من خلال التحليل العنقودي ان أقل بعد وراثي بين التراكيب الابوية بلغ (0.219) بين مونتانا وAC22 رغم أنهما من مصدرين مختلفين، بينما بلغ أكبر بعد وراثي (0.859) بين التركيبانسبيرو 8886 و حلب 33 وهما من مصدرين مختلفين.ودلت مقارنة قيم البعد الوراثي بين التراكيب الابوية ولكل هجين مع قيم معدل أداء الهجين وقوة الهجين على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط وافضل الأبوين والمقدرة الخاصة على الاتحادلصفة حاصل القطن الزهربالنباتفي الهجن الفردية أن أعلى بعد وراثي كان بين التراكيب الوراثية التي تقع في مجاميع رئيسية مختلفة، وأن الهجن الفردية الناتجه من التهجين بين هذه التراكيب قد حققت أعلى قيم لمعدل أداء الهجين وقوة الهجين بنوعيها، وكان الارتباط بين البعد الوراثي ومعدل اداء الهجن وقوة الهجين والمقدرة الخاصة على الاتحاد موجبةوتشير هذه النتائج الى امكانية اعتماد متوسطات صفات الآباء في تقسيمها إلى مجاميع متباينة عن طريق التحليل العنقودي وأدخالها في برامج تهجين كفوءة.

الكلمات المفتاحية: التباعد الوراثي و اصناف القطن و التحليل العنقودي والتهجين التبادلي النصفي

المقدمة

القطن من المحاصيل الاستراتيجية المهمة للعالم بشكل عام وللعراق بشكل خاص، وهو كمحصول تجاري يلعب دوراً كبيراً في دعم الاقتصاد الوطني للعديد من دول العالم، اذ يعد مصدراً للألياف والغذاء والوقود لنسب عالية من سكان العالم، بالإضافة الى استفادة حيوانات الماشية من مخلفاته) Ahmad وآخرون، 2005). وتعد عملية زيادة حاصل القطن الزهر في وحدة المساحة من اولويات اهتمام برامج التربية ومربو القطن في جميع دول العالم التي تهتم بزراعته. فالمربون في برامجهم يستخدمون المصادر الوراثية المختلفة والمتنوعة بهدف تحوير أصناف المحصول لتجعلها تلبي احتياجات مجتمعاتهم المتطورة باستمرار.

ان تحسين المحاصيل المختلفة ومنها القطن يتطلب قدرة عالية في اختيار النباتات ذات الاداء الجيد من الناحية الانتاجية والمواصفات النوعية، وان التعرف على مثل هذه النباتات يتطلب ان يكون هناك تغايرات كبيرة في المجتمع. ويمكن تكوين مثل هذه التغايرات من خلال التهجين بين أصناف او سلالات متباعدة وراثياً ومن مصادر مختلفة، ومن ثم يتبع ذلك عملية غربلة مظهرية. وان اختيار الاصناف او السلالات الوراثية لغرض تكوين التغايرات الوراثية والتي تلعب دوراً في تحسين المحاصيل يستوجب

تاريخ تسلم البحث 2015/2/16 وقبوله 2015/4/28

ان تكون هناك معرفة لآلية التحسين الوراثي التي يمكن اعتمادها لهذا الغرض، والتي تستند على معرفة طبيعة السيطرة الجينية لصفات الحاصل ومكوناته من الصفات الاخرى.

تستخدم في الدراسات الوراثية تصاميم تزاوجية مختلفة، يتم من خلالها معرفة الفعل الجيني الذي يسيطر على الصفات الكمية، والتهجين التبادلي من اكثرها شيوعاً للوصول الى الاهداف المطلوبة، اذ يتضمن التهجين بين مجموعة من الآباء بكل الطرق الممكنة، والاستدلال على افضل الآباء والهجن وخلق تغايرات وراثية مفيدة (Abbas وآخرون، 2008 و Ali و Awan، 2009)

ان تحليل المكونات الرئيسية والتحليل العنقودي تعد من التقنيات المهمة لتقييم ومقارنة التنوع الوراثي الموجود بين تراكيب وراثية مختلفة والتي كان نشوئها في فترات زمنية متباينة، وقد تساعد في اختيار الآباء لبرنامج تربية ناجح، حيث أن نجاح اي برنامج لتربية المحصول يعتمد على معلومات وتوافر تغايرات وراثية تفيد في اعتماد برنامج انتخاب كفوء (Boopathi وآخرون، 2008). اذ يعد التحليل العنقودي من الادوات الجيدة والمفيدة لمربي النبات يستخدمها في تقييم التباعد الوراثي بالمؤشرات الجزيئية، فضلاً عن عدم احتياجه الى وضع افتراضات معينة حول طبيعة توزيع البيانات (حمد الله، 2011)، ويختص هذا التحليل في تحديد مجاميع التراكيب الوراثية حسب تقاربها او تباعدها الوراثي لصفاتها الكمية المهمة اعتماداً على تشابه استجاباتها للظروف البيئية، وهو يعتمد على تحديد مسافات تعبر عن مقدار هذا التباعد وتوزيع التراكيب الوراثية في مجاميع حسب ادائها واصولها الوراثية، وان تقديرات التشابه أو التباعد الوراثي او عن طريق المسافة الوراثية بين التراكيب الوراثية تعد مفيدة في اختيار المجموعات الابوية لخلق عشائر معزولة وذلك للحفاظ على التنوع الجيني في برنامج التربية وتصنيف المادة الوراثية إلى مجموعات الهجين لتربية المحاصيل المهجنة (Ali وآخرون، 2008). وقد اجريت دراسات عديدة حول تصنيف تراكيب وراثية من القطن الى مجاميع متجانسة، ومنها تلك التي قام بها، Boopathi وآخرون، (2008) وAhmad وآخرون، (2012) و Dahab وآخرون، (2013) والزبيدي وآخرون، (2013).

ان الهدف من الدراسة الحالية تقدير قوة الهجين والقدرة على الاتحاد في سبعة اصناف من القطن وهجنها التبادلية النصفية، وتحديد مجاميع التراكيب الوراثية حسب تقاربها او تباعدها الوراثي من خلال التحليل العنقودي ومقارنة قيم البعد الوراثي بين التراكيب الابوية ولكل هجين مع قيم معدل أداءه وقوة الهجين على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط وأفضل الأبوين والمقدرة الخاصة على الاتحاد لصفة حاصل القطن الزهربالنباتفي الهجن الفردية.

مواد وطرائق البحث

زرعت سبعة أصناف من القطن (مصدرها البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق) هي: (1) كوكر310 (امريكي معتمد) (2) سبيرو8886 (يوناني) (3) لاشاتا (اسباني معتمد) (4) مونتانا (امريكي) (5) حلب33 (سوري) (6) AC22 (فرنسي) (7) كورد26 (بلغاري) في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك، واجريت بينها التهجينات التبادلية النصفية حسب الطريقة الثانية التي اقترحها Griffing، (1956) وتم الحصول على 21 هجين فردي. زرعت التراكيب الوراثية (سبعة اصناف و 21 هجين فردي) في الموقع ذاته باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. كانت الزراعة على مروز طول المرز 3م والمسافة بينها 0.75م وبمسافة 0.25 بين الجورة والاخرى. و اجريت عمليات الخدمة من تعشيب وخف،واضيف السماد سوبر فوسفات (P_2O_5) بواقع 200كغم للهكتار عند الزراعةوسماد اليوريا 46% N بواقع 200 كغم للهكتاردفعة واحدة عند بداية التزهير. تم جني النباتات الفردية (عشرة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية) مرتين، وسجلت البيانات على اساس متوسط الوحدة التجريبية عن الصفات: ارتفاع النبات (سم) وعدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة (غم) ودليل التيلة (غرام شعر لكل 100 بذرة) ودليل البذور (وزن 100 بذرة بالغرام) ومعامل التبكير (حاصل الجنية الاولى منسوباً لمجموع حاصل الجنيتين) وحاصل القطن الزهر بالنبات (غم). بعد جمع بيانات الصفات قيد الدراسة نفذت الاجرءآت الاحصائية والوراثية التالية وبالاستعانة بالبرامج الجاهزة SAS وMinitab و Microsoft office Excel 2003.

1- حللت بيانات التراكيب الوراثية (الآباء + الهجن) ولكل صفة حسب طريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، واختبرت الفروقات بين متوسطاتها بطريقة دنكن المتعدد المدى (الراوي وخلف الله، 2000).

2- تم تجزئة متوسط مربعات التراكيب الوراثية الى القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد حسب طريقة Griffing الثانية، (1956)، وباعتماد الانموذج الثابت، وبالخطوات التي شرحها Singh وChaudhary ، (2007).

3- تم تقدير قوة الهجين على اساس انحراف متوسط الجيل الاول عن متوسط وافضل الابوين، ثم اختبرت معنويتها حسب اختبار t.
4- قدرت تاثيرات القدرة العامة على الاتحاد للآباء وتاثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد للهجن، واختبرت معنويتها عن الصفر من خلال المقارنة مع الخطأ القياسي وحسب Singh و Chaudhary، (2007).
5- تم الاعتماد على الصفات الكمية للتراكيب الابوية في أجراء التحليل العنقودي لغرض تحديد مجاميع التراكيب الوراثية حسب تقاربها او تباعدها الوراثي اعتماداً على تشابه استجاباتها للظروف البيئية، اذ يعتمد على تحديد مسافات تعبر عن مقدار هذا التباعد وتوزيع التراكيب الوراثية في مجاميع حسب ادائها واصولها الوراثية، وقورنت قيم البعد الوراثي بين التراكيب الابوية ولكل هجين من الهجن الفردية مع قيم كل من (معدل أداء الهجين وقوة الهجين على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوينوقوة الهجين على أساس انحراف الجيل الأول عن أفضل الأبوين والمقدرة الخاصة على الاتحاد) لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات في الهجن الفردية كونها المحصلة الهامة التي تهدف إليها برامج التربية، وكذلك تم حساب معامل الارتباط بين قيم البعد الوراثي في الهجن الفردية ومعدل أداء الهجين وقوة الهجين والقدرة الاتحادية الخاصة.

النتائج والمناقشة

تظهر في الجدول (1) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية (الآباء وهجنها غير العكسية) حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم، وفيه يلاحظ أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لمعظم الصفات ماعداصفة عدد العقد لاول فرع ثمري (معنوياً عند مستوى احتمال 5%)، وغير معنوياً لصفة عدد الافرع الخضرية. وكان متوسط مربعات الآباء ضد الهجن معنوياً عند مستوى احتمال 1% لصفات عدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ووزن الجوز ودليلي التيلة والبذور وحاصل القطن الزهر وعند مستوى احتمال 5% لصفة عدد العقد لاول فرع ثمري وغير معنوياً للصفات الاخرى، وهذا يتفق مع نتائج Abbas وآخرون، (2008) وAli وآخرون، (2009) وKhan وآخرون، (2009) وAli وAwan، (2009) وداؤد والجبوري، (2012).

جدول (1): نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته.

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات				
		ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات
القطاعات	2	3305.18	20.819	2.109	111.858	67.788
التراكيبالوراثية	27	295.47**	0.88*	0.398	4.795**	59.343**
الآباء ضد الهجن	1	42.574	2.43*	0.332	24.056**	22.22**
الخطأ التجريبي	54	44.772	0.423	0.269	1.634	1.224
مصادر التباين	درجات الحرية	متوسطوزن الجوزة (غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
القطاعات	2	5.488	5.057	9.797	0.102	4036.22
التراكيبالوراثية	27	0.4**	0.995**	1.186**	0.007**	1023.001**
الآباء ضد الهجن	1	1.349**	2.927**	0.124**	0.0002	1295.218**
الخطأ التجريبي	54	0.107	0.092	0.282	0.0025	51.013

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

ويبين الجدول (2) متوسطات الاباء وهجنها التبادلية غير العكسية، ويتضح وجود اختلافات معنوية واضحة بينها للصفات جميعها(حسب الاختبار بطريقة دنكن المتعدد المدى)، فعند المقارنة بين المتوسطات لصفة ارتفاع النبات يتضح أنها في الآباء تراوحت بين 137.917سم للأب (1) و96.750 سم للأب (3)، وللهجن بين 135.733 سم للهجين (1×4) و101.727سم للهجين (1×3). ولصفة عدد العقد لاول فرع ثمري تميز الأب (3) بأقل عدد، إذ أعطى 4.833عقده، أما الأب (1) فقد أعطى 6.466عقده، وللهجن فقد تميز الهجين (3×4) (2×6) بأقل عدد عقد، إذ أعطى 4.440عقده، في حين كان الهجين (2×6) أكثر الهجن في عدد العقد وأعطى 6.00عقده. ولصفة عدد الافرع الخضرية تميز الأب (3) بانه اعطى اقل عدد بلغ 0.503 فرعاً، بينما اختلف الأب (4) عن بقية الآباء باعلى عدد للافرع الخضرية بلغ1.933، وفي الهجن اعطى الهجين (2×7) أكثر عدد للافرع الخضرية بلغ 1.77فرعاً، في حين كان الهجين (3×6) اقلها

عدداً بلغ 0.556 فرعاً. وتراوحت قيم عدد الافرع الثمرية بين 11.023 للأب (1) و 7.913 للأب (6)، وللهجن بين 12.363 في الهجين (3×7) و7.710 فرعاً للهجين (1×3). وتراوح عدد الجوز المتفتح بالنبات في الآباء بين 20.376 للأب (2) و 8.063 للأب (5)، أما في الهجن فقد تراوح بين 30.430 للهجين (2×4) و 9.296 للهجين (5×6). أما صفة متوسط وزن الجوزانحصرت متوسطاته بين 4.55 غم للأب (3) و 3.883 غم للأب (7)، وبين 4.840 غم للهجين (2×5) و 3.643غم للهجين (1×7). ودلت المقارنة بين متوسطات صفة دليل التيلة أنها تراوحت بين 6.290 غم للأب (3) و 4.013غم للأب (1)، وللهجن بين 6.543 غم في الهجين (2×5) و4.546غم للهجين (1×7). ولصفة دليل البذور تميز الأب (3) بأعلى متوسط، بلغ 11.200غم، أما الأب (5) فقد أعطى 9.366غم، وللهجن تميز الهجين (2×5) بأعلى دليل للبذور بلغ 11.633 غم، في حين كان أقل دليل للبذور في الهجين (1×7) وبلغ 8.600 غم. وكان الأب (6) الاكثر تبكيراً وبمعدل 0.966 في حين كان الأب (5) الاقل تبكيرا بمعدل 0.860، وللهجن تميز الهجين (1×7) بأنه الاكثر تبكيرا بمعدل 0.976 والهجين (2×5) بأنه الاقل تبكيراً بمعدل 0.796. واخيراً لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات انحصرت متوسطاتها بين 81.983غم للأب (2) و 34.280غم للأب (5)، وبين 126.943غم للهجين (2×4) و45.153غم للهجين (1×3).

جدول (2): متوسطات الاباء وهجنها التبادلية غير العكسية لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته.

الهجن	الصفات									
	ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات	متوسطوزن الجوزة (غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
1×1	137.917 أ	6.466أ	1.45 أ-هـ	11.023أد	16.13 دهـ	3.98 دز	4.013 ك	9.77 هـوز	0.88أز	66.06 د هـو
2×2	101.91زت	5.66أو	1.56أد	9.09 ج-ز	20.376 ب	4.03 دز	5.44 ج-و	9.97 دز	0.88اأز	81.983 ج
3×3	96.750ت	4.833ب-و	0.503هـ	7.93 وز	11.77 ي-م	4.55 أ-هـ	6.290 أب	11.20 أب	0.90أو	53.82 وز
4×4	121.33د هـو	6.00ا-ج	1.933أ	8.73 دز	14.00 و-ت	3.97 دز	5.04هـ-ت	10.37ب-هـ	0.95ا - ج	55.17 وز
5×5	124.14	5.00ب-و	1.05أ-هـ	8.19 هـز	8.063 ع	4.10 ج-و	4.51 ت ي ك	9.37 ح ت	0.860ج-ز	34.280 ح
6×6	114.26هـ ح	6.10أب	1.46 أ-هـ	7.913 وز	10.95 م-ص	3.93 هـوز	5.05 هـ-ت	10.30ب-ز	0.966 أب	44.86 زح
7×7	117.86د هـو	5.27أو	1.46أ-هـ	9.72ب-ز	15.33 هـ-ز	3.883 وز	4.24 ي ك	10.10د-ز	0.87 ب-ز	58.27 وز
2×1	114.75هـ ز	5.40أو	1.26أ-هـ	11.42أ-ج	17.80 ج د	4.05 دز	5.38 دز	9.93د-ز	0.85 دز	73.41 ج د هـ
3 ×1	101.727حـ ت	5.16ب-و	1.26أ-هـ	7.710 ز	9.40 ص ع	4.82 أ	5.60 ج د هـ	10.60 ب-و	0.94أد	45.153 زح
4×1	135.733أب	4.78ج-و	0.71ج-هـ	11.25أد	12.70 ح-م	3.92 هـوز	4.80 زح ت	9.77هـوز	0.94 أ-هـ	52.98 وز
5×1	121.49دهـ و	5.79أد	1.57أد	10.33أو	13.70 ز-ك	4.17 ب-ز	5.16 د-ح	10.43ب-ز	0.96ا - ج	55.87 وز
6×1	119.48د هـو	5.68أو	1.25 أ-هـ	9.48 ج-ز	13.33 ز-ل	4.73 أب ج	5.23 دز	9.50زهـ ت	0.89أز	63.47 د هـو
7×1	108.97وت	4.46و	1.10 ا-هـ	9.50 ج-ز	18.19 ج	3.643 ز	4.546 ت ي	8.60 ت	0.976 ا	62.11 هـو
3×2	112.01هـ-ح	4.94ب-و	0.94أ-هـ	10.65أ-هـ	15.95 د و	4.69 أ-ج	5.98 ب ج	10.73أو	0.89أز	76.92 دهـ
4×2	112.73ب-هـ	5.80أد	1.36ا-هـ	9.75ب-ز	30.430 ا	3.96 دز	5.31 دز	9.80 هـز	0.87 ب-ز	3126.94ا
5×2	122.92ج د هـ	5.18أو	0.83ب-هـ	12.24أب	21.20 ب	4.840 أ	6.543 أ	11.63 أ	0.796 ز	107.30 ب
6×2	130.41أد	6.000ا-ج	1.19ا-هـ	9.44 ج-ز	13.97 و-ت	4.28 ا-ز	5.68 ج د	10.53ب-ز	0.91اأو	63.33 د هـو
7×2	111.10هـ-ح	4.82ب-و	1.770أب	10.08أ-ز	17.73 ج د	3.90 هـوز	4.62 ح-ي	9.77هـوز	0.94أ-هـ	66.73 د هـو
4×3	108.51وت	4.440 و	0.62ج-هـ	9.71 ا-ز	14.39 هـ-ح	4.60 اد	5.59 ج د هـ	10.57 ب-و	0.93 ا-هـ	65.41 د هـو
5×3	120.26د هـو	4.58دهـ و	1.12أ-هـ	10.47أو	11.63 ك-م	4.44 أو	5.21 دز	9.83هـ-ز	0.92أ-هـ	52.66 وز
6×3	120.58د هـو	5.63أو	0.556دهـ	9.84ب-ز	12.15 ت-م	4.55 ا-هـ	5.70 ج د	10.57ب-و	0.91اأو	53.31 وز
7×3	121.49د هـو	5.32أو	1.10 أ-هـ	12.363أ	15.09 هـ-ز	4.40 أو	5.30 دز	10.93 أد	0.95أ ب ج	66.33 د هـو
5×4	113.26هـ ز	5.25أو	1.56أد	11.50أ-ج	13.83 ز-ي	4.23 أ-ز	5.12 د-ح	10.07 دز	0.86 ج-ز	63.76 د هـو
6×4	115.67هـ و	5.18أو	1.48أ-هـ	10.25أ-ز	11.46 ل م	4.78 أب	5.48 ج-و	9.93 دز	0.81 وز	56.26 وز
7×4	134.52أبج	5.25أو	1.52 أ-هـ	10.38أو	17.40 ج د	3.89 وز	4.95 و-ت	9.70 هوز	0.95أ ب ج	66.08د هـو
6×5	119.81أد	5.80أد	1.65أب ج	8.12 هـ-ز	9.296 ص ع	4.82 أ	5.98 ب ج	10.83 أ-هـ	0.92أ-هـ	47.11 ز
7×5	122.61ج د هـ	5.77أ-هـ	1.06 أ-هـ	9.03 ج-ز	11.70 ك-م	4.70 أبج	5.26 دز	11.03 أبج	0.97 أب	55.10 وز
7×6	109.02وت	4.47هـو	1.26 ا-هـ	10.24أ-ز	13.44 ز-ل	4.03 دز	5.35 دز	10.30ب-ز	0.84هـوز	53.50 وز

إن وجود الاختلافات المعنوية بين التراكيب الوراثية(الآباء والهجن) لمعظم للصفات دلالة على وجود اختلافات وراثية واسعة بينها، وعليه فان التحليل الوراثي اللاحق للقدرة على الاتحاد يعد ضرورياً. ولذلك فقد تم تجزئة مجموع مربعات انحرافات التراكيب الوراثية إلى القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد (الجدول 3)، وفيه يلاحظ أن متوسطمربعات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% للصفات جميعها ماعدا صفة عدد العقد لاول فرع ثمري في حالة القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد وعدد الافرع الخضرية في حالة القدرة العامة على الاتحاد (كان معنوياً عند مستوى احتمال 5%، ولم يصل الى الحد المعنوي لصفتي عدد الافرع الثمرية وعدد الافرع الخضرية في حالتي القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد على التوالي. وتدل هذه النتائج على أهمية التأثيراتالجينية الإضافية وغير الإضافية (السيادية والتداخلية) في وراثة هذه الصفات.

جدول(3): تحليل التباين للمقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد لصفات الحاصل ومكوناته.

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات				
		ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات
القدرة العامة على الاتحاد	6	427.463**	1.162*	0.749*	3.391	161.329**
القدرة الخاصة على الاتحاد	21	257.766**	0.800*	0.298	5.197**	30.204**
الخطأ التجريبي	54	44.770	0.423	0.269	1.634	1.224
مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط وزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
القدرة العامة على الاتحاد	6	0.729**	2.609**	1.704**	0.005**	2375.19**
القدرة الخاصة على الاتحاد	21	0.307**	0.534**	1.038**	0.007**	636.66**
الخطأ التجريبي	54	0.107	0.092	0.282	0.002	51.013

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

تأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد للآباء والهجن:

لتقويم القابلية الاتحادية للأصناف الأبوية، فقد قدر تأثير القدرة العامة على الاتحاد لكل منها (جدول4)، ويتضح أن الاب (2) أظهر اتحادا ًمعنوياً مرغوباً لأربع صفات هي عدد للافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ودليل التيلة أضافة الى حاصل القطن الزهر بالنبات، واتحد الأب (4) معنوياً بالاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات وحاصل القطن الزهر بالنبات، ويلاحظ أن الأب (1) كانت قدرته العامة على الاتحاد معنويةومرغوبة لصفتيارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية. وكان الاب (6) قد أظهر اتحاداً عاماً معنوي ومرغوب لصفتي متوسط وزن الجوز ودليل التيلة، واتحد الأب (7) معنوياً بالاتجاه المرغوب لصفات عدد العقد لاول فرع ثمريوعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومعامل التبكير، في حين أظهر الأب (5) اتحاداً عاماً معنوياً ومرغوب لصفتي ارتفاع النبات ومتوسط وزن الجوز، واخيراً يلاحظ ان الاب (3) تميز بتاثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد لاكثر عدد من الصفات بلغ (6) وهي: عدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الافرع الخضرية ومتوسط وزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور ومعامل التبكير، وتوضح هذه النتائج إمكانية الاستفادة من هذه الاصناف في برامج التربيةلتحسين الصفات التي تميزت بها.وهذه النتائج تتفق مع كل من Cheatham وآخرون، (2003) و Basal و Turgut، (2005) و Karademir 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 (4): تقديرات تأثير القدرة العامة على الاتحاد للأصناف الأبوية ولصفات الحاصل ومكوناته.

الاصناف	الصفات				
	ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات
1	*4.180	*0.180	0.019	*0.308	0.017-
2	*3.624-	0.098	0.066	*0.309	*4.476
3	*6.918-	*0.315-	*0.363-	*0.259-	*1.708-
4	*2.527	0.013	*0.138	0.150	*1.182
5	*3.143	0.024-	0.0001	0.099-	*2.23-
6	0.349	*0.263	0.046	*0.640-	*2.443-
7	0.341	*0.216-	0.092	*0.230	*0.741
SE(gi)	1.192	0.115	0.092	0.227	0.197
الاصناف	متوسط وزن الجوزة (غم)	دليل التيلة (غم)	دليل البذور (غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
1	*0.106-	*0.372-	*0.376-	0.007	*2.231-
2	0.053-	*0.254	0.064	*0.024-	*19.266
3	*0.260	*0.427	*0.431	*0.010	*4.196-
4	*0.102-	*0.086-	*0.131-	0.004	*4.063
5	*0.127	0.02	0.090	0.009-	*6.091-
6	*0.088	*0.157	0.057	0.003-	*8.72-
7	*0.213-	*0.400-	*0.135-	*0.015	*2.09-
SE(gi)	0.058	0.054	0.094	0.009	1.272

(*) معنوي عن الصفر

يبين جدول (5) تقديرات تأثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد لجميع الهجن التبادلية وللصفات قيد الدراسة. ويلاحظ أن سبعة هجن اظهرت تأثير معنوي مرغوب للقدرة الخاصة على الاتحاد لكل من ارتفاع النبات ودليل التيلة بلغ اعلاها 16.137سم في الهجين (2×5) و 1.005 في الهجين (2×4) للصفتين على التوالي. ولصفات عدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الافرع الخضرية ودليل البذور ومعامل التبكير لوحظت تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد في خمسة هجن بلغ افضلها-0.736 في الهجين (1×4) و-0.680 في الهجين (1×4) و1.259 في الهجين (2×4) و0.073 في الهجين (4×6) للصفات الاربعة على التوالي، وحقق ثمانية هجن تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد بعدد الافرع الثمرية بالنبات بلغ اعلاها 2.160 في الهجين (4x2). ولصفة عدد الجوز المتفتح بالنبات ظهرت تأثيرات معنوية ومرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد في تسعة هجن، وبلغت قيمة أعلى تأثير 10.075 في الهجين (2×3)،واظهرت ستة هجن تاثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد لصفة متوسط وزن الجوزة، وكان افضلها الهجين (3×6) الذي اعطى اعلى تاثير بلغ 0.511. اما لصفة حاصل القطن الزهر بالنبات فقد تميزت اربعة هجن بتأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد بلغ اقصاها 40.465 في الهجين (2×3). وقد حصل باحثين آخرين على تأثيرات مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد أظهرتها بعض الهجن ولصفات معينة من دراساتهم ومنهم Aguiar وآخرون، (2007) و Abro وآخرون، (2009) و Basal وآخرون، (2009).

ويستدل مما تقدمأن الهجين (2×4) كان له تأثير مرغوب ومعنوي للقدرة الخاصة على الاتحاد للصفات جميعها ماعدا عدد العقد لاول فرع ثمري ومعامل التبكير، تلاه الهجينين (7x4) و(6x1) ولكل منهما تأثير معنوي مرغوب في (5 و 4) صفات على التوالي بضمنها حاصل القطن الزهر بالنبات، ويمكن من خلال هذه النتائج الاستفادة من الهجن التي تميزت بقيم مرغوبة وعالية للقدرة الخاصة في الاتحاد في استغلال ظاهرة قوة الهجين في تربية القطن.

قوة الهجين:

يبين الجدول (6) تقديرات قوة الهجين على أساس انحراف متوسط الجيل الأول الهجين عن متوسط الأبوين، ويلاحظ ان عدد الهجن التي أعطت قوة هجين معنوية بالاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات وعدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الافرع الخضرية وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بلغ على التوالي 7 و4

و1 و7 و7 و6 و7 و4 و3 و5، وكانت قوة الهجين قد تراوحت لصفة ارتفاع النبات بين 22.322 في الهجين (6x2) و-18.92 في الهجين (7x1)، ولصفة عدد العقد لاول فرع ثمري بين 0.635 في الهجين (7x5) و-1.452 في الهجين (4x1) ولعدد الافرع الخضرية بين 0.396 في الهجين (6x5) و-0.977 في الهجين (4x1)، وتراوحت لصفة عدد الافرعالثمرية بين 3.602 في الهجين (5x2) و-1.770 في الهجين (3x1)، ولصفة عدد الجوز المتفتح بالنبات بين 13.242 في الهجين (4x2) و-4.554 في الهجين (3x1) ولمتوسط وزن الجوزة بين 0.824 في الهجين (6x4) و-0.036 في الهجين (7x4) ولصفة دليل التيلة بين 1.570 في الهجين (5x2) و-0.077 في الهجين (4x3)وتراوحت لصفة دليل البذور بين 1.967 في الهجين (5x2) و-1.333 في الهجين (7x1)، ولصفة معامل التبكير بين 0.103 في الهجين (7x5) و-0.147 في الهجين (6x4) ولحاصل القطن الزهر بين 58.368 في الهجين (4x2) و-14.78 في الهجين (3x1). ويلاحظ ان الهجين (5x2) قد تميز بقوة هجين معنوية مرغوبة للصفات جميعها باستثناء عدد العقد لاول فرع ثمري وعدد الافرع الخضرية ومعامل التبكير، تلاه الهجينين (5x1) و (7x5) ولكل منهما قوة هجين معنوية ومرغوبة لاربعة صفات.

اما في الجدول (7) تظهر تقديرات قوة الهجين على أساس انحراف متوسط الجيل الأول الهجين عن أفضل الأبوين، ويلاحظ ان عدد الهجن التي أعطت قوة هجين معنوية بالاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات وعدد العقدلاول فرع ثمري وعدد الافرع الثمرية وعدد الجوز المتفتح بالنبات ومتوسط وزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور ومعامل التبكير وحاصل القطن الزهر بلغ على التوالي 2 و1 و4 و3 و 5 و 4 و 2 و 2 و 2، ولم تظهر قوة هجين معنوية لصفة عدد الافرع الخضرية، ويلاحظ أن من بين الهجن التبادلية جميعها تميز الهجين (5x2) بقوة هجين معنوية ومرغوبة لاكثر عدد من الصفات وهي عدد الافرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور وحاصل القطن الزهر، بينما اظهرت معظم الهجن الاخرى قوة هجين معنوية ومرغوبة لصفة او صفتين فقط. وبشكل عام تميزت الهجن (5 x1) و (5x2) و (7 x 4) و (6x5) و (7 x 5) بقوة هجين معنوية مرغوبة لأكثر عدد من الصفات مقاسة على اساس متوسط الابوين وأفضلهما، وهي ذاتها كانت قد أعطت اعلى تأثيرات للقدرة الخاصة على الاتحاد في معظم الحالات وهذه النتائج تشير إلى أهمية اعتماد هذه الهجن ذات السلوك الجيد في تطوير أصناف هجينة عالية الإنتاجية، وكذلك استغلال ظاهرة قوة الهجين.

التحليل العنقودي:

تم الاعتماد على الصفات الكمية للتراكيب الابوية في أجراء التحليل العنقودي لغرض تحديد مجاميع التراكيب الوراثية حسب تقاربها او تباعدها الوراثي اعتماداً على تشابه استجاباتها للظروف البيئية، اذ يعتمد على تحديد مسافات تعبر عن مقدار هذا التباعد وتوزيع التراكيب الوراثية في مجاميع حسب ادائها واصولها الوراثية، وبناء على قيم البعد الوراثي بين الاصناف الابوية تم أيجاد العلاقة الوراثية التي تربطها وبشكل مجاميع Clusters (الشكل1)، حيث قسمت إلى أربع مجاميع رئيسة: ضمت المجموعة الرئيسة الأولى التركيب سبيرو 8886 في حين انقسمت المجموعة الرئيسة الثانية إلى مجموعتان ثانويتان، ضمت الأولى التركيب حلب 33 في حين ضمت الثانية التركيبان AC22 ومونتانا، وضمت المجموعة الرئيسة الثالثة التركيب لاشاتا، في حين ضمت المجموعة الرئيسية الرابعة التركيبان كوكر 310 وكورد 26. وبلغ أقل بعد وراثي بين التراكيب الابوية (0.219) بين التركيبان مونتانا وAC22 رغم أن هذان التركيبان من مصدرين مختلفين، فالتركيب مونتانا من أمريكا والتركيب AC22 من فرنسا، و قد يكون سبب هذا التقارب هو اشتراكهما في المادة الوراثية، كما أنه مؤشر على أنه ليس بالضرورة أن تكون التراكيب الوراثية التي من مصادر مختلفة متباعده وراثياً. وكان أكبر بعد وراثي بلغ (0.859) بين التركيبان سبيرو 8886 و حلب 33 وهذان التركيبان من مصدرين مختلفين، فالتركيب سبيرو 8886 من اليونان والتركيب حلب 33 من سوريا. وبشكل عام وعند مقارنة قيم البعد الوراثي بين التراكيب الابوية ولكل هجين من الهجن الفردية مع قيم كل من (معدل أداء الهجين وقوة الهجين على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين (HMP) وقوة الهجين على أساس انحراف الجيل الأول عن أفضل الأبوين (HBP) والمقدرة الخاصة على الاتحاد) لصفة حاصل القطن الزهربالنبات في الهجن الفردية كونها المحصلة الهامة التي تهدف إليها برامج التربية والمبينة في جدول (8)،ويلاحظ أن أعلى بعد وراثي كان بين التراكيب الوراثية التي تقع في مجاميع رئيسية مختلفة، وأن الهجن الفردية الناتجه من التهجين بين هذه التراكيب قد حققت أعلى قيم لمعدل أداء الهجين وقوة الهجين بنوعيها، فالهجن (x52) و (x42) و (x21) و (x32) و (x61) سجلت أعلى بعد وراثي بين

أبويها بلغ (0.859 و0.646 و0.607 و0.575 و0.552) على التوالي، وقد تماشت قيم معدل أداء الهجين مع قيم البعد الوراثي، إذ بلغت (107.297 و126.943 و73.407 و76.920 و63.473) للهجن على التوالي، في حين تباينت قيم قوة الهجين بنوعيها والمقدرة الخاصة على الاتحاد لهذه الهجن بين المرغوبة وغير المرغوبة، أذ بلغت (49.165 و58.368 و-0.613 و9.02 و8.015) و(25.313 و44.960 و-8.577 و-5.063 و-2.583)(-10.367 و30.973 و-6.777 و40.460 و11.276) للهجن على التوالي. في حين سجلت الهجن (x64) و(x76) و(x65) أقل بعد وراثي بين أبويها بلغ (0.219 و0.251 و0.268) على التوالي، وفي الوقت نفسه كانت قيم معدل أداء الهجين وقوة الهجين بنوعيها والمقدرة الخاصة على الاتحاد لهما منخفضة قياساً لبقية الهجن، إذ بلغت (56.257 و53.500 و47.113) و(6.243 و1.937 و7.543) و (1.090و-4.767و2.253) و(-33.296و0.314و-15.153) للهجن على التوالي، وكان معامل الارتباط بين قيم البعد الوراثي في الهجن الفردية ومعدل أداء الهجين وقوة الهجين بنوعيها موجب وعالي المعنوية وبلغ (0.704 و0.595 و0.519) على التوالي في حين كان موجب غير معنوي مع المقدرة الخاصة عالى الاتحاد وبلغ (0.336)، ومن دراستهم التحليل العنقودي استنتج الزبيدي وآخرون، (2013) وجود تقارب قوي بين ازواج التراكيب الوراثية كوكر 310 مع حلب33 و فرنسي CA22 مع كوندور و سوري S29 مع IK259 و ايراني 16 مع سوري S118 لامتلاكها اقل المسافات الاقليدية، وهذا يستوجب تجنب اجراء التهجينات بين هذه الازواج، بينما كانت أعلى مسافة بين التركيبين انجلي هندي و سوري S230، دلالة على الاختلاف الوراثي العالي بينهما وبقية التراكيب الاخرى، والذي قد يعود الى اختلاف اصلهما الوراثي أو الى امتلاكهما جينات رئيسة مفضلة تخلو منها التراكيب الاخرى، مما يشجع ادخالهما في تهجينات مع التراكيب التي اظهرت تغايراً وراثياً متميزاً للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين والانعزالات التي تنتج عنها.

جدول(5): تقديرات تأثير القدرة الخاصة في الاتحاد لكل هجين ولصفات الحاصل ومكوناته.

الهجن	الصفات										
	ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات	متوسطوزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
2×1	3.353-	0.204-	0.054-	*0.929	*1.350-	0.068-	*0.238	0.025	*0.040-	*6.777-
3×1	*13.078-	0.23-	*0.371	*2.208-	*3.568-	*0.384	*0.279	*0.325	0.020	*11.567-
4×1	*11.481	*0.736-	*0.680-	*0.925	*3.157-	0.152-	صفر	0.055	0.023	*12.003-
5×1	3.377-	0.308	*0.315	0.245	*1.255	0.132-	*0.247	*0.500	*0.057	1.047
6×1	2.597-	0.089-	0.054-	0.060-	*1.099	*0.465	*0.183	*0.400-	0.022-	*11.276
7×1	*5.009	0.159-	0.004	0.733	*1.505-	*0.204	0.031	0.018	0.003-	1.298-
3×2	3.713-	0.365	0.08-	0.579-	*10.075	0.162-	0.117-	*0.351-	0.013-	*40.465
4×2	*5.853	0.213-	*0.475-	*2.160	*4.262	*0.483	*1.005	*1.259	*0.073-	*30.973
5×2	*16.137	0.315	0.158-	0.102-	*2.754-	0.040-	0.002	0.192	*0.030	*10.367-
6×2	*4.639-	*0.581-	*0.384-	0.046-	0.224	0.160	0.017-	0.048	0.007	2.398
7×2	*6.491	*0.406-	0.247	*0.959	*0.873	*0.230-	*0.500-	*0.907-	0.014	0.200-
4×3	*9.609	0.356	*0.361-	*0.873	*1.611	0.084-	0.147-	0.140-	0.005-	3.081
5×3	*9.951-	0.058-	0.189	*1.579	0.182	0.074-	0.079-	0.111-	*0.035-	2.636
6×3	*4.754-	*0.416-	0.063	*0.867	*1.974-	*0.511	0.150	0.211-	*0.091-	2.234-
7×3	1.223-	0.234	*0.368	*1.006-	*0.724-	*0.328	*0.543	*0.466	0.028	1.223-
5×4	1.086-	0.038-	0.074-	0.367-	*4.250	*0.407-	*0.445-	*0.807-	0.005	10.653
6×4	*11.548-	0.244-	*0.570	*1.738-	*5.456-	*0.264-	*0.828-	*0.762-	*0.073	*33.296-
7×4	3.564	*0.673	0.127	*1.105	*1.865	*0.181-	*0.180	*0.537	0.006-	*8.525
6×5	*12.844	*0.780	*0.471	*1.309-	*2.283-	*0.177-	0.117	0.159	*0.069	*15.153-
7×5	1.894	*0.410	*0.456-	*2.454-	*3.677-	0.065	*0.421-	0.174-	*0.034	*16.548-
7×6	*13.191-	*0.648-	0.012	0.104	*1.596	*0.654-	*0.202-	0.125	0.007-	0.314
SE(Sij)	3.863	0.378	0.299	0.738	0.638	0.169	0.175	0.306	0.029	3.701

(*) معنوية عن الصفر.

جدول(6): قوة الهجين على اساس متوسط الابوين هجين ولصفات الحاصل ومكوناته.

الهجن	الصفات									
	ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات	متوسطوزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
2×1	5.167-	0.667-	0.243-	1.362	0.451-	0.051	0.657**	0.067	0.033-	0.613-
3×1	15.61-**	0.488-	0.285	1.770-	4.554-**	0.557*	0.445	0.117	0.055	14.78-**
4×1	6.110	1.452-**	0.977-**	1.375	2.362-**	0.058-	0.278	0.300-	0.025	7.635-
5×1	9.538-*	0.052	0.323	0.721	1.605*	0.133	0.897**	0.867*	0.092*	5.705
6×1	6.613-	0.603-	0.207-	0.008	0.210-	0.773**	0.700**	0.533-	0.035-	8.015
7×1	18.92-**	1.402-**	0.358-	0.867-	2.461**	0.289-	0.420	1.333-**	0.102**	0.052-
3×2	12.68**	0.302-	0.091-	2.144*	0.120-	0.405	0.112	0.150	0.005-	9.020
4×2	1.112	0.030-	0.387-	0.840	13.242**	0.038-	0.075	0.367-	0.048-	58.368**
5×2	9.891*	0.150-	0.478-	3.602**	6.983**	0.780**	1.570**	1.967**	0.075-*	49.165**
6×2	22.322**	0.122	0.317-	0.938	1.690-*	0.297	0.433	0.400	0.018-	0.095-
7×2	1.215	0.644-	0.262	0.672	0.128-	0.055-	0.220-	0.267-	0.062	3.398-
4×3	0.530-	0.977-*	0.596-	1.380	1.506	0.340	0.077-	0.217-	صفر	10.922*
5×3	9.813*	0.339-	0.341	2.407**	1.711*	0.119	0.188-	0.450-	0.040	8.612
6×3	15.077**	0.161	0.421-	1.919*	0.789	0.307	0.032	0.183-	0.027-	3.975
7×3	14.183**	0.272	0.116	3.536**	1.541	0.182	0.032	0.283	0.063	10.285*
5×4	9.476-	0.245-	0.071	3.039**	2.798**	0.197	0.345	0.200	0.043-	19.033**
6×4	2.131-	0.867-	0.211-	1.924*	1.017-	0.824**	0.442	0.400-	0.147-**	6.243
7×4	14.929**	0.379-	0.178-	1.149	2.737**	0.036-	0.308	0.533-	0.040	9.360
6×5	0.612	0.249	0.396	0.075	0.213-	0.810**	1.207**	1.000**	0.007	7.543
7×5	1.612	0.635	0.192-	0.077	0.003	0.710**	0.883**	1.300**	0.103**	8.830
7×6	7.035-	1.207-**	0.200-	1.423	0.302	0.118	0.703**	0.100	0.080-*	1.937
$\sqrt{V(H)}$	4.731	0.458	0.360	0.905	0.781	0.223	0.224	0.374	0.035	5.05

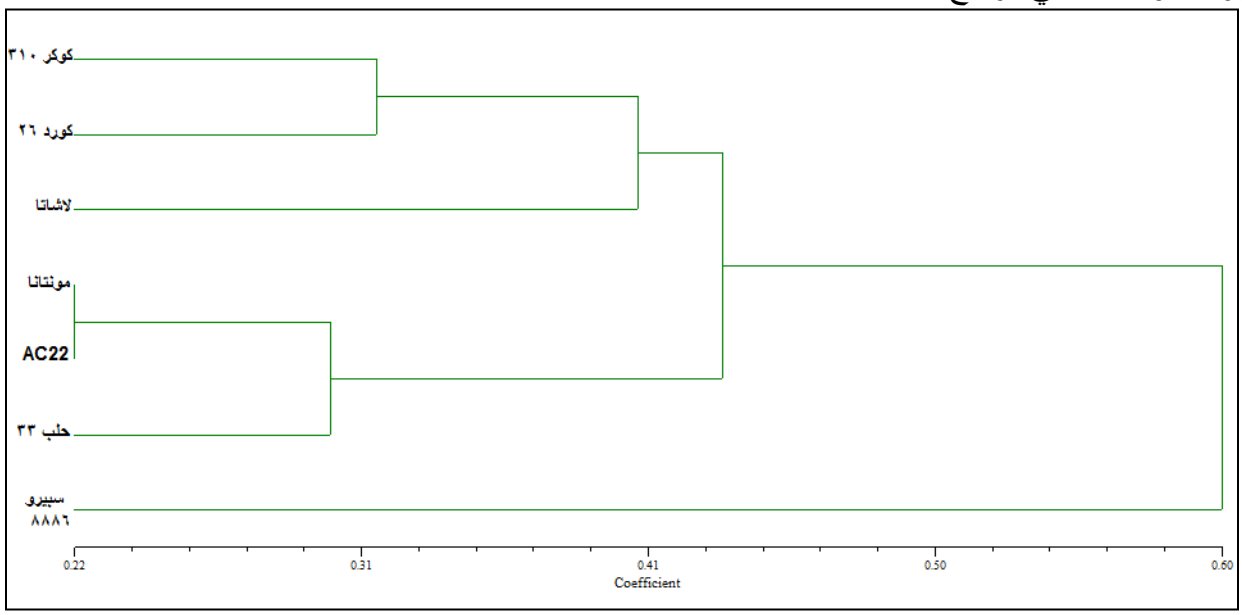
(*) و (**) معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي.

جدول(7): قوة الهجين على اساس أفضل الابوين هجين ولصفات الحاصل ومكوناته.

الهجن	الصفات									
	ارتفاع النبات (سم)	عدد العقد لاول فرع ثمري	عدد الافرع الخضرية	عدد الافرع الثمرية	عدد الجوز المتفتح بالنبات	متوسطوزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	معامل التبكير%	حاصل القطن الزهر (غم)
2×1	-23.17**	-0.263	-0.186	0.394	-2.572**	0.027	-0.057	-0.033	-0.037	-8.577
3×1	-36.19**	0.329	0.758	-3.314**	-6.733**	0.270	-0.693**	-0.600	0.043	-20.903
4×1	-2.182	-1.219*	-0.736	0.230	-3.430**	-0.059	-0.233	-0.600	-0.013	-13.08**
5×1	-16.42**	0.786	0.524	-0.697	-2.430**	0.074	0.650**	0.667	0.083	-10.183
6×1	-18.44**	-0.417	-0.204	-1.547	-2.800**	0.750**	0.183	-0.800	-0.080	-2.583
7×1	-28.95**	-0.802	-0.355	-1.518	2.061**	-0.335	0.307	1.500**	0.100*	-3.947
3×2	10.100	0.111	0.439	1.567	-4.421**	0.143	-0.313	-0.467	-0.013	-5.063
4×2	-8.600	-0.140	-0.202	-0.663	10.054**	-0.064	-0.127	-0.567	-0.083	44.960**
5×2	-1.226	-0.181	-0.220	3.152**	-0.827	0.745**	1.103**	1.667**	-0.087	25.313**
6×2	16.146**	-0.340	-0.263	-0.350	-6.401**	-0.250	-0.237	-0.233	-0.060	18.65**
7×2	-6.758	-0.447	-0.316	-0.356	-2.649**	-0.125	-0.820**	-0.333	-0.057	15.257*
4×3	-12.821*	-0.394	-0.119	-0.980	-0.394	-0.053	-0.703**	-0.633	-0.027	-10.247
5×3	-3.884	-0.256	-0.613	2.281*	0.144-	0.108-	1.080**	1.367**	0.020	-1.157
6×3	-6.321	-0.792	-0.055	-1.908	-0.378	0.001-	0.590**	-0.633	-0.060	-0.503
7×3	-3.631	-0.489	-0.592	2.642*	0.239-	0.150-	0.993**	-0.267	-0.050	-8.060
5×4	-10.881	-0.255	-0.514	2.765*	0.169-	0.136	-0.080	-0.300	-0.090	-8.590
6×4	-5.667	-0.819	-0.028	-1.513	2.539**	0.804**	-0.437	-0.433	0.153**	-1.090
7×4	-13.190*	-0.013	-0.061	-0.656	2.069*	0.080-	0.090-	-0.667	صفر	-7.810
6×5	-4.328	-0.796	-0.601	0.062-	-1.657	0.729**	0.937**	-0.533	-0.047	-2.253
7×5	-1.532	-0.769	-0.012	-0.690	3.632**	0.605*	0.750**	0.933*	0.097*	-3.163
7×6	-8.832	-0.793	-0.200	-0.519	-1.889*	-0.095	-0.300	-0.000	0.127**	-4.767
$\sqrt{V(H)}$	5.463	0.529	0.424	1.044	0.905	0.264	0.244	0.435	0.048	5.831

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

يستنتج مما تقدم امكانية اعتماد متوسطات صفات التراكيب الابوية في تقسيم هذه التراكيب الى مجاميع متباينة عن طريق التحليل العنقودي وتقدير البعد الوراثي بينها، والذي يرتبط مباشرة بمعدل أداء الهجن وهو كفوء في التنبؤ بأداء الهجن التي تعطي ميزات انتاجية عالية عن طريق أختيار الاباء المتباعدة وراثية وأدخالها في برامج التهجين.



الشكل (1): العلاقة الوراثية التي تربط الاصناف الأبوية بشكل مجاميع Clusters

جدول (8): قيم البعد الوراثي بين آباء الهجن الفردية ومعدل أدائها وقوة الهجين والمقدرة الخاصة على الاتحاد لحاصل النبات فيها ومعامل الارتباط بينهما.

رمز الهجين الفردي	البعد الوراثي بين الأبوين	حاصل النبات			
		معدل أداء الهجين	قوة الهجين (HMP)	قوة الهجين (HBP)	المقدرة الخاصة على الاتحاد للهجن
2×1	0.607	73.407	0.613-	8.577-	*6.777-
3 ×1	0.447	45.153	**14.78-	20.903-	*11.567-
4×1	0.345	52.977	7.635-	**13.08-	*12.003-
5×1	0.593	55.873	5.705	10.183-	1.047
6×1	0.552	63.473	8.015	2.583-	*11.276
7×1	0.318	62.110	0.052-	3.947-	1.298-
3×2	0.575	76.920	9.020	5.063-	*40.465
4×2	0.646	126.943	**58.368	**44.960	*30.973
5×2	0.859	107.297	**49.165	**25.313	*10.367-
6×2	0.415	63.327	0.095-	**18.65-	2.398
7×2	0.473	66.727	3.398-	*15.257-	0.200-
4×3	0.542	65.413	*10.922	10.247	3.081
5×3	0.457	52.660	8.612	1.157-	2.636
6×3	0.323	53.313	3.975	0.503-	2.234-
7×3	0.361	66.327	*10.285	8.060	1.223-
5×4	0.338	63.757	**19.033	8.590	10.653
6×4	0.219	56.257	6.243	1.090	*33.296-
7×4	0.413	66.077	9.360	7.810	*8.525
6×5	0.268	47.113	7.543	2.253	*15.153-
7×5	0.409	55.103	8.830	3.163-	*16.548-
7×6	0.251	53.500	1.937	4.767-	0.314

	معامل الارتباط				
البعد الوراثي	**0.704	**0.595	**0.519	0.336	
معدل أداء الهجين		**0.882	**0.893	**0.549	
قوة الهجين (HMP)			**0.951	*0.439	
قوة الهجين (HBP)				0.424	

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال 1% و 5% على التوالي. (*) معنوي عن الصفر (للمقدرة الخاصة على الاتحاد).

المصادر

1- حمد الله، ماجد شايع (2011). تقدير التباعد الوراثي لزهرة الشمس باستخدام التحليل العنقودي. مجلة العلوم الزراعية الزراعية العراقية، 42(3): 17-23.

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

3- الزبيدي، خالد محمد داؤد وعبد الستار احمد محمد وعبد السلام رجب احمد الحيالي (2014). تحديد البعد الوراثي بالاعتماد على الصفات الكمية بين اصناف من القطن الابلند (*Gossypium hirsutum* L.) باستخدام التحليل العنقودي. وقائع المؤتمر العلمي الدولي الثاني للبحوث الزراعية. كلية الزراعة. جامعة كركوك. للفترة من 30-2013./10/31.

4- الراوي، خاشع محمود محمد وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

5- 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.

6- 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.

7- Ahmad, R. D., A. J. Malic, G. Hassan and M. Subbhan (2005). Estimation of combining ability for seed cotton yield and its components in inter-varietal crosses of cotton. Camal Univ. J. of Res., 21: 1-6.

8- Ahmad, M. Q., A. H. Khan and F. H. Azhar (2012). Decreasing level of genetic diversity in germplasm and cultivars of upland cotton (*Gossypium hirsutum*) in Pakistan. J. of Agric. & Social Sci., ISSN Print: 1813–2235; ISSN Online: 1814 – 960X 12–018 / ZIP / 8–3. 92–96. (http://www.fspublishers.org).

9- Ali, M. A., A. Abbas, M. Younas, T. M. Khan and H. M. Hassan (2009). Genetic basis of some quantitative traits in upland cotton (*Gossypium hirsutm*L.). Plant Omics J., 2(2): 91-97.

10- Ali, M. A. and S. I. Awan (2009). Inheritance pattern of seed and lint traits in (*Gossypium hirsutm*L.). Int. J. Agric. Biol., 11: 44-48.

11- Ali, M. L., J. F. Rajewski, P. S. Baenziger, K. S. Gill, K. M. Eskridge and Dweikat. (2008). Assessment of genetic diversity and relationship among a collection of US sweet Sorghumgermplasm by SSR markers. Mol. Breeding 21 : 497-509.

12- 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.
13- 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.
14- 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.
15- Boopathi, N.M., A.Gopikrishnan, N.J. Selvam, R.Ravikesavan, K.Iyanar and N. Saravanam (2008). Genetic diversity assessment of *G. barbadense* accession towiden cotton (*Gossypium spp*.) gene pool for improved quality. J. of Cotton Res.and development, 22(2): 135-138).
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- Dahab, A. A., M. Saeed, B. B. Mohamed, M. A. Ashraf, A. N. Puspito, K. S. Bajwa, A. A.Shahid and T. Husnain (2013). Genetic diversity assessment of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) genotypes from Pakistan using simple sequence repeatMarkers. AustralianJ. Crop Sci. (AJCS), 7(2): 261-267.
18- Griffing, B, (1956), Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems, Aus, J, Biol, Sci, 9:463-493.
19- 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.
20- 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.
21- Singh, R. K. and Chaudhary, B. D. (2007). Biometrical Method In Quantitative Genetics. Kalyani publisher, New Delhi-Ludhiana.

Estimation of genetic diversity in a number of cotton varieties by using cluster analysis and its relation with gene action in half-diallel crossing

Mohammed. I. Mohammed. M. Al-Ugadi
College of Agriculture / Kirkuk University

Abstract

Cotton varieties (Coker310, SP8886, Lachata, Montana, Halab33, AC22 and Cord26) and all their F_1 half diallel crosses were planted at Al-Hawija (Kirkuk

Governorate) using randomized complete block design with three replications. The data analyzed according to method 2 of Griffing (1956) to study heterosis (as deviation of F1 from mid and better parents), variances and effects of general and specific combining abilities for characters:plant height, number of nodes to first flowering branch, number of vegetative and fruiting branches per plant, number of bolls per plant, boll weight, lint and seed indices, earliness and seed cotton yield.

The results showed that the hybrids (Coker310 x Halab33), (SP8886 x Halab 33), (Montana x Cord26), (Halab33 x AC22) and (Halab33 x Cord26) characterized by significant desirable heterosis for larger number of characters (as comared with mid and better parents) and gave higher effects of specific combining ability for most cases. The variety Lachatacharacrized as a good general combinor for most characters (number of nodes to first flowering branch, number of vegetative branches per plant, boll weight, lint and seed indices and earliness). It was shown from cluster analysis that the less genetic diversity among parental genotypes is (0.219) between Montana and AC22 in spite of that they are from different sources, while the higher genetic diversity is (0.859) between SP8886 and Halab33 and they are from different sources. The comparision (of values of genetic diversity between parental genotypes for each hybrid with values of average performance of the hybrid, heterosis and specific combining ability for seed cotton yield per plant in single crosses) indicate that higher genetic diversity was between genotypes located in different main groups, and the hybrids resulted from crosses between such genotypes gave higher values of hybrid performance and heterosis of its two kinds, and correlation between genetic diversity and hybrid performance and heterosis and specific combining ability was positive, and this results refer to the possibility of using the mans of parents characters be classifying it to different groups through cluster analysis and introduced it in efficient hybridization programs.