

تقدير بعض المعلمات الفسلجية والوراثية للحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء *Zea mays L.* بأستخدام تضريب السلالة × الفاحص

بشير حمد عبدالله

كلية الزراعة - جامعة الانبار

الخلاصة

استخدمت في الدراسة ثمانية سلالات نقية من الذرة الصفراء هي ABS5 ، ABS9 ، ABS27 ، ZP607 ، pio-46 ، H-S ، pio-47 ، و pio-25 على الترتيب من 1-8 أدخلت في تهجينات وفقاً للنظام التزاوجي Line × Tester حيث ان السلالات ABS27 ، ABS9 ، ABS5 استخدمت كفواحص Testers و ZP607 ، H-S ، pio-46 ، pio-25 و كسلالات Lines. زرعت السلالات والهجن الفردية الناتجة منها في منطقة الضابضية التابعة لقضاء الفلوجة - محافظة الانبار باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات خلال الموسم الزراعي الربيعي والخريفي لعام 2012. سجلت البيانات عن بعض الصفات الفسلجية والحاصل ومكوناته ودليل الحصاد وحللت النتائج احصائياً لدراسة متوسط الاداء وتأثيرات القدرتين العامة والخاصة بالإضافة الى تقدير بعض المعالم الوراثية في الصفات المدروسة . أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية في متوسط الصفات المدروسة للاباء والهجن الناتجة منها، أن الهجين ABS27×Zp607 أعطى أعلى قوة هجين في حاصل الحبوب بلغت (78.88%) نسبة الى افضل الابوين، أعطى الفاحص ABS5 تأثيراً موجباً ومعنوياً للقدرته العامة للانتلاف متفوقاً بمتوسط ارتفاع النبات والمدة الى التزهير الانثوي ومعدل نمو المحصول وعدد العرائص بالنبات ونسبة الخصوبة ووزن حبوب العرنوص وحاصل النبات الفردي، وأن السلالة H-S كان لها تأثيراً معنوياً مرغوباً للقدرته العامة للانتلاف بالإضافة الى تفوقها في معظم الصفات، أعطى الهجين Zp607×ABS9 تأثيراً معنوياً وموجباً لتأثير القدرته الخاصة على الانتلاف وتفوق في متوسط أدائه في معظم الصفات من بينها حاصل الحبوب تلتها الهجن H-S×ABS5 و H-S×ABS9. وكانت مكونات تباين القدرته العامة على الانتلاف أقل من مكونات تباين القدرته الخاصة على الانتلاف وكان التباين الوراثي السبائي أكثر أهميه من التباين الوراثي المضيف وانخفاض نسبة التوريث بمعناها الضيق حيث تراوحت بين (4.71 الى 37.68%) في حاصل الحبوب مما ادى ذلك الى ارتفاع معدل درجة السيادة عن الواحد لجميع الصفات المدروسة. تحقق من البحث إمكانية الاستفادة من هذه الهجن كأصناف هجينة بعد تقييمها ومقارنتها مع الاصناف الهجينة المعتمدة وأن افضل طريقة لتحسين هذه الصفات هو استخدام طريقة الانتخاب التكراري العكسي.

الكلمات لمفتاحية : قوة الهجين ، السلالة X الفاحص ، المقدرة الاتحادية .
للمراسلة : بشير حمد عبدالله / كلية الزراعة / جامعة الانبار
Drbasheer @ Yahoo.com
07709856338

Estimation of some physiological and genetical parameters for yield and its components in maize *Zea mays L.* by using Line× tester cross

Basheer.H . Abdallah

College of Agriculture/ University of Al-Anbar

Abstract

Key word :
Hetrobelitiosis
Line x tester,
combining
ability

Corresponding :
Basheer.H .
Abdallah
College of
Agriculture/
Al-Anbar

Eight inbred lines of corn ABS5, ABS9, ABS27, ZP607, pio-46, H-S, pio-47 and pio-25 were used in this study and given numbers from 1 to 8 respectively. All these lines were subjected to (Line × Tester) hybrid system. ABS5, ABS9 and ABS27 were used as testers, while ZP607, pio-46, H.S, pio-47 and pio-25 were used as lines. The lines and the produced hybrids were sown in Al-Dhabdiah region- Anbar governorate during the autumn and spring season of 2012. The experiment was designed as Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates. The results were recorded on some physiological parameters, yield and its components and harvest index and then were statistically analysed in order to study the average of performance and the effect of General Combining Ability (GCA) and Special Combining (SCA) in addition to estimate some of genetic parameters in the studied characters. The results indicated that there were significant differences in the average of studied characters for parents and their hybrids. The hybrid zp607×ABS27 gave higher hybrid vigour in grain yield (78.88%) comparing with the best parents. The line ABS5 gave significant positive effect of GCA and was superior in the average of plant height, the time to

Uni. female anthesis, growth rate, number of ears per plants fertility ratio, grain weight per ear and individual plant yield. Whereas, H-S was also superior and desired in GCA and most of the characters. The hybrid zp607×ABS9 had significantly positive effects in SCA and was superior in the average of its performance of most studied characters (e.g. Grain yield), followed by H-S×ABS5 and pio-25 × ABS9 . The variance component of GCA was less than SCA and the genetic dominance variance was more important than the genetic additive variance and decrease in heritability ratio where was between (4.7-37.68%) in grain yield which leads to increase the dominance degree over one for all studied characters. As a result of this study, these hybrids have the potential to be used as a hybrid cultivars after evaluating them and comparing them with the current hybrid cultivars. The best way to improve these hybrids is the frequent reciprocal selection.

المقدمة :

تلعب المكونات الوراثية -الفصلجية والوراثية -المظهرية دوراً مهماً في زيادة إنتاجية المحصول بسبب كونها مرتبطة مع بعض وتتحكم بثابت مقدرة النظام $system\ capacity\ constant = scc$ ، ولأن من بين الاهداف الاساسية لمعظم برامج التربية في محصول الذرة الصفراء هو تطوير أصناف متميزة بالموصفات الانتاجية والنوعية ومنكيفة للظروف البيئية ، وهذا العمل يحتاج الى معلومات عن الالية الوراثية التي تسيطر على وراثه حاصل الحبوب ومكوناته . يعد التهجين بطريقة التزاوج Line×tester إحدى طرق التعرف على هذه الالية في حالة الهجن الفردية بوقت مبكر والتي من خلالها يمكن التعرف على سياسة التربية وطريقة الانتخاب المناسبة وقد أجريت دراسات سابقة لتحديد المقدرة الاتحادية العامة والخاصة في هذا المحصول وبطريقة تزاوج مختلفة ومنها unay وأخرون (2004) ومصطفى (2005) والجميلي (2006) و ojo وأخرون (2007) و Rangel وأخرون (2008) و Dawood وأخرون (2009) والبنك (2009) و Najeeb وأخرون (2009) وعبد الله وداود (2011) الذين وجدوا نتائج متباينة في تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة والخاصة للصفات التي درسوها بأختلاف نظم التزاوج التي تم أتباعها والاباء التي تدخل في التهجينات والظروف البيئية التي يتم فيها تقييم مخرجات برنامج التهجين . تهدف هذه الدراسة الى تقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية وتقويم أداء ثمانية سلالات نقيه من الذرة الصفراء وهجنها الناتجة بالاعتماد على نظام التزاوج Line×tester حيث أعتمد ثلاثة آباء tester وخمسة آباء كسلالات وأختبار قدرتها الائتلافية العامة والخاصة والتعرف على توريث بعض الصفات الفصلجية ومكونات الحاصل . للأستفادة منها في برامج التربية لهذا المحصول.

مواد وطرائق البحث :

استخدمت في هذه الدراسة ثمانية سلالات نقيه من الذرة الصفراء موضحة أسماؤها ومناشؤها ومصدر الحصول عليها في (جدول 1)

جدول 1 : اسماء ومناشئ السلالات الثمانية من الذرة الصفراء المستعملة في الدراسة

رقم السلالة	اسم السلالة	المنشأ
1	ABS5	عراقية مستنبطة
2	ABS9	عراقية مستنبطة
3	ABS29	عراقية مستنبطة
4	ZP607	يوغسلافية
5	Pio-46	امريكية
6	H-S	امريكية
7	Pio-47	امريكية
8	Pio-25	امريكية

زرعت السلالات في منطقة الضابضية التابعة لقضاء الفلوجة - محافظة الانبار خلال الموسم الربيعي والخريفي لعام 2012 في ثلاثة مواعيد زراعة الفترة بين موعد وآخر أسبوع واحد ابتداء من 15 آذار لضمان توافق التزهير وأستمرار الحصول على حبوب لقاح ذات حيوية عالية في فترة التهجين وأجريت فيها التهجينات وفقاً لنظام التزاوج Line×tester حيث كانت ثلاثة فواحص هي (3،2،1) وخمسة سلالات هي (4، 5، 6، 7 و 8) وتم الحصول على 15 هجيناً فردياً أذ تم التحكم من خلال تكتيس النورات المؤنثة ، وفي نفس الوقت أجرى التلقيح الذاتي للسلالات الابوية لأكثر بذورها . زرعت بذور الاباء والهجن الفردية الناتجة منها في 20/7/2012. بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وكانت الزراعة على مروز طول الواحد منها 4م والمسافة بينها 0.75م والمسافة بين الحفر على الثلث العلوي من المرز 0.25م . أستعمل سماد سوبر الفوسفات الثلاثي P₂O₅ كمصدر للفسفور بواقع 300 كغم /هكتار أضيف جميعه عند الزراعة ، وأستخدم سماد اليوريا (46%N) كمصدر للنتروجين بواقع 400 كغم /هكتار أضيف على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد مرور شهر واحد . كوفحت دودة حفار ساق الذرة *sesamia criteca* بأستعمال النيازون المححب (10%مادة فعالة) موضعياً ولمرتين في الموسم ، سجلت البيانات على عشرة نباتات أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية عن صفات ارتفاع النبات (سم) والمدة من الزراعة الى التزهير الانثوي (يوم) والمساحة الورقية للنبات (دسم²) ودليلها ونسبة الكلوروفيل في الاوراق (Spad) ومعدل نمو المحصول(غم.م⁻²/يوم) وعدد العرائص بالنبات وعدد الحبوب بالعرنوص ونسبة الخصوية في العرنوص(%) ووزن الحبوب في العرنوص(غم) ووزن 500 حبة (غم) وحاصل النبات الفردي للحبوب(غم) ودليل الحصاد(%). وتم حساب معدل نمو المحصول عند مرحلة النضج الفسيولوجي وذلك من خلال قسمة حاصل المادة الجافة عند هذه المرحلة على عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسيولوجي كما حسبت المساحة الورقية وفق ما ذكره (الساووكي،1990) أما نسبة الكلوروفيل في الاوراق فقدرت بواسطة جهاز SPAD. وتم إجراء التحليلات الاحصائية (داود وعبد الياس ،1990) لتقويم التراكيب الوراثية والتحسين الوراثي وفقاً (Singh و Chaudhary ، 2007) وقدرت المعالم الوراثية وفقاً للنموذج الثابت الذي أقترحه (k amphthorne، 1987) تم تقدير مكونات التباين المظهري لتقدير درجة التوريث وفقاً لما ذكره (مصطفى ، 2005) وتم تقدير المقدرة العامة والخاصة على الاتحاد وفقاً (Singh و Chaudhary ، 2007).

اما قوة الهجين فقدرت بالاعتماد على أفضل الابوين وفقاً للمعادلة التالية :

$$\text{Hetrobelitiosis (\%H)} = \frac{F1 - B\bar{p}}{B\bar{p}} \times 100$$

(%H) = قوة الهجين

F1 = متوسط الجيل الاول

B \bar{p} = متوسط أفضل الابوين

النتائج والمناقشة :

تظهر في الجدول (2) نتائج تحليل التباين للصفات موضوع الاختبار ، ويلاحظ أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية (الاباء وهجن الجيل الاول) والاباء (السلالات والفواحص) والهجن الفردية كانت عالية المعنوية للصفات جميعاً وتدل هذه الاختلافات على التباين الوراثي الكبير في هذه العشائر ، كما ان التحليل الوراثي اللاحق لقدرة الاتحاد يعد ضرورياً للصفات الفسيولوجية ومكونات الحاصل . ولذلك تم تجزئة التغيرات الوراثية الكلية للهجن الى القدرتين كمعدل لكل من السلالات والفواحص والقدرة الخاصة للهجن الناتجة منها ، والتي يلاحظ أن السلالات والفواحص (تمثل القدرة العامة) حيث كانت السلالات عالية المعنوية في جميع الصفات باستثناء صفة دليل الحصاد كانت معنوية اما في الفواحص فكانت عالية المعنوية في جميع الصفات باستثناء صفات ارتفاع النبات ومعدل نمو المحصول ونسبة الخصوية ووزن حبوب العرنوص ودليل الحصاد كانت غير معنوية اما في الهجن فكانت عالية المعنوية في جميع الصفات باستثناء صفة التزهير الانثوي كانت معنوية اما السلالات في الفواحص فكانت عالية المعنوية في جميع الصفات باستثناء صفة نسبة الخصوية أذ كانت غير معنوية، ويلاحظ أن نسبة التباين المضيف كمعدل للسلالات والفواحص الى التباين السياتي كانت أقل من (1) باستثناء نسبة الخصوية وهذا يدل على أهمية التأثيرات غير المضيفة في وراثه هذه الصفات وقد

حصل مصطفى(2005) ومحمد وأخرون (2010) على نتائج مشابهة في حاصل الحبوب وأشاروا الى ان الجينات غير المضيفة تتحكم بوراثة معظم الصفات التي درسوها .

يظهر الجدول (3) متوسطات الالباء للصفات الفسيولوجية والحاصل ومكوناته وتأثيرات القدرة العامة على الاتحاد ومنه يلاحظ لصفة ارتفاع النبات ان الفاحص (1) والسلالة (6) اعطى اعلى المتوسطات بلغت (133.4 و 148.4 سم) في كل من الفواحص والسلالات على التوالي وفي الوقت ذاته لم يكن اياً من الفواحص تأثيراً لقدرة الاتحاد العامة باتجاه المرغوب بينما كانت السلالة (6) ذات قدرة انتلافية عامة معنوية باتجاه زيادة ارتفاع النبات وهي صفة مرغوبة فيها الى حد ما وذلك لان الانتخاب لاختيار ارتفاع النبات في بعض الحالات يكون مرغوباً فيه لان زيادة ارتفاع النبات يزيد من تراكم المادة الجافة وبالتالي من دليل الحصاد Harvest index وهذه الحالة تبقى صحيحة سواء بسبب العامل الوراثي او من خلال عوامل خدمة المحصول حيث يلاحظ ان النباتات التي تتعرض للمنافسة يقل فيها ارتفاع النبات وبالتالي فان عوامل النمو تصب في زيادة الجزء الاقتصادي مما يعطي حاصلاً اعلى بسبب الحصول على معامل حصاد HI اعلى .

في صفة عدد الايام للتزهير الانثوي ونظراً لان التبرير بالنضج الذي يتضح من خلال العدد الاقل من الايام لبدء التزهير الانثوي للفواحص (1) وللسلالة الابوية (5 و 6) الا انها اظهرت قدرة اتحاد عامة موجبة وكان الفاحص (3) والسلالة (7) ذات قدرة عامة على الاتحاد سالبة ومعنوية لذا فانها تعد الافضل في قابليتها الاتحاد العامة لهذه الصفة . وقد اشار الساهوكي (2004) الى ان انتخاب نباتات ذات موعد تزهير مناسبة في بيئة معينة وفترة مناسبة لترسيب المركبات في البذرة يضمن الحصول على توليفة مثالية من مكونات الحاصل . وحيث ان جينات الفترة الضوئية يزداد مع زيادة درجة الحرارة نحو المثلى اللازم لتلك الجينات وحيث ان كافة جينات النبات تسهم بذلك النشاط لذلك يعد تداخل بيئي وراثي مما يعكس على اختلاف التراكيب الوراثية في هذه الصفة ويتمشى ذلك مع Vales واخرون (2001).

اما لصفتي المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية فقد اعطى الفاحص (1) مساحة ورقية بلغت (28.94 دسم²) كما اعطى دليلاً للمساحة الورقية (1.5) وكان له تأثيراً لقدرة الاتحاد العامة معنوية والاتجاه الموجب ، بينما اعطت السلالة (6) اعلى مساحة ورقية بلغت (36.13 دسم²) واعلى دليلاً لها بلغ (1.9) وكان لها اعلى تأثير لقدرة الاتحاد العامة بالاتجاه الموجب ومعنوية وعليه فهي الاكثر كفاءة في تحسين هاتين الصفتين خاصة اذا ما علمنا ان المساحة الورقية لها اهمية في حاصل الحبوب اذ ان الانتخاب لها تحدها العلاقة التي اعتمدها الساهوكي (1990) والتي اسمها Yield Efficiency وهي نسبة حاصل الحبوب الى المساحة الورقية والتي تعطي مؤشراً بان التركيب الوراثي الذي تزداد فيه المساحة الورقية بما لا يتناسب مع حاصل البذور لا يعد كفوفاً للحاصل العالي الاقتصادي .

لصفة نسبة الكلوروفيل في الاوراق يلاحظ ان الفاحص (2) اعطى اعلى متوسطاً بلغ (Spad 61.6) وكذلك السلالة (6) اعطت اعلى متوسطاً بلغ (Spad 54.3) وكليهما اعطيا قدرة على الاتحاد العامة موجبة معنوية بالاتجاه الموجب وعليه فانهما يسهما في زيادة نسبة الكلوروفيل في الهجائن الناتجة منها وحيث ان الكلوروفيل يعد الحلقة الاساسية في صنع الغذاء في النبات اذ يقوم بامتصاص الطاقة الضوئية ويحولها بسلسلة من التفاعلات الى طاقة كيميائية مخزونة يستفاد منها النبات في جميع فعالياته الحيوية (دلالي، 1980) .

في معدل النمو للمحصول يلاحظ ان الفاحص (1) كان له تأثيراً لقدرة الاتحاد العامة بالاتجاه الموجب ومتوسط نمو المحصول مرتفع بلغ (13.5 غم م⁻²/يوم) كما ان السلالة رقم (6) تفوقت في معدل نمو المحصول بلغت (16.4 غم م⁻²/يوم) وكان تأثير القدرة العامة للاتحاد لهما بالاتجاه الموجب المرغوب وهذا يعني ان هذين الابوين لهما قدرة اعلى في مجموع الطاقة التي يصنعها النبات والتي يمكن ان تذهب الى البناء الضوئي والتنفس ومعامل التحويل وديمومة الاوراق للنبات خضراء وفعالة (والتي تسمى ثابت قدرة النظام (System Capacity Constant (SCC) واختلاف التراكيب الوراثية فيها يجعلها تختلف في التعبير عن طبيعة النمو في مراحل النمو المختلفة وتأثيرها بالبيئة (Elgi، 1998 و Elsahookie، 2002) .

في صفة عدد العرائيص بالنبات يلاحظ ان الفواحص (1، 3) لديهما تأثيراً لقدرة على الاتحاد العامة بالاتجاه الموجب وتفوقت بمعدل عدد العرائيص اذ بلغت (1.3 و 1.6) عرنوص بالنبات بينما السلالتين (6، 8) قد تفوقت في معدل عدد العرائيص بالنبات وكان لهما تأثير قدرة عامة للاتحاد بالاتجاه الموجب ، ان زيادة عدد العرائيص بالنبات قد تجعل المنافسة بين العرنوص العلوي والسفلي على نواتج عملية التمثيل الضوئي

لذا فان التراكيب الوراثية التي لها قابلية انتاجية من خلال عرنوص واحد هي المفضلة ويمكن التغلب على ظاهرة تعدد العرنوص من خلال العمليات الزراعية وبتقليل المسافة بين النبات في خطوط الزراعة .

في نسبة الخصوبة يلاحظ ان الفاحص (3) كان له متوسط عالي لنسبة الخصوبة ولم يكن لايها من الفواحص تأثيراً معنوياً بالاتجاه المرغوب بينما كانت السلالة (6) ذات متوسط مرتفع للنسبة المئوية للخصوبة بلغت (83%) وذات تأثير موجب بالاتجاه المرغوب لذا يمكن اعتمادها كاحد الالباء في زيادة نسبة الخصوبة في النسل.

في صفة وزن حبوب العرنوص (غم) ووزن 500 حبة (غم) كان الفاحص (1) ذات متوسط عالي بلغ (104.7 غم و 118.3 غم) على التوالي الا ان تأثيرهما للقدرة العامة للاتحاد كان بالاتجاه السالب وهو غير مرغوب بينما كان الفاحص (3) ذات متوسط لوزن حبوب العرنوص بلغ (74.4 غم) وذو قدرة اتحاد عامة موجبة ومعنوية ولكن ذو متوسط عالي لمتوسط وزن 500 حبة بلغ (107.7 غم) وقدرة اتحادية عامة ومعنوية موجبة وهو اتجاه مرغوب فيه . ويلاحظ ان التركيب الوراثي ذو المتوسطات العالية لوزن حبوب العرنوص ومعدل وزن الحبة يقابلها توريث لهاتين الصفتين في النسل ، كما يلاحظ بشكل عام ان انخفاض متوسط وزن حبوب العرنوص وهو ناتج عن انخفاض في عدد الحبوب بالعرنوص يقابله زيادة في متوسط وزن الحبة وهذه المعادلة ناتجة من ان عدد الحبوب في العرنوص يتم تحديده في مرحلة 50% من الازهار الأثوي مما يعكس على معدل وزن الحبة (الساھوكي ،2004) . اما في السلالات فكانت السلالة (6) اعلى التراكيب الوراثية في متوسط وزن حبوب العرنوص بلغت (88 غم) وذات قدرة عامة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب لهذه الصفة وتوقت ايضاً في وزن 500 حبة بلغت (100 غم) الا ان قدرتها العامة على الاتحاد لم تصل الى حدود المعنوية وكانت السلالة (7) التي بلغ متوسط وزن 500 حبة فيها (85 غم) كانت قدرتها العامة على الاتحاد بالاتجاه الموجب المرغوب .

كما ان الفواحص (1 و 3) اظهرا تفوقا في متوسط حاصل النبات الفردي للحبوب بلغ (138.66 و 112.22 غم) على التوالي وكان لهما تأثيرا للقدرة العامة بالاتجاه المرغوب كما ان السلالة (6) تفوقت في متوسط حاصل النبات الفردي اذ بلغ (153.91 غم) ولها تأثير للقدرة العامة بالاتجاه المرغوب . وهذا يبين ان الالباء التي كانت لها مساحة ورقية عالية ومعدل تراكم المادة الجافة يزداد فيها حاصل الحبوب الا ان ذلك لم ينعكس على دليل الحصاد اذ ان تأثير قدرتهما العامة على الاتحاد في هذه الصفة كان بالاتجاه المرغوب . وان الفاحص (3) الذي تفوق في دليل الحصاد الذي بلغ (53.05%) كان له تأثيراً للقدرة العامة بالاتجاه المرغوب وهذا ما اشار اليه Hay (1995) في ان نسبة توريث تراكم المادة الجافة لتتوافق مع نسبة توريث دليل الحصاد . و اشار الى الاعتماد على دليل الحصاد كصفة محددة لزيادة حاصل النبات . يبدو مما تقدم ان السلالة(6) والفاحص(1) كان لهما تأثير معنوي و موجب للقدرة العامة على الاتحاد ولأكبر عدد من الصفات وكان متوسط أدائها للصفات متفوقاً . مما يشير الى امكانية الاستفادة من هذه السلالات في برامج التربية مستقبلاً لزيادة حاصل الهجن الناتجة منها . وقد حصل الزويعي(2006) و Rather واخرين(2007) و Bello (2009) و وهيب(2012) من برامجهم على نتائج تؤكد وجود قابلية عامة على الاتحاد ومعنوية لبعض السلالات و لصفات معينة .

ينضح من الجدول(4) متوسط الاداء للهجن الفردية وتأثير القدرة الخاصة على الاتحاد ويظهر ان ستة هجن اظهرت تأثيراً معنوياً وموجباً للقدرة الخاصة لصفة ارتفاع النبات وتميز من بينها الهجينين (4×2 و 8×2) والذين اعطيا متوسطاً لهذه الصفة بلغ (197.7سم و 182.8سم) على التوالي ، وفي صفة المدة للتزهير الانثوي ظهر تأثيراً معنوياً وموجب في هجينين هما (6×1 و 4×2) وبلغت المدة الى التزهير الانثوي بهما (54.00 و 55.30 يوم) على التوالي ، واعطت خمسة هجن تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية وكان الهجينين 4×1 و 4×2 من بينها ومتفوقة في متوسط الاداء في هذين الهجينين اذ بلغت (53.75 و 48.50 دسم²) في المساحة الورقية و (2.9 و 2.6) لدليل المساحة الورقية على التوالي ، ان معنوية الهجن في المساحة الورقية يمكن ان تنعكس في تفوقها في معايير النمو الاخرى وبالتالي تفوقها في حاصل الحبوب بسبب زيادة حجم Scc في نباتاتها (Muchow و Davis ، 1988 والالوسي والساھوكي ، 2006) . كما يلاحظ معنوية الهجن في السلالات الابوية نتيجة لزيادة ثابت مقدرة النظام ، كما لوحظ ان اوراق الهجن قد بقيت خضراء لفترة اطول مما في السلالات بمعدل اكثر من اسبوع ونضجها ابكر وهذا يعتبر معياراً ايجابياً . وفي صفة نسبة الكلوروفيل نلاحظ ان اربع هجن كان لها تأثير للمقدرة الانتلايفية الخاصة بالاتجاه المرغوب، كما وتفوق الهجين (8×1) في متوسط نسبة الكلوروفيل بلغ (spad 75.6) ويلاحظ انه تفوق على اعلى ابويه في هذه الصفة.

اما في معدل النمو للمحصول نلاحظ خمسة هجن كان تأثيرها موجياً معنوياً بالاتجاه المرغوب في هذه الصفة وقد تفوقت الهجن (6×1) و 4×2 و 5×2 و 4×3) في متوسط ادائها في معدل نمو المحصول وكانت متفوقة على افضل السلالات الناتجة منها . ويلاحظ ان الهجن (4×2) و 5×2) كانت متفوقة بالاضافة الى ذلك في المساحة الورقية ودليلها . وهذا يعني ان معدل نمو النبات يزداد خطياً مع زيادة عدد وحجم الخلايا واتساع المساحة الورقية وينعكس على معدل التمثيل الضوئي والانشطة الوظيفية في النبات ، كما يلاحظ ان الهجن قد تفوقت جميعها على السلالات الناتجة منها مما يؤكد زيادة حجم ثابت مقدرة النظام في نباتات الهجن بسبب فعل قوة الهجن فكانت الهجن اسرع نمواً وأكثر تجميعاً للمادة الجافة لتوسيع وتحسين علاقة المصعب بالمصدر لتعطي الهجن حاصلًا للحبوب اعلى من السلالات (Tollenaar و Aquilora، 1992).

في صفة عدد العرائص بالنبات يلاحظ أن ستة هجن كان لها تأثيراً موجياً معنوياً للقدره الخاصة على الاتحاد وهي (8×1) و 4×2 و 5×2 و 4×3) وكانت الهجن اقل في عدد العرائص مقارنة بأفضل الاباء الناتجة منها وهذا يعني ان كفاءة انتاجية الهجن تتأتي من عدد حبوب العرائص والتي كانت الهجن (4×2 و 8×2) متفوقاً فيها بلغت (604.3 و 630.8 حبة) على التوالي وكان لهما تأثيراً موجياً ومعنوياً للقدره الخاصة على الاتحاد . وكانت جميع الهجن قد تفوقت عن افضل الاباء الناتجة منها مما يؤكد سرعة النمو في الهجن والتي تكون الاكثر تجميعاً للمادة الجافة مما ينعكس على تفوقها في مكونات حاصل الحبوب (الالوسي والساهوكي ، 2006)

في نسبة الخصوبة يلاحظ ان الهجينين (4×2 و 6×3) كان لها تأثيراً موجياً ومعنوياً للمقدرة الخاصة وكان الهجين (4×2) متفوقاً في اداءه لهذه الصفة بلغت (95.7%) ومتفوقاً على افضل اباءه الناتج منها . وفي وزن حبوب العرنوص (غم) كانت خمسة هجن لها تأثيراً موجياً معنوياً لمقدرتها الاتحادية الخاصة وهي (6×1 و 4×2 و 6×2 و 8×2 و 4×3) وكانت متفوقة على افضل ابائها الناتجة منها وقد اسهم الاب 2 في زيادة هذه الصفة لتفوقه فيها مقارنة بالسلالات الاخرى . ويلاحظ ان زيادة وزن الحبوب في العرنوص في الهجين (6×1) يسهم فيه معدل وزن الحبة إذ تفوق فيها (128 غم) وكان تأثيراً موجياً معنوياً للمقدرة الاتحادية الخاصة ، كما يلاحظ تفوق الهجين (8×1) في هذه الصفة بمعدل (131 غم) وله مقدرة اتحادية خاصة موجبة ومعنوية بالاتجاه المرغوب من بين ستة هجن . في حاصل النبات الفردي يلاحظ ان سبعة هجن كانت لها تأثيراً موجياً للمقدرة الاتحادية الخاصة وكان من بينها الهجن (6×1 و 5×2 و 4×2 و 4×3 و 8×1) والتي تفوقت في ادائها في حاصل الحبوب اذ بلغ حاصلها (229.5 و 215.4 و 197.7 و 200.7 و 178.9 غم /نبات) على التوالي وكانت هذه الهجن قد تفوقت في صفة او اكثر من مكونات الحاصل. وبشكل عام فأن الهجن قد تفوقت على افضل الاباء الناتجة منها وذلك لتفوقها في معايير النمو ومكونات الحاصل الوراثية- الفسلجية ، لزيادة ثابت مقدرة النظام مما انعكس على زيادة حاصل الحبوب في الهجن (الساهوكي ، 2004) وفي دليل الحصاد يلاحظ خمسة هجن لها تأثيراً موجياً ومعنوياً للمقدرة الاتحادية الخاصة ومن بينها الهجن (7×1 و 8×1 و 5×3 و 7×3 و 7×2) والتي تفوقت في دليل الحصاد (60.2 و 59.2 و 60.5 و 59.5 و 56.9 %) على التوالي ويلاحظ انها تتفوق على افضل ابائها في هذه الصفة. ومما تقدم يلاحظ ان الهجين (4×2) اعطى تأثيرات مرغوبة للقدره الخاصة على الاتحاد ومتفوقاً في الاداء في متوسطات الصفات المدروسة ومن بينها حاصل الحبوب كما يلاحظ ان الهجينين (6×1 و 8×2) قد تفوقا في بعض الصفات المهمة ولها تأثيراً مرغوباً في قدرتها الخاصة على الاتحاد ، مما يعطي امكانية انتخابها بشكل مباشر للاستفادة منها كهجن يمكن اطلاقها في الزراعة بعد تقييمها مع الهجن المعتمدة في الزراعة كما تفيد هذه النتائج في امكانية الاستمرار مع هذه الهجن للاستفادة منها في برامج التربية ، ومن تجارب سابقة حصل باحثين اخرين على ادلة لوجود تأثيرات مرغوبة للقدره الخاصة على الاتحاد اظهرتها بعض الهجن لصفات معينة ومنهم unay (2004) و الجميلي (2006) و ojo وأخرون (2007) و Rather واخرون (2007) .

يبين الجدول (5) مقدار قوة الهجن الفردي في الصفات المدروسة والمقدرة على اساس افضل الابوين . فقد ظهرت اختلافات في قيم قوة الهجن اذ كانت موجبة في بعض الهجن وسالبة في هجن اخرى . وان بعض الهجن اظهرت قوة هجين مرغوبة لبعض الصفات ، اعطى الهجين (4×2) اعلى قوة هجين موجبة في ارتفاع النبات بلغت (35.42%) .

في التزهير الانثوي اعطى الهجين (4×2) اعلى قوة هجين سالبة بلغت (-11.71 %) مما يدل على تكبيرها في التزهير الانثوي مقارنة بالاب الابكر وهذا يوضح تأثير جينات السيادة الفائقة باتجاه التكبير بالتزهير الانثوي ، في حين اعطى الهجين (7×1) اعلى قيمة موجبة بلغت

(2.33%) مما يدل على ان الهجين قد تأخر في التزهير عن ابرك ابويه مما يدل على تأثير السيادة الجزئية في الهجن التي اعطت قوة هجين موجبة ، اعطى الهجين (4×1) قوة هجين موجبة وعالية في صفات المساحة الورقية وعدد العرائص بالنبات وعدد الحبوب بالعرنوص ودليل المساحة الورقية بلغت (82.26 و 12.78 و 81.87 و 82.80%) على التوالي .

اما في حاصل الحبوب للنبات الفردي فقد اظهر الهجين (4×3) اعلى قيمة موجبة لقوة الهجين وكذلك في وزن الحبوب في العرنوص ومعدل نمو المحصول بلغت (78.88 و 89.39 و 78.85%) على التوالي ، وهذا يدل على ان الهجين واقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات بينما تفوق الهجين (5×3) في اعطاء اعلى قوة هجين موجبة في نسبة الخصب في العرنوص ودليل الحصاد بلغت (27.82 و 14%) على التوالي ، يستنتج من ذلك بأن قوة الهجين تختلف باختلاف الابعاء وليس من الضروري ان يحصل على قوة هجين عالية من اباء ذات حاصل عالي اي لاتوجد علاقة ثابتة بين حاصل الحبوب للاباء ودرجة قوة الهجين للهجن الناتجة منها وهذا ما أكدته سويد(2012) .

نلاحظ من قيم مكونات التباين المبينة في الجدول(6) ان النسبة بين تباين قابلية الاتحاد العامة على الخاصة كانت اقل من واحد في جميع الصفات وهذا يؤكد اهمية الفعل السیادي للجينات في السيطرة على توارث الصفة ونلاحظ ان التباين الوراثي السیادي كان اكبر من التباين الوراثي المضيف في جميع الصفات باستثناء نسبة الخصوبة . اما نسبة التوريث بمعناها الواسع فقد تراوحت بين (42.31%) في نسبة الخصوبة الى (95.85%) في ارتفاع النبات وكانت (92.05%) في حاصل النبات الفردي ويعود سبب ارتفاع نسبة التوريث الى انخفاض التباين البيئي وارتفاع التباين الوراثي مما جعل انتقال الصفة الى افراد الجيل الاول اكثر احتمالاً . في حين تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الضيق بين (4.71%) في دليل الحصاد و (38.74%) في وزن حبوب العرنوص وكانت في حاصل النبات الفردي (37.68%) ويعود انخفاض نسبة التوريث بالمعنى الضيق لانخفاض قيمة التباين الوراثي المضيف مما انعكس على معدل درجة السيادة حيث زادت قيمتها عن الواحد صحيح لجميع الصفات . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه بكتاش وجلو(2001) والعامري (2004) . ويتضح مما سبق ان مكونات تباين القدرة على الاتحاد العامة اقل من مكونات تباين القدرة الخاصة على الائتلاف لجميع الصفات ولوحظ بان التباين السیادي هو المكون الرئيسي للتباين الوراثي في اغلب الصفات مع وجود حالة السيادة الفائقة وانخفاض درجة التوريث بالمعنى الضيق لمعظم الصفات ولذلك فان افضل طريقة للتحسين هي استخدام الانتخاب التكراري العكسي وذلك عن طريق اعادة الاتحادات الجينية لاجاد تغيرات مستمرة في افراد العشيرة تحت الانتخاب وتركيز تلك الجينات الجيدة بواسطة التلقیح الذاتي مع تقويم الاتحادات المتفوقة بواسطة الفاحص في برامج التحسين .

المصادر

الألوسي ، عباس عجيل ومدحت مجيد الساهوكي.(2006). استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النتروجين.مجلة العلوم الزراعية العراقية-37(3) 75-84.

بكتاش، فاضل يونس ورياض عبد الجليل جلو . (2001). تقدير عدد المورثات التي تسيطر على بعض صفات الذرة الصفراء مع تقدير بعض المعالم الوراثية . المجلة الزراعية العراقية. مجلد 6، العدد (2): 20-30.

البنك، لؤي نهار . (2009). دراسة طبيعة عمل المورثات في الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) باستخدام التهجين التبادلي النصفي. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة - جامعة تكريت. ع ص : 195.

أجميلي، عبد مسریت احمد. (2006). قوة الهجن والمقدرة الائتلافية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37 (3): 95-106.

داود ، خالد محمد وزكي عبد الیاس. (1990). الطرق الاحصائية للابحاث الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل. دلاي، باسل كامل. (1980). اساسيات الكيمياء الحيوية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل.

الزوبعي، ناظم يونس عبد الظاهر . (2006). تقييم سلالات من الذرة الصفراء بالتضريب القمي والتبادلي. اطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة بغداد / العراق. ع ص: 124.

الساهوكي، مدحت مجيد . (2004). افاق الانتخاب والتربية لمحاصيل عالية الحاصل. مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 35 (1) . 78-71 .

الساهوكي، مدحت مجيد. (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد/ العراق . ع ص: 399.

- سويد، علي حميد عواد. (2012). تقدير قوة الهجين والمقدرة الانتلافية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء باستخدام تحليل (السلالة × فاحص). رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة الانبار.
- العامري، ناصر معروف ناصر. (2004). دراسة قابلية الاتحاد وبعض المعالم الوراثية والقوة الهجينة في الذرة الصفراء باستخدام تحليل (سلالة × فاحص). رسالة ماجستير، الكلية التقنية / المسيب - هيئة التعليم التقني. ع ص: 137.
- عبد الله، احمد هواس وخالد محمد داود. (2011). تحليل التهجين التبادلي لبعض الصفات الكمية في الذرة الصفراء. المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة - جامعة تكريت. للمدة من 26-27 نيسان 2011. 633-625.
- محمد، عبد الستار احمد وخالد محمد داود وخالد خليل الجبوري. (2010). الاستدلال على الفعل الجيني لصفات الحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء بأستعمال التهجين التبادلي. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. 1 (2) : 14-25.
- مصطفى، محمد ابراهيم محمد. (2005). تقدير المعالم الوراثية في الذرة الصفراء (*Zea mays. L*) بأستعمال تحليل (السلالة × الفاحص) في ظروف بيئية مختلفة. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة تكريت. العراق.
- وهيب، كريمة محمد. (2012). اختبار مواد وراثية مدخلة من الذرة الصفراء بتضريب سلالة × فاحص. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 43 (1): 38-48.

- Bello. O. B. and G. Olaoye. (2009). Combining ability for maize grain yield and other agronomic characters in a typical southern guinea savanna ecology of Nigeria. African journal. 8 (11): 2518-2522.
- Dawood , K.M; A. S. Mohammed and Kh. H. Kanosh. (2009). Inheritance of grain yield in half diallel maize population, Iraq. Accepted for publish.
- Elgi ,D.B.(1998). seed biology and yield of grain crops . CAB mter .198 mal . Avenue , N . York , USA.
- Elsahookie, M. M.(2002). Seed Yield and Components. IPA Agric. Res. Center, Baghdad, Iraq (in Arabic), pp: 131.
- Hay, R.K.(1995) . Harvest index ; areview of its use in plant breeding and crop physiology. Ann Applied Biol .126 : 197-216.
- Kempthorne, O. (1957). An Introduction to Genetic Statistics, John Willey And Sons, New York. USA. pp. 545.
- Muchow, R.C and R. Davis. (1988). Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi-arid tropical environment. II. Radiation interception and biomass accumulation. Field Crops Res. 18: 17-30.
- Najeeb, S.;A .G. Rather;G .A. parray;F .A.Sheikh and S .M.Razvi .(2009 .Studies on genetic variability,genotypic correlation and path. Coefficient analysis maize under high altitude temperate ecology of Kashmir .Maize genetics cooperation Newsletter vol 83.p.1-8.
- Ojo, G. O. S; D. K. Adedzwa and L. L. Bello. (2007). Combining ability estimates heterosis for grain yield and yield components in maize (*Zea mays L.*). Agriculture and Environment. 3: 49-57.
- Rangel, R.M. A.T. Junior, C. A Scapim, S. P. Junior and M. G. Perira. (2008). Genetic parameters in parents and hybrids of circulent diallel in pop corn. Genetic and Molecular Research. 7(4): 1020-1030.
- Rather, A. G. S. Najeeb, F. A. Sheilch, A. B Shikari amd Z. A. Dan. (2009). Combining ability analysis in kmaize (*Zea mays L.*) under high attitude temperate conditions of Kashmir. Sk University of Agricultural science and Technology of Kashmir. Genetic Cooperation Newsletter, 81; 1-5.
- Singh, R. K. and B. D. Chaudhary.(2007). Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi – Ludhiana, India. pp. 318.
- Tollenaar, M and A. R. Aqulara . (1992). Radiation use efficiency of an old and a new maize hybrid. Agron. J. 84: 511-536.
- Unay, A; H. Basal and Konak.(2004). Inheritance of grain yield in half- diallel maize population. Turk. J. Agric. 28: 239-244.
- Vales , M.I; R.A.Malvar, p. Revilla and A.Ordas. (2001). Recurrent selection for grain yield in two Spanish maize synthetic populations. Crop sci . 41: 15-9.

جدول (2) تحليل التباين للصفات المدروسة بطريقة السلالة X الفاحص (متوسط التباين Mean square)

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	المدة الى التزهير الانتثوي (يوم)	المساحة الورقية(دسم ²)	دليل المساحة الورقية	نسبة الكلوروفيل (spad)	معدل نمو المحصول (غم.م ⁻² يوم)	عدد العرائص بالنبات	عدد الحبوب بالعنوص	نسبة الخصوية (%)	وزن الحبوب في العنوص (غم)	وزن 500 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي للحبوب(غم)	دليل الحصاد (%)
المكررات	2	94.95	1.70	5.04	0.011	5.80	1.73	0.01	1646.30	3.24	5.20	5.78	17.56	4.82
المعاملات	22	*1561.50 *	**34.60	**266.48	*0.790 *	**130.87	**51.15	**0.097	**48408.10	**402.90	**3429.74	**667.55	**6435.04	**82.3
الاياء	7	**966.90	***37.40	**190.56	*0.551 *	**134.71	**39.82	**0.141	**27707.3	**437.80	**2069.50	**913.76	**5128.20	**49.6
الهجن ضد الاياء	1	11414.80 **	**417.40	**1380.60	*2.897 *	**469.95	**477.81	**0.446	**603204.60	**5224.30	**45813.2	**3236.88	**72596.50	**715.
الهجن	14	*1154.90 *	*5.95	**224.86	*0.641 *	**104.73	**26.34	**0.051	**19130.10	**41.20	**1082.50	**360.93	**2362.65	**30.93
السلالات	4	**1098.40	**10.40	**265.80	*0.752 *	**186.89	**47.78	**0.041	**37621.20	**99.56	*2589.20	**235.08	**4672.97	*23.37
الفواحص	2	28.20	**6.16	**256.10	*0.726 *	**112.52	7.74	**0.046	**8613.10	5.71	41.93	**283.82	**1599.49	11.34
السلالات × الفواحص	8	*1464.90 *	**3.66	**196.62	**0.56 1	**61.71	**20.27	**0.045	**12513.80	02.97	**589.30	**443.13	**1398.27	**39.6
الخطأ التجريبي	44	25.91	0.89	10.90	0.027	14.03	5.62	0.015	1219.30	10.99	41.20	14.17	62.94	8.38
$\frac{\partial^2 A}{\partial^2 D}$		0.25	0.19	0.39	0.33	0.81	0.49	0.41	0.60	1.42	0.77	0.14	0.69	0.09

جدول (3) متوسط الاداء للسلاسل والفواحص وتأثير القدرة العامة للاتحاد للصفات المدروسة

قيم الاب	المعلمة الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	المدة الى التزهير الاثنوي (يوم)	المساحة الورقية (دسم ²)	دليل المساحة الورقية	نسبة الكلوروفيل (Spad)	معدل نمو المحصول (غم.م ⁻² /يوم)	عدد العرائص بالنبات	عدد الحبوب بالعرنوص	نسبة الخصوية (%)	وزن الحبوب في العرنوص (غم)	وزن حبة (غم) 500	حاصل النبات الفردي للحبوب (غم)	دليل الحصاد (%)
1	المتوسط	133.4	57.00	28.94	1.50	59.90	13.50	1.30	394.20	87.80	104.70	118.3	138.66	55.45
	Gi	1.12	0.69	4.18	0.22	- 12.32	0.35	0.05	-16.3	- 0.45	-0.20	-4.76	3.47	-0.001
2	المتوسط	131.9	62.70	27.32	1.45	61.60	17.40	1.70	509.50	81.50	104.5	105.30	136.90	50.44
	Gi	-1.5	-5.11	- 4.08	- 0.22	3.02	- 0.83	-5.59	13.3	-0.25	-1.57	0.98	-11.61	-0.87
3	المتوسط	119.3	61.00	31.27	1.70	46.90	11.40	1.60	338.90	89.10	74.40	107.70	112.22	53.05
	Gi	0.41	-0.58	- 5.15	- 0.01	- 0.70	0.47	0.05	3.00	0.70	1.76	3.78	8.14	0.87
4	المتوسط	126.9	63.00	29.49	1.60	58.80	8.50	1.30	297.90	62.10	51.60	90.30	67.86	42.39
	Gi	-3.8	- 1.60	5.13	0.27	- 1.54	0.61	- 0.01	15.1	-2.14	6.40	-4.98	13.09	1.71
5	المتوسط	115.2	60.70	22.53	1.20	48.20	7.80	1.80	223.20	59.30	3.5.00	81.00	64.98	44.51
	Gi	4.8	0.67	- 6.07	- 0.33	7.21	- 0.43	- 0.11	-4.7	-0.97	7.37	7.02	-3.94	0.40
6	المتوسط	148.4	60.00	36.13	1.90	54.30	16.40	1.80	446.20	83.00	88.00	100.00	153.91	50.46
	Gi	11.3	0.29	5.42	0.29	1.42	2.05	0.05	1.9	1.84	5.13	0.24	13.09	-2.65
7	المتوسط	92.27	69.00	21.2	1.10	45.90	10.20	1.90	346.50	66.90	60.50	85.00	117.43	58.60
	Gi	5.0	- 0.16	0.55	0.03	- 2.64	1.54	0.01	-1.3	4.79	11.18	2.58	16.01	0.002
8	المتوسط	127.2	64.30	34.10	1.80	48.80	8.90	1.60	249.9	68.30	18.80	99.30	76.73	45.58
	Gi	-17.3	1.40	- 5.02	- 0.27	- 4.45	- 3.76	0.06	-12.0	-3.25	-30.07	-4.87	-38.24	0.54
														SE(gi) Tester
														SE(gi) Line

جدول(4) متوسط الاداء للمهجن الفردية وتأثير القدرة الخاصة للاتحاد (Sij) للصفات المدروسة

الهجن	المعالم الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	المدة الى التزهير الاثنوي (يوم)	المساحة الورقية (دسم ²)	دليل المساحة الورقية	نسبة الكلوروفيل (Spad)	معدل نمو المحصول (غم.م ⁻² /يوم)	عدد العرائص بالنبات	عدد الحبوب بالعنوص	نسبة الخصوبة (%)	وزن الحبوب في العنوص (غم)	وزن حبة 500 (غم)	حاصل النبات الفردي للحبوب (غم)	دليل الحصاد (%)
4x1	المتوسط	153.80	56.00	53.75	2.90	52.90	18.11	1.50	587.00	87.90	133.3	98	200	59.8
	Sij	2.58	-0.13	3.80	0.20	-2.02	-0.14	0.01	79.89	-2.71	2.07	-7.36	1.87	1.26
5x1	المتوسط	154.80	56.30	45.20	2.40	57.40	14.70	1.30	526.50	91.50	108	104.3	154.5	56.6
	Sij	7.11	1.00	3.52	0.18	-2.86	-2.30	-0.03	-66.1	1.24	-21.87	-6.76	-28.57	-1.04
6x1	المتوسط	140.00	54.00	38.34	2.00	61.40	20.90	1.50	585.70	92.70	153	.128	229.5	59.2
	Sij	-9.70	-0.87	-7.32	-0.39	4.87	2.54	0.02	-13.77	1.46	19.79	14.11	26.7	-0.22
7x1	المتوسط	132.00	58.30	33.04	1.80	58.40	14.00	1.20	529.10	90.00	124.3	117.7	156.3	60.2
	Sij	-26.99	0.53	-5.71	-0.31	-5.29	-3.22	-0.12	-46.26	-1.20	-7.87	0.31	-24.81	2.98
8x1	المتوسط	144.00	57.70	22.17	1.20	75.60	16.30	1.30	510.50	89.30	134.5	131	178.9	59.2
	Sij	-12.38	0.67	-8.32	-0.44	6.60	0.25	0.08	-20.35	-2.17	3.65	7.91	12.88	2.83
4x2	المتوسط	197.70	55.30	48.50	2.60	63.90	20.30	1.40	604.30	95.70	138.4	117.7	197.7	52.3
	Sij	39.38	-1.20	14.03	0.75	-1.31	2.98	0.04	66.61	3.37	4.22	-8.22	11.93	-5.81
5x2	المتوسط	162.60	57.70	50.79	2.70	61.10	21.40	1.70	531.60	93.30	126.3	118.3	215.4	54.2
	Sij	-2.86	-0.36	0.54	0.03	3.23	1.67	0.16	-58.45	-0.76	-3.64	7.76	17.3	-0.02
6x2	المتوسط	162.30	57.70	39.24	2.10	59.70	18.20	1.30	567.40	95.50	136.1	119	173.9	51.4
	Sij	-5.52	0.44	-2.75	-0.15	-3.48	-0.30	-0.13	21.78	1.29	7.53	2.69	-9.08	-1.89
7x2	المتوسط	168.10	56.70	48.16	2.60	59.70	18.50	1.50	589.10	94.70	128.1	108.7	194.6	56.9
	Sij	3.38	-0.09	-2.20	0.11	0.25	-1.36	-0.03	36.67	-0.53	-3.88	-10.44	-80.23	1.91
8x2	المتوسط	182.80	57.00	43.78	2.30	58.10	19.00	1.40	630.80	98.60	147.7	117	200.5	56.9
	Sij	23.59	-0.58	-1.29	-0.08	4.25	-0.15	-0.14	28.53	1.59	11.53	4.09	-0.60	0.07

53.1	200.7	125.7	140.9	96.50	554.60	1.40	20.40	57.10	2.10	38.57	56.00	150.30	المتوسط	4x3
-2.86	14.78	7.02	6.27	-0.67	-3.16	0.06	2.39	-2.02	0.08	1.45	-0.78	-6.28	Sij	
60.5	191.5	110.3	120.2	97.20	539.20	1.60	17.10	53.20	2.20	41.22	57.70	141.20	المتوسط	5x3
2.79	-14.18	-11.11	-17.81	-0.91	-25.37	0.09	-2.34	-2.23	0.01	0.13	1.36	-17.31	Sij	
53.1	153	100.7	92.7	91.70	462.20	1.70	15.70	51.80	2.30	42.76	59.70	140.60	المتوسط	6x3
-4.3	6.32	-4.80	-2.09	3.08	-3.71	0.09	1.85	-0.17	0.16	2.98	0.53	3.68	Sij	
59.5	141.7	100.3	97.8	89.20	489.30	1.40	12.80	59.10	2.00	37.62	57.00	146.40	المتوسط	7x3
2.97	-6.99	-10.87	4.41	0.32	67.85	0.02	0.07	1.76	0.33	6.08	-1.33	12.07	Sij	
59.6	135.2	132	94.4	86.40	364.10	1.40	12.10	52.00	1.40	26.46	58.70	120.50	المتوسط	8x3
1.3	-16.22	15.67	-2.32	-3.39	-64.14	-0.11	-1.91	-1.58	-0.48	-9.05	0.80	-15.75	Sij	
56.83	181.56	115.24	125.04	92.60	546.60	1.44	17.30	58.76	2.17	40.64	57.05	153.08	متوسط الهجين	
1.67	4.58	2.67	3.71	1.90	20.16	0.03	1.37	2.16	0.10	1.90	0.98	2.94	SE(Sij)	

جدول (5) يبين قوة الهجين (%H) للتضريبات نسبة الى افضل الابوين للصفات المدروسة في الذرة الصفراء

الصفات التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	المدة الى التزهير الانثوي (يوم)	المساحة الورقية (د سم ²)	دليل المساحة الورقية	نسبة الكلوروفيل (Spad)	معدل نمو المحصول (غم.م ² /يوم)	عدد العرائص بالنبات	عدد الحبوب بالعنوص	نسبة الخصوية (%)	وزن الحبوب في العنوص (غم)	وزن 500حبة(غم)	حاصل النبات الفردى للحبوب (غم)	دليل الحصاد (%)
	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H	%H
4x1	14.72	-1.75	82.26	82.80	-14.49	34.34	12.78	81.87	-0.61	27.30	-17.18	44.23	7.80
5x1	16.10	-1.17	56.18	56.49	-7.22	8.82	-28.26	33.54	4.11	3.13	-11.83	11.40	2.11
6x1	-5.66	-5.26	6.11	5.69	-0.75	27.34	-14.28	31.25	5.45	46.08	8.17	49.11	6.70
7x1	-0.23	2.33	14.16	14.28	-5.65	3.78	-32.80	34.20	2.43	18.72	-0.55	12.70	2.73
8x1	7.97	1.17	-34.98	-35.16	22.19	20.77	-14.19	29.49	1.57	28.42	10.70	29.01	6.72
4x2	35.42	-11.71	4.70	4.43	3.84	16.85	-15.97	19.29	4.69	32.48	11.71	12.38	3.64
5x2	11.39	-4.94	9.65	9.27	-0.81	22.89	-7.06	4.95	1.89	20.39	12.34	22.47	7.35
6x2	9.36	-3.88	-15.28	-15.72	-3.03	4.77	-26.85	12.01	4.45	30.31	12.97	-1.10	1.92
7x2	15.18	-9.57	3.97	3.62	-3.03	6.15	-19.57	16.29	3.49	22.58	3.17	10.60	-2.81
8x2	25.22	-9.04	-5.48	-5.64	-5.73	9.49	-19.52	24.52	7.77	41.25	11.07	13.95	12.78
4x3	18.37	-8.19	23.34	23.35	-2.79	78.85	-10.69	63.59	26.89	89.39	16.71	78.88	0.07
5x3	18.35	-4.94	31.81	31.73	10.44	49.64	-17.39	59.05	27.82	61.49	2.47	70.68	14.00
6x3	-5.24	-0.55	18.35	18.13	-4.49	-4.20	-5.71	3.58	10.53	5.35	-6.50	-0.57	0.01
7x3	22.67	-6.55	20.30	20.35	25.93	12.01	-23.80	41.22	17.26	30.46	-6.81	20.66	1.46
8x3	-5.29	-3.81	-22.40	-22.52	6.68	6.05	-9.43	7.41	13.63	26.89	20.43	20.51	12.27

جدول (6) يبين بعض المعالم الوراثية ودرجة السيادة للصفات المدروسة في الذرة الصفراء

مكونات التباين	ارتفاع النبات (سم)	المدة الى التزهير الانثوي (يوم)	المساحة الورقية (دسم ²)	دليل المساحة الورقية	نسبة الكلوروفيل (Spad)	معدل نمو المحصول (غم.م ⁻² /يوم)	عدد العرائص بالنبات	عدد الحبوب بالعرنوص	نسبة الخصوية (%)	وزن الحبوب في العرنوص (غم)	وزن 500 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي للحبوب (غم)	دليل الحصاد (%)
$\sigma^2 gca$	59.66	0.09	11.16	0.03	6.44	1.205	0.002	1134.35	2.37	70.79	10.63	153.65	0.465
$\sigma^2 sca$	479.68	0.23	61.9	0.18	15.89	4.88	0.01	3764.8	3.32	182.7	142.9	445.1	10.41
$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 sca}$	0.124	0.39	0.18	0.16	0.40	0.247	0.2	0.3	0.71	0.38	0.07	0.34	0.04
$\sigma^2 A$	119.32	0.18	22.33	0.06	12.88	2.41	0.004	2268.7	4.74	141.58	21.26	307.3	0.93
$\sigma^2 D$	479.68	0.92	61.9	0.18	15.89	4.88	0.01	3764.8	3.32	182.7	142.9	445.1	10.41
$\sigma^2 G$	599	1.1	84.23	0.24	28.77	7.29	0.014	6033.5	8.06	324.2	164.16	752.4	11.34
$\sigma^2 E$	25.91	0.89	10.9	0.022	14.03	5.62	0.015	1219.3	10.99	41.2	14.17	62.94	8.38
$\sigma^2 P$	624.91	1.99	95.13	0.262	42.8	12.91	0.029	7252.8	19.05	365.4	178.33	815.34	19.72
$h^2 b. s$	95.85%	%55.27	%88.5	%91.6	%67.22	%56.46	%48.27	%83.18	%42.31	%88.78	%92.05	%92.28	%57.50
$h^2 n. s$	%19.09	%9.04	%23.4	%22.9	%30.1	%18.66	%13.79	%31.28	%24.88	%38.74	%11.92	%37.68	%4.71
\bar{a}	2.83	3.19	2.35	2.45	1.57	2.01	2.23	1.82	1.18	1.6	3.66	1.7	4.73