تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة و بعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء بأستعمال التهجين التبادلي الجزئي

مصطفى عبد الجبار صالح الهيتي و أ. د عبد مسربت احمد الجميلي

كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في محطة ابحاث المحاصيل الحقلية التابعة الى الهيئة العامة للبحوث الزراعية في ابي غريب في الموسمي الربيعي والخريفي لعام 2011. في الموسم الربيعي ضربت خمس سلالات نقية (امهات) مع ثلاث سلالات نقية (آباء) وعلى وفق طريقة التضريب التبادلي الجزئي لانتاج 12 تضريب. زرعت بذور التظريبات وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبأربعة مكررات في الموسم الخريفي لمعرفة افضل السلالات وهجنها الفردية من خلال أدائها والتحليل الوراثي لقابليتي الائتلاف والفعل الجيني وتقدير بعض المعالم الوراثية باستعمال طريقة التحليل التبادلي الجزئي وفق الانموذج الثابت . اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التضريبات في جميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد عرانيص النبات . إذ اعطى التضريب التبادلي الجزئي (Dr- C5- 9 x Dr- C1) اعلى المتوسطات في ارتفاع النبات والعرنوص العلوي ، والتضريب (Dr- A5 x Dr- C5- 9) اعطى اعلى المتوسطات لعدد صفوف العرنوص (17.42) ولحاصل حبوب النبات (151.3غم) . اما نتائج التحليل الوراثي فقد اظهرت فروقاً معنوية لمتوسط مربعات قابلية الائتلاف العامة ولمتوسط مربعات قابلية الائتلاف الخاصة، وكان الاول اكبر من الثاني في جميع الصفات. إذ كانت تأثيرات قابلية الائتلاف العامة للسلالات معنوية في اغلب الصفات ، وان الاب (Dr- C5- 9) كان الافضل تأثيراً في ارتفاع النبات والعرنوص العلوي والمساحة الورقية ولطول العرنوص (5.97) ولعدد صفوف العرنوص (1.53) ولحاصل حبوب النبات (16.94) . كذلك كانت تأثيرات قابلية ا لائتلاف الخاصة للتضريبات معنوية لجميع الصفات ، إذ كان التضريب التبادلي الجزئي (Dr- C2- 4 x Dr- B5) الاعلى تأثيراً في قابلية الائتلاف الخاصة في طول العرنوص (3.25) وفي وزن 300 حبة (7.16) ، والتضريب (Dr– A5 x Dr– C5– 9) الاعلى تأثيراً في عدد صفوف العرنوص (2.01) وفي حاصل حبوب النبات (18.36) . كانت نسبة $\delta^2 gca$ الى δ^2sca اقل من واحد لاغلب الصفات المدروسة التي من ضمنها طول العرنوص وعدد صفوفه ووزن 300 حبة وحاصل حبوب النبات . كان معدل درجة السيادة $\bar{a}$ اكبر من واحد في جميع الصفات . كانت نسبة التوريث بالمفهوم الواسع عالية في طول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وفي حاصل حبوب النبات (72.7 %) . بينما كانت نسبة التوريث بالمفهوم الضيق منخفضة في ارتفاع النبات والعرنوص العلوي و عدد الصفوف وفي حاصل حبوب النبات ، وكانت متوسطة لطول العرنوص ووزن 300 حبة . اما قيم التحسين الوراثي المتوقع فكانت واطئة في جميع الصفات المدروسة وتراوحت من (0.25) لصفة حاصل النبات الفردي الى (6.59) لصفة طول العرنوص .

ESTIMATION OF GENERAL AND SPECIFIC COMBINING ABILITY AND SOME GENETIC PARAMETERS IN MAIZE USING PARTIAL DIALLEL CROSS

Mustafa Abed AL-Jabbar AL-Heete & Prof.Dr. Abed M.AL-Jumaily

Dep.Of CropSci.- College of Agriculture – University of AL-Anbar

Abstract

A field trial was carried out at the Field Crops Research Station of General Board of Agricultural Research.Abu Ghrauib, in spring and autumn Seasons of 2011 .In spring season five lines as maternal parents were crossed with three lines as parental parents in partial diallel cross to produce 12 crosse. Crosses seed were grown in a Randomized Complete Block design with three replicates in fall season 2011 to idcntify and select superior maize inbred lines and their single cross hybrid based on their performance and the genetic analysis of combining ability ,Estimation of gene action and some genetic parameters using paritial diallel analysis with fixed model was conducted.

The results revealed that there were highly significant differences among genotypes for all studied characters, except number of ears per plant. The partial diallel cross (Dr-C5-9 × Dr-C1) gave mean highest plant and ear height, and cross (Dr-A5 × Dr-C5-9) gave mean highest row number per ear (17.42) and grain yield per plant (151.3) g.

Results of genetic analysis showed that Mgca and Msca were significant in all studied characters, and the Mgca was more than that Msca for all studied characters. The effect of GCA was significant in the most studied characters, the inbred line (Dr-C5-9) was found as the best gca effect for plant and ear heiht , leaf area , ear length (5.97) , number of rows per ear (1.53) and grain yield per plant (16.94) .Also the effect of SCA for crosses were significant for all characters , the partial diallel cross (Dr-C2-4 × Dr-B5) had highest sca effect for length ear 3.25 and for 300-kernel weight (7.16) ,and the cross (Dr-A5 × Dr-C5-9) had highest Sca effect for row number per ear (2.01) and for the grain yield per plant (18.36).The ratio of the δ^2gca to the δ^2sca was less than one for most studied characters , including yield and yield components. The values average dominas were more than one for of all characters.

The broad sense heritability was high for ear length, number of rows per ear and grain yield, while narrow sense heritability was low for the plant and car height, row number per ear and grain yield characters, but medium for ear length and 300-kernel weight. The estimated values of expected genetic advance were low for all studied characters ranged from 0.25 for grain yield per plant to 6.59 for ear length.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من المحاصيل الحبوبية المهمه في العالم وبضمنها العراق ، إذ تحتل المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاجية ، وتبلغ المساحة المزروعة منها في العالم 158034035 هكتار، وفي العراق 100000 هكتار (17) ، وتأتي أهميتها من خلال تعدد استعمالاتها للانسان واستخدام حبوبها ضمن العليقة المركزة لتغذية الحيوانات والدواجن لاحتوائها على مواد كاربوهيدراتية ومواد بروتينية ونسبة من الزيت (1) كما تعزى أهمية محصولها أيضا إلى قدرته الإنتاجية المرتفعة وتأقلمه مع ظروف بيئية مختلفة ولإمكانية زراعته في أكثر من موسم في السنة اذ تبقى الحاجة مستمرة لتطوير زراعة هذا المحصول وزيادة إنتاجيته . حظي هذا المحصول باهتمام مربي النبات لغرض تحسينه لكونه من المحاصيل خلطيه التلقيح وتعد من أكثر المحاصيل التي اتجهت اليها يد مربي النبات وأجريت عليها العديد من الأبحاث الوراثية والسايتولوجية وبشكل واسع ، كما ان سهولة عمليتي اجراء التلقيح الذاتي والتهجين والحصول على عدد كبير من البذور من جراء التهجين وسهولة ملاحظة الصفات وعدد كروموسوماتها القليلة والمميزة (2) . ولتطوير هذا المحصول والعمل على رفع إنتاجيته لابد من إيجاد أصناف وهجن تتميز بمواصفات جيده من حيث الكمية والنوعية وبما إن انتاج الهجين الفردي يتطلب التهجين بين سلالتين نقيتين لذلك يجب العمل على استنباط أو إدخال سلالات نقية لغرض تقييمها واختبار قدرتها على الاتحاد للاستفادة منها في برامج التربية مستغلين بذلك ظاهرة قوة الهجين لهذا يتطلب اعتماد طريقة من طرائق التهجين التبادلي للتعرف على السلوك الوراثي للسلالات والفعل الجيني وتقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء . ونظرا لصعوبة إجراء التهجين التبادلي الكامل لانه كلما زاد عدد السلالات الداخلة في التهجين فقد بين Kempthorne وCurnow(18) امكانية تطبيق مفهوم التهجين التبادلي الجزئي لغرض التغلب على المعوقات التي تظهر في حالة استعمال التهجين التبادلي الكامل لذلك تكمن أهمية هذه الدراسة استعمال ثماني سلالات نقية تمثل مصادر وراثية متباعدة لضمان وجود التباين الوراثي بينها . تهدف هذه الدراسة الى تقويم صفات ثماني سلالات نقية تم الحصول عليها من مصادر وراثية مختلفة و تقدير تأثيرات قابلية الائتلاف العامه والخاصة للهجن ولجميع الصفات المدروسة فضلا عن تقدير مكونات التباين و تقدير نسبة التوريث بالمعني الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة للصفات تحت الدراسة لمعرفة مقدار نسبة التحسين الوراثي المتوقع للتراكيب الوراثية المستنبطة و للصفات المدروسة .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعام (2011) في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية في ابي غريب . اعتمدت في البحث ثمان سلالات نقية تم الحصول عليها

من الهيئة العامة المذكورة وهي (1) Dr-A5 (2) Dr-A2 (3) Dr-C2-4 (4) Dr-C5-9 (5) Dr-C6-9 (6) Dr-B1-6 (7) Dr-B5 (8) Dr-C1. تمت عمليات خدمة المحصول حسب ما ذكره اليونس وآخرون (1) ، إذ أضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي P_2O_5 بمعدل (160) كغم.هكتار والدفعة الاولى من اليوريا 46 % N بمعدل 240 كغم/هكتار قبل فتح الخطوط ، والثانية قبل بزوغ النورات الذكرية . تم استخدام مبيد الجيزابيرم بمقدار (4) لتر.هـ لمكافحة الادغال واضيف عند الانبات وقبل البزوغ ، ثُم تم استخدام مبيد الديازينون السائل بمقدار (4) لتر.هـ وكوفح الحقل لمرتين الاولى وقائية بعد ثلاثة اسابيع من الانبات والثانية بعد اسبوعين من المكافحة الاولى لمكافحة حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia criteca*)، (3) .

تم اعداد ارض التجربة باجراء عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتقسيم للحقل إذ زرعت بذور السلالات النقية بتاريخ 20/ 3 / 2011 على خطوط طول الخط الواحد (5) متر والمسافة بينها (0.75) م وفي جور على مسافة (0.25) م بين جورة واخرى بمعدل 2-3 بذرة للجورة الواحدة ، وعند وصول النبات الى ارتفاع (15- 20) سم، خفت الى نبات واحد . تم ري الحقل مباشرة إذ روي الحقل بمعدل رية واحدة كل خمسة ايام لثلاث الريات الاولى وبعدها تم الري مرة واحدة كل اسبوع حتى وصول النبا ت الى مرحلة النضج . عند وصول النباتات الى مرحلة التزهير أجريت التهجينات بين السلالات على وفق التهجين التبادلي الجزئي الذي اقترحه Kempthorne وCurnow (18) باعتماد ثلاث تهجينات لكل سلالة وتم التحكم بالتلقيح من خلال تغليف النورات الذكرية والانثوية في اكياس ورقية (19)، وعند تمام النضج تم حصاد العرانيص الهجينة بصورة فردية ، وفرطت وجففت هذه البذور لكل تركيب ورا ثي على حده لتزرع في تجربة المقارنة في الموسم الخريفي .

زرعت بذور الهجن الفردية بتاريخ 25 /7/ 2011 ، والتي كان عددها 12 هجيناً فردياً وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبأربعة مكررات . احتوت الوحدة التجريبية الواحدة على خطين طول كل منها (5) متر والمسافة بين مرز واخر (0.75) م وبين جورة واخرى (0.25) م وبمعدل بذرتين للجورة الواحدة ، ثم خفت بعد ذلك إلى نبات واحد . ، أجريت عمليات الخدمة الزراعية حتى الحصاد كما في الموسم الاول سجلت البيانات عن الصفات التالية على اساس النبات الفردي (خمس نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية) مع ترك النباتات الطرفية : ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص وعدد العرانيص وطول العرنوص وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن 300 حبة وحاصل النبات الواحد .

حللت بيانات صفات التضريبات التبادلية الجزئية على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وذلك لتقويم أداء التراكيب الوراثية وقورنت الفروقات بين المتوسطات حسب اختبار اق ل فرق معنوي L.S.D وتمت الاستعانة ببرنامجي SAS (Statistical Analysis System) و Microsoft Office Excell في كافة ا لتحليلات وعليه فقد اجري تحليل البيانات وراثياً على وفق الطريق ة التي اقترحها (18) ، وفيها تم اختيار عدد من الهجن التبادلية ويرمز لها (S) التي تكون اكبر من (2) واقل من عدد الآباء المستخدمة n بمقدار(1) لذا سيكون عدد الهجن التي يمكن الحصول عليها (ns/2) ، وفي هذه

الدراسة تم اختيار s = 3 (والتي هي عدد الهجن التبادلية لكل أب) ويجب أن يكون S عدداً فردياً في حالة كون n عددا زوجيا ولا يجوز أن يكون كلاهما فردياً أو زوجياً .

قدر التباين الإضافي σ^2_A والسيادي σ^2_D والتباين البيئي σ^2_E بالاعتماد على متوسط التباين المتوقع EMS من جدول تحليل التباين على وفق تحليل التهجين التبادلي الجزئي (الانموذج الثابت)

$$\delta^2 g = (Mg - Ms)/[\, rs(p-2)/(p-1)]$$

$$\sigma^2 A = 2\sigma^2 G.C.A$$

$$\sigma^2 D = \sigma^2 S.C.A \quad =(Ms\text{-}Me) / r$$

$$\sigma^2 e = MSe$$

وتم حساب التباينين الوراثي σ^2_G والمظهري σ^2_P من خلال المعادلات الاتية :

$$\sigma^2_G = \sigma^2_A + \sigma^2_D$$

$$\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$$

تم تقدير نسبة التوريث بالمعنى ا الواسع (Broad Sense Heritability) للصفات المدروسة حسب المعادلة الآتية:

$$h^2_{bs} = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P} \times 100 = \frac{\sigma^2_A + \sigma^2_D}{\sigma^2_A + \sigma^2_D + \sigma^2_E} \times 100$$

تم تقدير نسبة التوريث بالمعنى الضيق (Narrow Sense Heritability) للصفات المدروسة حسب المعادلة الآتية:

$$h^2_{ns} = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P} \times 100 = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_A + \sigma^2_D + \sigma^2_E} \times 100$$

تم حساب معدل درجة السيادة كما في المعادلة الاتية :

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2_D}{\sigma^2_A}}$$

قدر التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط عام الصفة GA% حسب المعادلة الآتية.

$$GA\% = \left[\left(ih^2\sigma p\right)/\bar{x}\right]\times 100$$

اذ ان :

i = شدة الانتخاب وقيمتها 1.76 على أساس انتخاب 10%

σ_P = الانحراف المعياري

النتائج والمناقشة

يبين جدول (1) وجود فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية لجميع الصفات ، ومن النتائج المبينة في جدول (2) اذ اظهر التضريب التبادلي الجزئي (4x8) تفوقاً في ارتفاع النبات (191.06) وارتفاع العرنوص العلوي (99.35) ، كما اظهر التضريب التبادلي الجزئي (3x8) اعلى متوسط في المساحة الورقية (0.48)م² ، فقد اظهر التضريب (4x7) اعلى متوسط في صفة طول العرنوص (21.15) ، اظهر التضريب (1x4) تفوقا في عدد الصفوف في العرنوص (17.42) . واظهر التضريب التبادلي الجزئي (3x7) اعلى متوسط في وزن 300 حبة (73.50). اعطى التضريب (1x4) اعلى متوسط في حاصل النبات الواحد (151.30). ان الاختلاف بين المتوسطات لتضريبات هذه الصفات تعود الى الاختلافات الوراثية بينها التي انعكست في اختلافها .

نضراً لوجود فروق عالية المعنوية بين متوسطات ا لتضريبات في الصفات المدروسة ،علية فقد تم تجزئتها الى متوسط مربعات قابلية الائتلاف العامة للآباء والخاصة للتضريبات التبادلية الجزئية كان متوسط المربعات للمقدرة الائتلافية العامة عالية المعنوية في جميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد العرانيص التي كانت غير معنوية (جدول1) ، اما متوسط مربعات قا بلية الائتلاف الخاصة للتضريبات التبادلية الجزئية التي كانت عالية المعنوية في جميع الصفات عدا ارتفاع النبات وحاصل النبات الواحد حيث كان معنوية وعدد العرنيص غير معنوي ، كانت قيمة متوسط المربعات للمقدرة الائتلافية العامة اكبر من قيمة متوسط مر بعات قابلية الائتلاف الخاصة لجميع الصفات المدروسة (جدول 1) مما يدل على ان التاثيرات الجينية الاضافية اكثر اهمية من التاثيرات الجينية غير الاضافية في توريث هذه الصفة ، وياتي ذلك متوافقا مع النتائج التي حصل عليها باحثون اخرون (4و 5 و 6 و 7 و8 و 9 و10 و20 و 21 و 22).

جدول (1) متوسط المربعات لتحليل تباين قابليتي الائتلاف العامة والخاصة للصفات المدروسة للهجن التبادلية الجزئية المختارة من تضريب ثماني سلالات نقية من الذرة الصفراء في الموسم الخريفي / 2011

مصادر الاختلاف S .O.V	المكررات Rep	التراكيب الوراثية (الهجن)	قابلية الائتلاف العامة (GCA)	قابلية الائتلاف الخاصة (SCA)	الخطأ التجريبي Mse
درجات الحرية الصفات المدروسة	3	11	7	4	33
ارتفاع النبات	56.3294	153.0976 **	172.3234 **	119.4524 *	34.0081
ارتفاع العرنوص العلوي	7.0658	146.0211 **	159.1550 **	123.0367 **	25.1000
المساحة الورقية $م^2$	0.0001	0.0040 **	0.0048 **	0.026 **	0.0004
طول العرنوص	1.5917	9.4508 **	11.6791 **	5.5513 **	0.7310
عدد الصفوف بالعرنوص	1.1941	4.0679 **	4.1929 **	3.8492 **	0.3906
وزن 300 حبة	13.3889	42.2879 **	53.0670 **	23.4245 **	7.5556
حاصل النبات الواحد	161.0124	310.2346 **	314.2771 **	303.1603 *	26.7396

* معنوي على مستوى احتمال 0.05

** معنوي على مستوى احتمال 0.01

جدول (2) متوسطات الهجن التبادلية الجزئية للصفات المدروسة

الصفات / الهجن التبادلية الجزئية	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	المساحة الورقية	عدد العرانيص في النبات	طول العرنوص	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن 300 حبة	حاصل النبات الفردي
1x4	184.93	88.90	0.44	1.15	19.95	17.42	64.25	151.30
1x5	178.68	79.95	0.39	1.05	15.90	15.45	64.25	137.30
1x6	174.82	79.45	0.43	1.05	16.25	14.80	63.00	124.57
2x5	189.25	92.95	0.38	1.00	17.15	14.55	67.50	126.30
2x6	173.00	81.90	0.38	1.05	17.18	14.65	67.50	124.00
2x7	180.68	88.07	0.40	1.05	18.11	15.62	63.25	129.35
3x6	185.06	92.20	0.43	1.10	18.90	16.90	67.25	146.60
3x7	187.96	87.90	0.38	1.05	16.75	14.55	73.50	128.77
3x8	175.43	84.15	0.48	1.00	17.65	16.27	71.25	132.50
4x7	187.50	89.60	0.44	1.05	21.15	14.65	64.25	126.50
4x8	191.06	99.35	0.46	1.10	18.55	15.70	67.50	137.15
5x8	178.15	81.20	0.41	1.05	17.15	14.40	65.00	127.67
متوسط الهجن	182.21	87.13	0.41	1.06	17.89	15.41	66.54	132.66
أ.ف.م 5%	8.29	7.12	0.028	N.S	1.216	0.889	3.910	7.35
1%	11.33	9.74	0.038	N.S	1.66	1.215	5.340	10.05

يتضح من جدول (3) المتضمن تقدير تأثيرات المقدرة الائتلافية العامة للآباء والمقدرة الائتلافية الخاصة للتضريبات التبادلية الجزئية ان الأب (4) كان افضل الاباء وذلك لإضهار تأثيراً ائتلافياً عاماً موجباً عالياً ومعنوياً في ارتفاع النبات (16.85) والعرنوص العلوي (16.44) والمساحة الورقية (0.08) ولطول العرنوص (5.97) ولعدد صفوف العرنوص (1.53) ولحاصل حبوب النبات (16.94)، بينما كان الاب (3) هو الاب المتفوق في وزن 300 حبة (13.00). يمكن الاستفادة من افضل الاباء هذه في تحسين صفات الذرة الصفراء بإدخالها في برنامج التربية والتحسين وذلك لامتلاكها الجينات المرغو بة واسهامها في درجة كبيرة في نقل الصفة الى تضريباتها . كذلك يتبين من الجدول ايضاً وفي التضريبات التبادلية الجزئية بأن التضريب التبادلي الجزئي (1x4) كان افضل التضريبات في المقدرة الائتلافية الخاصة وذلك لاظهارها تأثيراً ائتلافياً خاصاً موجباً ومعنوياً عالياً في عدد صفوف العرنوص (2.01) وحاصل النبات الواحد (18.63) والتضريب (3x7) كان افضل التضريبات للمقدرة الائتلافية الخاصة في وزن 300 حبة (7.16) بينما التضريب (3x8) اظهر تأثيراً ائتلافياً خاصاً عالياً في المساحة الو رقية (0.05) اما التضريب التبادلي الجزئي (4x7) فكان الافضل في المقدرة الائتلافية الخاصة في طول العرنوص (3.25) في حين اعطى التضريب (4x8) اعلى تأثيراً ائتلافياً خاصاً في ارتفاع النبات (8.84) و ارتفاع العرنوص العلوي (12.21) .

ان ما تقدم يظهر ان هناك تباين بين التضريبات التبادلية الجزئية في تأثيراتها الخاصة على الائتلاف حيث ان الاباء التي لها تأثير موجب ومعنوي للمقدرة الائتلافية العامة لصفة من الصفات اعطت تأثيرات معنوية بنفس الاتجاه في تأثيرات تضريباتها التبادلية الجزئية للمقدرة الائتلافية الخاصة فمعنى ذلك ظهور التأثير السيادي للجينات بالاضافة الى التاثيرات الاضافية ، اما اذا كانت تأثيرات المقدرة الائتلافية العامة للسلالات موجبة ومعنوية لصفة من الصفات ولم ينتج اي تأثير موجب للمقدرة الخاصة على الائتلاف فيرجع سببه الى التأثير المضيف في جينات تلك الصفات وهذا ما كان واضحا من النتائج اعلاه ، وعليه نستنتج من ذلك ان بعض الاباء عند تضريبها مع اباء اخرى اعطت قيماً عالية للمقدرة الائتلافية الخاصة في التضريبات التبادلية الجزئية ولبعض الصفات المدروسة . تتفق هذه النتائج مع ما وجده باحثون اخرون (4 و5 و 6 و 8 و9 و 10 و11 و23 و 24 و25 و26).

جدول (3) تقدير تأثيرات المقدرة الائتلافيةالعامة لكل أب ($\hat{g}_i$) والخاصة للتضريبات التبادلية الجزئية ($\hat{S}_{ij}$) للصفات المدروسة في الذرة الصفراء

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص (سم)	المساحة الورقية (م²)	طول العرنوص (سم)	عدد صفوف العرنوص	وزن 300 حبة	حاصل النبات الواحد(غم)	
1	-8.19	-13.10	0.01	-1.57	1.43	-7.50	15.16	
2	-3.70	1.51	-0.08	-1.23	-1.41	-3.25	-18.35	
3	1.82	2.84	0.02	-0.37	1.48	13.00	9.86	
4	16.85	16.44	0.08	5.97	1.53	-3.00	16.94	
5	-0.55	-7.30	-0.06	-3.47	-1.84	-2.25	-6.73	
6	-13. 75	-7.85	-0.01	-1.34	0.10	-3.75	-2.83	
7	9.50	4.16	-0.03	2.34	-1.41	2.00	-13.38	
8	-1.99	3.29	0.08	-0.32	0.13	3.75	-0.68	
SE	6.53	6.63	0.03	1.40	1.17	2.82	10.41	
1x4	2.72	1.76	0.02	2.05	2.01	-2.08	18.63	
1x5	-3.52	-7.18	-0.02	-1.99	0.03	-2.08	4.63	
1x6	-7.38	-7.86	0.01	-1.64	-0.61	-3.33	-8.09	
2x5	7.03	5.81	-0.03	-0.74	-0.86	1.16	-6.36	
2x6	-9.21	-5.23	-0.03	-0.71	-0.76	-1.33	-8.66	
2x7	-1.52	0.93	-0.01	0.22	0.21	-3.08	-3.31	
3x6	2.84	5.06	0.01	1.00	1.48	0.91	13.93	
3x7	5.74	0.76	-0.03	-1.14	-0.86	7.16	-3.89	
3x8	-6.77	-2.98	0.05	-0.24	0.86	4.91	-0.16	
4x7	5.28	2.46	0.02	3.25	-0.76	-2.08	-6.16	
4x8	8.84	12.21	0.03	0.65	0.28	1.16	4.48	
5x8	-4.06	-5.93	-0.01	-0.74	-1.01	-1.33	-4.99	
SE	7.52	6.46	0.02	1.10	0.80	3.54	6.67	

يوضح الجدول (4) قيم مكونات التباين ونسبة التورث بمعناها الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة وقيمة التحسين الوراثي المتوقع في التضريبات التبادلية الجزئية للصفات المدروسة اذ تبين ان جميع التباينات اختلفت عن الصفر . وكانت قيم مكونات التباين للمقدرة الائتلافية الخاصة في التضريبات التبادلية الجزئية اكبر من قيم مكونات التباين للمقدرة الائتلافية العامة ، وإن النسبة بينهما اقل من واحد لجميع الصفات المدروسة، فهذه النتائج تؤكد اهمية الفعل الجيني غير المضيف للجينات في السيطرة على توريث تلك الصفات ،تتفق هذه النتائج مع ماوجده بعض الباحثين (9) و (12) و (13) و (14) و (15) و(27) و (28) و (29) من حيث توصلهم الى ان الفعل الجيني غير المضيف هو المسيطر على توريث بعض الصفات . كما اشارت نتائج الجدول ايضاً الى ان قيم التيباين الوراثي السيادي كانت اكبر من قيم التباين الوراثي الاضافي لجميع الصفات عدا وزن 300 حبة، مما انعكس ذلك على قيمة معدل درجة السيادة التي كانت اكبر من واحد لجميع الصفات المدروسة للتضريبات التبادلية الجزئية ، مما يشير الى ان هذه الصفات واقعة تحت تأثير الفعل الجيني غير الاضافي . تؤكد ذلك نسبة التوريث بالمعنى الوا سع في التضريبات التبادلية والتي كانت مرتفعة في صفات المساحة الورقية وطول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وحاصل النبات الواحد ، وهذا يعود الى ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي مما جعل احتمال انتقال الصفة الى افراد الجيل الاول اكثر احتمالاً ، ونسبة التوريث بالمعنى الضيق التي كانت منخفضة في جميع الصفات عدا المساحة الورقية وطول العرنوص ووزن 300 حبة كانت قيمها متوسطة ، ويعود سبب ذلك الى انخفاض قيمة التباين الوراثي الاضافي لذلك يمكن تحسينها بطريقة التهجين . تتفق هذه النتائج مع ما وجده بعض الباحثون (4) و (7) و (12) و(13) و(16) من حيث حصولهم على نسبة توريث مرتفعة ومنخفضة في المعنيين الواسع والضيق لاغلب الصفات المدروسة .

الجدول (4) تقدير مكونات التباين ومعدل درجة السيادة ونسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق ونسبة التحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة للهجن التبادلية الجزئية المختارة من تضريب ثماني سلالات نقية من الذرة الصفراء /2011

	المعالم الوراثية							
الصفات المدروسة	$\delta^2 gca$		δ^2 A	δ^2 D	$\bar{a}$	h_{bs} %	h_{ns} %	%GA
ارتفاع النبات	5.14	0.240	10.28	21.36	2.03	48.19	15.65	1.16
ارتفاع العرنوص العلوي	3.51	0.143	7.02	24.48	2.64	55.65	12.40	1.81
المساحة الورقية	0.0002	0.333	0.0004	0.0006	1.73	71.42	28.57	2.43
طول العرنوص	0.595	0.495	1.19	1.20	1.4	76.62	38.09	6.59
عدد الصفوف بالعرنوص	0.033	0.038	0.066	0.864	5.05	70.45	5.05	0.64
وزن 300 حبة	2.88	0.727	5.76	3.96	1.17	56.3	33.3	3.65
حاصل النبات الواحد	1.08	0.015	2.16	69.10	7.99	72.71	2.20	0.25

المصادر

1- اليونس، عبدالحميد، محفوظ عبد القادر وزكي عبد اليأس .1987 . محاصيل الحبوب. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

2- العذاري، عدنان حسن محمد . 1992. تربية المحاصيل الحقلية . دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . ع ص: 504

3 - العلي، عزيز .1980. دليل مكافحة الافات الزراعية، الهيئة العامة لوقاية المزروعات، قسم بحوث الوقاية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، الجمهورية العراقية.

4- محمد، عبد الستار احمد محمد .2000. تقدير قدرة الائتلاف والتباين الوراثي وقوة الهجين في الذرة الصفراء (*Zea mays*. L .) اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل .

5- المعموري، جلال ناجي محمود .2002.اختبار تآلف السلالات النقية في الذرة الصفراء (*Zea mays*. L) عن طريق سلالة x كشاف، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد . ع ص: 160

6- احمد،احمد عبد الجواد وخالد محمد داود وذياب احمد قاسم ومحفوظ عبد القادر .2003 . اداء عدة هجن فردية من الذرة الصفراء. مجلة تكريت للعلوم الزراعية .3(4): 38-48 .

7 - الدليمي،عزيز حامد مجيد .2004. التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص 126.

8 - حميد، منى عايد يوسف .2008. تقدير المعالم الوراثية في الذرة الصفراء تحت ظروف الترب الجبسية. رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت.

9- الاحمد ، انور عبد ناصر ضبعان . 2009. التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية والفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية لصفات السلالات والهجن الفردية في الذرة الصفراء (*Zea mays*. L). رسالة ماجستير . قسم علوم االحياة . كلية التربية . جامعة الانبار.ع ص: 142 .

10- زنكنة ، صباح حسن عمر . 2010. تقدير قابلية الاتحاد وبعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء باستخدام التضريب نصف التبادلي . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة الانبار .ع ص: 125 .

11- العزاوي، نغم مجيد حميد .2002. التحليل الوراثي لصفات هجن الجيل الاول من الذرة الصفراء رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص 122.

12- الزوبعي،ناظم يونس عبد ظاهر .2001 . التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (*Zea mays*. L) . رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية .كلية الزراعة . جامعة بغداد . ع ص:106

13- البنك ، لؤي نهار . 2009. طبيعة عمل المورثات باستخدام التحليل التبادلي النصفي في الذرة الصفراء (*Zea mays*. L). رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت.ع ص: 95 .

14- الجميلي ، عبد مسربت احمد .2006. قوة الهجين والمقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 37 (3): 95 – 106.

15- شعيا،حكمت يوسف .2007.تقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء (*Zea mays*. L) باستخدام التحليل التبادلي الجزئي . رسالة ماجستير . قسم تقنيات الانتاج النباتي . الكليه التقنية . المسيب . العراق. ع ص:137

16- رمضان، احمد شهاب عبد الله وعبد مسربت ا حمد الجميلي .2010. التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وتقدير بعض المعالم الوراثية للحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء . مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 8 (4):337- 351 .

17-FAO . (2007) . http : www. Fao. Org. | Crop | statistics |ar | .pp:

18-Kempthorne, O. and R. N. Curnow. (1961). The partial diallel cross. Biometrics, 17: 229-250

19-Poehlman, J.M. (1983). Breeding Field Crops. AVI Publishing Company, inc. 2nd. ed. 486 pp.

20- Sujiprihati,S.S.; G.B.Saleh and E.S.Ali.(2001).Combining ability analysis of yield and related characters in single cross hybrids of tropical maize (*Zea mays* L.).SABRAO J.of Breeding & Genetics. 33 (2):111 – 120

21- Vacaro,E.; J.F.B.Neto; D.G.Pegoraro; C.N.Nuss and L.D.H. Conceicao. (2002). Combining ability of twelve maize populations. Pesq. Agropec. Bras. 37(1): 67-72

22- Malik,S.I.; H.N.Malik; N.M.Minhas and M.Munir. (2004 b) . General and specific combining ability studies in maize diallel crosses. Int.J.Agri.Biol. 6(5): 856 - 859

23- Nigussie, M and H. Zelleke (2001). Heterosis and combining ability in a diallel among eight elite maize populations. Criop. Sci. 9 (3): 471-479.

24- Xingming,F.; T.Jing; H.Bihua and L.Feng. (2001).Analyses of combining ability and heterotic groups of yellow grain quality protein maize inbreds . Seventh Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference 11th - 15th February . P,143- 148

25- Doerksen,T.K.; L.W.Kannenberg and E.A.Lee. (2003). Effect of recurrent selection on combining ability in maize breeding populations. Crop Sci. 43: 1652-1658

26- Khaing,T.T.; T.Kyi; J.B.Maw and H.Nyunt. (2005).Genetic components yield and their proc Ag 01/Ag.Jurnal/ www. myanmar.gov.mm //heritability of maize inbred lines. http:

27- Wolf,D.P.; L.A.Peternelli and A.R.Hallauer. (2000). Estimates of genetic variance in an F_2 maize population. J.Heredity.91(5): 384 – 391

28- Pereira,M.G. and A.T.Amaral. (2001).Estimation of genetic components in popcorn based on the nested design . Crop Breeding & Applied Biotechnology. 1(1): 3-10

29- Cook,K.A.and A.R.Hallauer. (2008).Linkagae disequilibrium in a maize F_2 population of B73× M17. Maize Genetics Newsletter .vol. 82