مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(14) العدد(1)–(2014)
ISSN-1813-1646

تقدير قوة الهجين , المقدرة الاتحادية والتوريث لسته سلالات نقية وهجنها الفردية باستعمال التهجين التبادلي النصفي في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

*د.حمدي جاسم حمادي الدليمي *د . حميد ظاهر جسام الفهداوي **نمارق داود حميد الحديثي
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار **مديرية بيئة الانبار

الكلمات الدالة:
قوة الهجين , المقدرة الأتحادية , نسبة التوريث , السلالات النقية , تهجين , الذرة الصفراء

للمراسلة:
حمدي جاسم حمادي الدليمي
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار

الاستلام :
24-3-2013
القبول:
10-4-2013

الخلاصة

استخدمت ست سلالات نقية من الذرة الصفراء**(1)** HS ,**(2)** ZM7 ,**(3)** OH40 ,(**4**) W13R ,**(5)** DK ,**(6)** IK8 في هذه الدراسة وأدخلت هذه السلالات في تهجينات تبادلية دون الهجن العكسية في الموسم الربيعي 2012 لإنتاج 15 هجيناً فردياً . زرعت السلالات وهجنها الفردية في الموسم الخريفي 2012 وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) بثلاث مكررات بهدف دراسة قوة الهجن والمقدرة الأتحادية والتوريث والتحسين الوراثي المتوقع , سجلت البيانات عن صفات ارتفاع النبات , طول العرنوص ,عدد الصفوف بالعرنوص , عدد الحبوب في الصف , وزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي . حللت البيانات إحصائيا لدراسة تأثيرات قابليتي الائتلاف العامة والخاصة وبعض المعالم الوراثية للصفات المدروسة . أظهرت النتائج بأن متوسط المربعات للتراكيب الوراثية وقابليتي الائتلاف العامة والخاصة كانت عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة , أعطى الهجين (ZM7 × OH40) أعلى متوسط لطول العرنوص وحاصل حبوب النبات بلغ (20.12سم) و (285.2 غم) كما تفوق نفس الهجين في قوة الهجين لصفة حاصل النبات وأعطى أعلى قيمة بلغت (92.54 %).أعطى الهجين(HS × IK8) تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة الخاصة على الائتلاف لجميع الصفات باستثناء صفة وزن 300 حبة . كانت التباينات الوراثية الإضافية أكثر أهمية من التباينات السيادية , تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الواسع بين (21.17%) لصفة عدد الحبوب بالصف و(91.73 %) لصفة طول العرنوص , بينما تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الضيق بين (5.75 %) لعدد الحبوب بالصف و (88.71 %) لطول العرنوص وكان التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب متوسطا لطول العرنوص بلغ (23.11 %) وعاليا لعدد الصفوف بالعرنوص بلغ (34.41 %) بينما كان منخفضا في الصفات الاخرى.

Estimation of heterosis , Combining ability and heritability for six inbred lines and single crosses by using half diallel in corn (*Zea mays* L.).

Dr. H. J. AL dulimi Dr. H. D. AL fahdawi **N. D. ALhadethe
*Department – Field crops – Collage of Agriculture – University of Al – Anbar
** Anbar Environment Directorate

KeyWords:
Heterosis , Combining ability , Heritability , Inbred lines , Crosses , Zea mays L

Correspondence:
H. J. AL dulimi
Department – Field crops – Collage of Agriculture – University of Al – Anbar

Received:
24-3-2013
Accepted:
10-4-2013

Abstract

Six inbred lines of maize (**(1)**HS ,**(2)** ZM7, **(3)**OH40 ,**(4)** W13R **,(5)** DK , **and (6)** IK8) were used in this study using half diallel cross analysis , These parents were planted in spring season of 2012 to produce fifteen F_1 single crosses. In autumn season of 2012 the parents and crosses were planted using R. C. B. D. with three replicates to determine the heterosis , combining ability , Heritability and expeeted genetic advance . Data were collected for plant height, ear length, number of rows per ear, number of grains per row, 300 grains weight and grain yield per plant. Data analyzed statistically to study the effects of general and specific combining abilities and genetic parameters for studied traits , The results showed that the mean square of genotypes ,general and specific combining ability, were highly significant for all characters. The hybrid (Zm7×OH40) gave the highest ear length (20.12 cm)and grain yield per plant (285.2 gm). The (Zm7×OH40) gave the highest heterosis in grain yield per plant(92.54%) .The cross (HS×IK8) gave a good specific combiner for all characters except grain weight .The additive gene action was more important from dominance gene action .The broad sense heritability ranged from (21.17%) for number of grain per row to (91.7 %) for ear length .The narrow sense heritability ranged from (5.75%) for number of grain per row to (88.71%) for ear length .The expected genetic advance from selection was middle for ear length (23.11%) and high for number of rows per ear (34.41%) while were low for other studied characters .

المقدمة

تعد طريقة التضريب التبادلي في تربية وتحسين النبات إحدى الطرائق المهمة التي تستخدم لتطوير محاصيل الحبوب خاصة محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) لأنه من المحاصيل خلطية التلقيح التي تمتاز بسهولة عملية التهجين لذا نال هذا المحصول اهتمام العديد من مربي النبات حتى أصبحت الطرق المتبعة في تربيته وتحسينه تتبع في تربية وتحسين أغلب المحاصيل خلطية التلقيح. لقد استخدمت طريقة التضريب التبادلي لغرض التعرف على السلوك الوراثي للسلالات من خلال معرفة بعض المعالم الوراثية وقابلية الائتلاف ونسبة التوريث ودرجة السيادة وبالتالي تحديد الفعل الجيني الذي يؤثر في توريث الصفة المدروسة , واعتمادا على ذلك يتم تحديد طريقة التربية المناسبة لتحسين محصول الذرة الصفراء (داود , 2001 و الدليمي ,2003 و الدليمي , 2004) .

إن انتاج أو استنباط سلالات نقية من الذرة الصفراء أصبح متيسرا من خلال اجراء التلقيح الذاتي للآباء مع الاستمرار في عملية الانتخاب لعدة أجيال ومن هنا يتم تقدير تأثيرات G.C.A للأباء وتأثيرات S.C.A للتضريبات (احمد , 2003 و الجميلي , 2006) يعد تقدير تأثيرات قابليتي الائتلاف العامة والخاصة أداة هامة لانتخاب الآباء المرغوبة مع الحصول على معلومات تخص طبيعة ومقدار التأثيرات الجينية التي تحكم الصفات الكمية (البنك , 2009) . ان مربي النبات لا يستطيع تحسين الصفات الكمية ما لم يكن على دراية كافية بطبيعة توارثها والفعل الجيني المسيطر عليها لقد وجد ان قيمة التباين الوراثي السيادي أعلى من التباين الوراثي الاضافي في صفات ارتفاع النبات, وزن الحبة , عدد الحبوب في العرنوص وحاصل الحبوب وهذا ما أكده كل من (الدراجي ,2009 و عبد,2012 و الدليمي وزياد , 2010 و عبد , 2010) وان درجة الانتخاب تكون أعلى ما يمكن عندما تكون الصفة التي يتم عليها الانتخاب ذات درجة توريث عالية , وان أعلى قيمة للتحسين الوراثي المتوقع بوصفها نسبة مئوية تراوحت بين الواطئة الى المتوسطة لصفة حاصل حبوب النبات الفردي (عبدالله و خالد , 2011) ومن هنا جاءت اهداف البحث لتقييم السلوك الوراثي للهجن الفردية وآبائها وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية والتحسين الوراثي المتوقع لغرض الاستفادة منها في برامج التربية.

المواد وطرائق البحث :

تم زراعة ست سلالات نقية من الذرة الصفراء في حقول أحد المزارعين في مدينة الرمادي للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2012 كان مصدرها الهيأة العامة للبحوث الزراعية في ابي غريب وأعطي لها الأرقام من (1– 6) وأدخلت في تضريب تبادلي باتجاه واحد **(1)** OH40 **(3)** ,(**4**) W13R **(5)** ,DK **(6)** IK8 ,ZM7(**2**), HS, تم تحضير الأرض في موسمي الدراسة حسب ما موصى به مع اضافة سماد سوبر فوسفات البوتاسيوم الثلاثي 46% P_2O_5بمقدار (200 كغم / هكتار) واضيف سماد اليوريا 46% N بمقدار(300 كغم /هكتار) على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من موعد الزراعة .بعد وصول النباتات مرحلة التزهير أجري التضريب بين السلالات بعد تغليف النورات الأنثوية قبل ظهور الحريرة , بعد النضج تم حصاد النباتات للحصول على الهجن الفردية والبالغ عددها (15 هجينا) كما أجري التلقيح الذاتي للآباء للمحافظة على نقاوة تراكيبها الوراثية . زرعت التضريبات وآبائها في الموسم الخريفي من عام 2012 بعد تحضير التربة وخدمة المحصول كما في الموسم السابق في تجربة مقارنة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات على مروز المسافة بين مرز وآخر (0.75 م) وبين الجور (0.25 م) ودرست الصفات: ارتفاع النبات , طول العرنوص , عدد الصفوف بالعرنوص , عدد الحبوب بالصف , وزن 300 حبة , حاصل النبات الفردي (غم) . حللت البيانات إحصائيا ثم اجري تحليل التهجين التبادلي دون التهجين العكسي بالطريقة التي أوضحها (Griffing, 1956) وتم حساب عدد التراكيب الوراثية الكلية كما في المعادلة التالية :

$$\frac{P(P+1)}{2}$$

تمثل :(P) عدد الآباء

ثم قدرت قيم التباين الوراثي $\sigma^2 G$ والتباين المظهري $\sigma^2 P$ ونسبة التوريث بمعناها الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة وكالآتي:

$$\sigma^2 p = \sigma^2 G + \sigma^2 E$$

$$h^2 b.s = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 p} \times 100 = \frac{\sigma^2 A + \sigma^2 D}{\sigma^2 A + \sigma^2 D + \sigma^2 E} \times 100$$ (الدليمي , 2004)

$$h^2 n.s = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 p} \times 100 = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 A + \sigma^2 D + \sigma^2 E} \times 100$$ (الدليمي , 2004)

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2 D}{\sigma^2 A}}$$

(الدليمي , 2004)

اذ ان $h^2_{b.s.}$ تمثل نسبة التوريث بالمعنى الواسع .

$h^2_{n.s}$ تمثل نسبة التوريث بالمعنى الضيق و $(\sigma^2 p)$ = التباين المظهري و $(\sigma^2 G)$ = التباين الوراثي و $(\sigma^2 E)$ = التباين البيئي و $\sigma^2 D = \sigma^2 Sca$ التباين السيادي و $\sigma^2 A = 2\sigma^2 gca$ التباين الاضافي

$\sigma^2 gca$: تباين قابلية الاتحاد العامة

$\sigma^2 sca$: تباين قابلية الاتحاد الخاصة

$\bar{a}$: معدل درجة السيادة و عندما تكون $\bar{a}$ = 0 تدل على عدم وجود سيادة و $\bar{a}$ > 0 و< 1 تدل على وجود سيادة جزئية

$\bar{a}$ = 1 تدل على وجود سيادة تامة و $\bar{a}$ > 1 تدل على وجود سيادة فائقة

تم اعتماد حدود التوريث بالمعنى الواسع وكالاتي : اقل من 40% واطئة من 40% – 60% متوسطة اكثر من 60% عالية وهذا ما اكده (الدليمي , 2004) اما حدوث التوريث بالمعنى الضيق فكانت كما يلي: اقل من 20% واطئة من 20% – 50% متوسطة اكثر من 50% عالية وهذا ما أكده الباحث (الدليمي , 2004) وتم حساب التحسين الوراثي المتوقع (ΔG)

$$\Delta G = H^2 n.s \sigma p \times K$$

اذ أن $h^2_{n.s}$ = نسبة التوريث بالمعنى الضيق وإن σp = الانحراف القياسي المظهري و K = شدة الانتخاب وقيمتها 2.06 على أساس انتخاب 5 % من النباتات وتم حساب التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط الحسابي لكل صفة وكما يأتي :

$$\Delta G\% = \frac{\Delta G}{\bar{X}} \times 100$$

واعتمدت المديات التي أشار إليها (عبدالله , 2011) لحدود التحسين الوراثي المتوقع وكما يلي : أقل من 10% واطئة و10 – 30 % متوسطة و أكثر من 30 % عالية .

النتائج والمناقشة :

يتضح من جدول (1) وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لجميع الصفات المدروسة , لقد تفوق الأبوين (OH40) و (DK) في صفة ارتفاع النبات وبلغ (169.26 و 166.82سم) على التوالي وتفوق الهجين (3×5) في صفة ارتفاع النبات وأعطى ارتفاعاً بلغ (188.18 سم) , وهذا راجع الى الاختلافات الوراثية بين الآباء (Sprage , 1942 و Griffing , 1956 و صديق و منى , 2010).أعطى الأب (DK) أعلى طول عرنوص بلغ (16.44) بينما أعطى التضريبان (2 × 1) و (3 × 2) أعلى طول عرنوص بلغ (20.12 سم) لكل منهما , وأعطى التضريب (6 × 1) أعلى عدد صفوف للعرنوص بلغ (19.20) صف بينما أعطى التضريب (5 × 4) أعلى عدد حبوب في الصف بلغ (42.16 حبة) , وبلغ أعلى متوسط لصفة وزن الحبة وحاصل حبوب النبات عند التضريب (3 × 2) إذ بلغ (90.11 غم) و (285.2 غم / نبات) على التوالي. تبين نتائج جدول (2) ان متوسط تباين قابلية الائتلاف العامة والخاصة كان عالي المعنوية لجميع الصفات المدروسة , ان تباين قابلية الائتلاف العامة كان اكبر من تباين قابلية الائتلاف الخاصة لجميع الصفات المدروسة باستثناء عدد الحبوب في الصف ووزن الحبة مما يدل على أن التأثيرات الجينية الإضافية أكثر أهمية من التأثيرات الجينية غير الإضافية أي وجود فعل جيني اضافي يتحكم في وراثة الصفات المدروسة وهذا ما أكده كل من (Vacaro وأخرون ,2009 وAsefa وأخرون, 2009 و Abadi وأخرون , 2011) . يبين جدول (3) اختلافاً في قيم قوة الهجين للتضريبات التبادلية فقد كانت موجبة في بعض التضريبات وسالبة في تضريبات أخرى . لقد أظهر التضريب التبادلي(4 × 2) أعلى قيمة لقوة الهجين موجبة لصفة ارتفاع النبات بلغت (39.26 %) بينما أعطى التضريب (2 × 1) أعلى قوة هجين موجبة ومرغوبة بلغت (32.54%) لصفة طول العرنوص وهذه النتائج تشير بوضوح الى تأثير السيادة الفائقة في الهجن التي أعطت قوة هجين موجبة في حين كان تأثير السيادة الجزئية واضحاً في الهجن التي أعطت قيماً سالبة لقوة الهجين . أعطى التضريب التبادلي (6 × 1) أعلى قيمة لقوة الهجين في صفة عدد الصفوف بالعرنوص بلغت (29.32 %) . إن قوة الهجين لصفة وزن الحبة بلغ أعلى قيمة له في التضريبات التبادلية (59.57 %) للتضريب (6 × 5) , بينما أعطى التضريب التبادلي (3 × 2) أعلى قيمة لقوة الهجين بلغت (92.54 %) لصفة حاصل النبات الفردي يتضح من هذا ان صفة حاصل النبات الفردي واقعة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة

للأب الأعلى إذ أعطى(14) تضريباً تبادلياً قوة هجين موجبة بينما أعطى تضريب تبادلي واحد قيمة سالبة . نستنتج من ذلك بأن قوة الهجين تختلف باختلاف الآباء وكذلك ليس من الضروري أن نحصل على قوة هجين عالية من أباء ذات حاصل عال أي لا توجد علاقة ثابتة بين حاصل الحبوب للآباء وقوة الهجين للتضريبات الناتجة منها وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Jebara و 4007, واخرون Rather و 2004,Bhatnagar 2010,) . يوضح جدول (4) تقدير تأثيرات قابلية الائتلاف العامة للآباء في الصفات المدروسة إذ أعطى الأب (ZM7) تأثراً اتحادياً موجباً في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة طول العرنوص وهو أفضل الآباء في حاصل الحبوب (10.91) ووزن 300 حبة (4.18) وعدد الصفوف في العرنوص (2.80) والأب (HS) في صفتي عدد الحبوب في الصف (0.98) وارتفاع النبات (2.88) والأب (W13R) في طول العرنوص (0.88) وهذا يشير إلى الاستفادة من أفضل الآباء في تحسين حاصل الذرة الصفراء بواسطة التضريب حيث تمتلك جينات مرغوبة تساهم في نقل الصفة إلى تضريباتها (Youssef ,2003 و 2010, Manal) . يبين جدول (5) أن التضريب التبادلي (3 × 2) هو الأفضل من بين التضريبات التبادلية إذ بلغت أعلى قيمة موجبة له في صفات حاصل النبات الفردي (12.15) ووزن 300 حبة (3.18) وعدد الصفوف في العرنوص (3.94) وارتفاع النبات (8.16) . أما التضريب التبادلي (4 × 1) كان الأفضل في طول العرنوص (4.25) ثم كان التضريب (4 × 2) الأفضل في صفة عدد الحبوب في الصف (3.20) وهذا يشير الى أن الهجن التي أعطت قيم موجبة لتلك الصفة انتقلت اليها الصفة من أبائها وبالشكل الذي يؤدي الى زيادة متوسطات الصفة (Bhatnagar ,2004 و 2010,Jebara) . يتبين لنا مما تقدم بأن ليس من الضروري أن ينتج الأبوان اللذان لهما قابلية ائتلافية عامة لقيمة عالية لصفة ما أن ينتجا قيمة عالية لقابلية الائتلاف الخاصة لنفس الصفة . يوضح جدول (6) تقدير المعالم الوراثية للصفات المدروسة في الذرة الصفراء ان قيم تباين قابلية الائتلاف العامة الى الخاصة كانت اكبر من واحد في جميع الصفات المدروسة ما عدا صفتي عدد الحبوب في الصف وحاصل حبوب النبات وهذا يدل على أهمية الفعل الجيني المضيف في السيطرة على توارث الصفات المدروسة . ويتضح من خلال قيم مكونات التباين أن التباين الإضافي كان أقل أهمية من التباين السيادي في الحاصل . أما نسبة التوريث بالمعنى الواسع فكانت مرتفعة لجميع الصفات المدروسة باستثناء عدد الحبوب بالصف وارتفاع النبات وتراوحت قيمها بين (21.17%) لعدد الحبوب بالصف و (91.73%) لطول العرنوص , وان سبب ارتفاع نسبة التوريث يعود الى ارتفاع التباين الوراثي . اما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فقد كانت منخفضة الى مرتفعة وتراوحت من (5.75 %) لعدد الحبوب بالصف و (88.71 %) لطول العرنوص وكانت مرتفعة بسبب ارتفاع التباين الإضافي لذا يمكن تسميتها بالانتخاب . وأظهرت النتائج ان قيمة معدل درجة السيادة كان اقل من واحد في جميع الصفات باستثناء عدد الحبوب بالصف وحاصل حبوب النبات وهذا يدل على وجود سيادة جزئية للجينات التي تسيطر على توارث الصفات (عبد , 2001 و الدراجي , 2009 و الدليمي وزياد , 2010) ومن خلال النتائج السابقة يتضح لنا ان التحسين الوراثي المتوقع كان منخفضاً في صفات ارتفاع النبات , وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي بينما كانت قيمة متوسطة في صفة طول العرنوص وعالية في عدد الصفوف بالعرنوص حيث أعطى قيماً لتلك الصفتين تراوحت بين (23.11 %) و (34.41 %) على التوالي (صديق و منى , 2010) نستنتج من هذه النتائج تفوق عدد من التضريبات على آبائها في أغلب الصفات وإن هذه الصفات واقعة تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات .

جدول (1) متوسطات قيم الآباء وهجن الجيل الأول في الذرة الصفراء للصفات المدروسة للموسم الخريفي 2012

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب في الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
1	152.12	15.11	15.28	23.18	72.11	135.2
2	132.16	15.18	17.82	28.48	78.6	148.12
3	169.26	15.3	14.35	24.42	72.2	144.8
4	158.24	14.2	17.16	29.16	77.14	120.33
5	166.82	16.44	15.8	28.5	80.2	112.51
6	162.12	14.6	15.32	32.4	80.41	160.41
1x2	182.27	20.12	18.8	30.52	82.4	185.6
1×3	184.16	19.16	18.82	32.4	80.51	190.41
1×4	186.2	18.4	17.92	36.05	91.61	180.05
1×5	162.9	18.6	18.16	29.12	84.32	165.14
1×6	177.2	17.3	19.2	37.4	78.5	198.8
2×3	166.14	20.12	18.6	36.4	90.11	285.2
2×4	184.05	19.22	17.4	38.19	90.16	242.51
2×5	182.11	19.6	16.9	38.55	86.11	200.15
2×6	178.11	18.5	17.3	35.8	78.3	175.9
3×4	178.09	18.6	17.2	39.48	77.16	182.14
3×5	188.18	19.2	18.12	40.16	88.2	146.08
3×6	176.14	17.82	18.92	40.18	88.2	190.17
4×5	171.12	17.3	17.2	42.16	80.22	160.11
4×6	180.24	18.6	18.65	38.11	78.4	175.4
5×6	185.26	16.4	18.11	38.6	85.2	190.12
المتوسط العام	172.52	17.61	17.48	34.25	81.91	175.67
$L.S.D_{0.05}$	3.68	0.64	3.03	3.46	3.49	5.51

جدول (2) تحليل التباين لقابلية الائتلاف العامة والخاصة حسب طريقة Griffing للصفات المدروسة في الذرة الصفراء للموسم الخريفي 2012

مصادر الاختلاف S.O.V.	درجات الحرية d.f	متوسط التباين للصفات					
		ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	عددالصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب في الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات(غم)
المكررات	2	22.40	0.65	3.12	5.40	8.16	12.44
التراكيب الوراثية	20	**208.11	**32.19	**18.22	**40.11	**46.52	**47.12
القدرة العامة على الائتلاف	5	**122.15	**21.14	**18.15	**28.16	**36.25	**78.32
القدرة الخاصة على الائتلاف	15	**77.25	**8.20	**13.80	**30.22	**42.16	**68.52
الخطأ التجريبي	40	5.14	0.14	3.16	4.12	4.20	10.45

* معنوية على مستوى 5 % و * * معنوية على مستوى 1 %

جدول (3) يبين قوة الهجين % للصفات المدروسة في الذرة الصفراء على أساس أعلى الأبوين للموسم الخريفي2012

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات(غم)
1×2	19.82	32.54	5.49	7.16	4.83	25.30
1×3	8.80	25.22	21.32	32.67	11.50	31.49
1×4	17.66	21.77	4.42	23.62	18.75	33.17
1×5	2.34	13.13	17.72	2.17	5.13	22.14
1×6	9.30	14.49	29.32	15.43	2.37	23.93
2×3	- 1.84	31.50	4.37	27.80	40.64	92.54
2×4	39.26	26.61	-2.35	30.96	14.70	63.72
2×5	9.16	19.22	- 5.16	35.26	7.36	35.12
2×6	9.86	21.87	- 2.91	15.43	2.63	9.65
3×4	5.21	21.56	0.23	35.39	0.30	25.78
3×5	11.18	16.78	14.68	40.91	9.97	0.88
3×6	4.06	16.47	23.49	24.01	9.68	18.55
4×5	2.58	5.23	0.23	30.12	0.02	33.06
4×6	11.18	27.39	8.68	17.62	-2.50	9.34
5×6	11.05	- 0.24	14.62	19.13	59.57	18.52

جدول (4) تقدير تأثيرات قابلية الائتلاف العامة للآباء في الصفات المدروسة للذرة الصفراء للموسم الخريفي 2012

الصفات الآباء	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	عددالصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
1	2.88	-0.16	2.18	0.98	- 3.16	- 5.11
2	-6.80	0.85	- 1.80	- 0.90	3.80	3.06
3	2.14	-0.82	2.80	0.85	4.18	10.91
4	2.85	0.78	-1.16	0.18	- 0.20	- 3.00
5	-5.20	0.88	0.95	- 1.16	0.81	- 5.80
6	-2.16	-1.16	2.16	- 1.02	- 0.11	6.12
S.E.(gi)	1.13	0.19	0.89	1.01	1.02	1.62

جدول (5) تقدير تأثير قابلية الائتلاف الخاصة للهجن في الصفات المدروسة للذرة الصفراء للموسم الخريفي 2012

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	عددالصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب في الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات(غم)
1×2	1.82	1.17	- 0.85	0.18	- 1.90	3.20
1×3	2.17	1.82	- 0.11	- 3.11	- 1.16	10.19
1×4	- 1.80	4.25	- 0.19	- 0.01	1.19	- 11.15
1×5	3.19	- 2.16	1.80	1.55	- 1.16	- 1.40
1×6	4.20	3.20	3.20	0.18	- 2.20	7.19
2×3	8.16	4.50	3.94	- 0.16	3.18	12.15
2×4	- 1.84	- 1.18	- 1.95	3.20	1.19	- 1.20
2×5	1.12	- 1.16	1.80	- 1.15	1.16	0.75
2×6	1.16	- 0.80	- 1.12	- 0.70	- 1.20	2.80
3×4	- 4.5	2.12	- 1.16	- 0.29	0.25	- 1.80
3×5	2.20	- 5.16	3.20	0.72	- 1.80	6.40
3×6	- 3.16	- 2.11	1.16	3.16	1.20	0.82
4×5	- 2.75	- 0.16	1.25	1.18	- 0.92	9.16
4×6	3.18	0.70	2.19	- 1.60	- 0.15	- 20.40
5×6	- 1.50	1.20	- 3.50	- 0.25	1.60	8.40
S. E. Sij	2.99	0.49	2.35	2.69	2.71	4.28

جدول (6) تقدير المعالم الوراثية للصفات المدروسة في الذرة الصفراء للموسم الخريفي 2012

المعالم الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات(غم)
$\sigma^2 gca$	1.65	2.20	6.18	0.15	4.16	20.85
$\sigma^2 sca$	1.05	0.15	2.40	0.80	2.06	46.18
$\sigma^2 gca/\sigma^2 sca$	1.57	14.67	2.58	0.188	2.02	0.45
$\sigma^2 A$	3.30	4.40	12.36	0.30	8.32	41.70
$\sigma^2 D$	1.05	0.15	2.40	0.80	2.06	46.18
$\sigma^2 G$	4.35	4.55	14.76	1.10	10.38	87.68
$\sigma^2 p$	9.49	4.96	17.92	5.22	14.58	98.33
$\sigma^2 e$	5.14	0.41	3.16	4.12	4.20	10.45
$\%h^2 b.s.$	50.00	91.73	82.36	21.17	71.19	89.37
$\%h^2 n.s$	38.00	88.71	68.97	5.75	57.06	42.41
$\bar{a}$	0.80	0.26	0.62	2.31	0.70	1.49
$\%\Delta G$	1.40	23.11	34.41	0.79	5.48	4.93

المصادر :

احمد , احمد عبد الجواد . (2003) . تحليل المقدرة الاتحادية والفعل الجيني وتقدير قوة الهجين في الذرة الصفراء . مجلة علوم الرافدين 14 (4) . العراق .

البنك , لؤي نهار . (2009) . دراسة طبيعة عمل المورثات في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام التهجين التبادلي النصفي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة , جامعة تكريت .

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

الدراجي , زياد عبد الجبار . (2009) . تقدير قابلية الائتلاف وبعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام التهجين العاملي . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار .

الدليمي , حمدي جاسم حمادي . (2003) . تقدير مكونات التباين الوراثي باستخدام التضريب التبادلي في الذرة الصفراء .مجلة الانبار للعلوم الزراعية 1 (1):22–31.

الدليمي , حمدي جاسم حمادي . (2004) . التحليل الإحصائي للمعالم الوراثية في الذرة الصفراء أطروحة دكتوراه . قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة الانبار ع ص 1.5 .

الدليمي , حمدي جاسم حمادي و زياد عبد الجبار الدراجي . (2010) .التحليل الوراثي لقابلية الائتلاف وبعض المعلم الوراثية للذرة الصفراء باستعمال التهجين العاملي . المجلة العراقية لدراسة الصحراء . 2 (1):32–40.

داود , خالد محمد . (2001) . تقدير قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث باستعمال التهجين التبادلي في الذرة الصفراء . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 2 (1) : 5–16 .

صديق , فخر الدين عبد القادر ومنى عابد يوسف . (2010) . تقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء باستعمال التصميم التزاوجي العاملي . مجلة جامعة كركوك . الدراسات العلمية المجلد (5) العدد (1) .

عبدالله , 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 ولغاية 27 نيسان 2011.عدد الصفحات من 625 – 633 .

عبد , زياد اسماعيل . (2010) . بعض المعالم الوراثية لخمس سلالات من الذرة الصفراء باستخدام التضريب التبادلي . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 42 (3) : 32 – 45 .

عبد , ناظم يونس . (2012) تقدير الفعل الجيني لبعض صفات النمو في الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية – 43 (1) : 49 – 57 .

Abadi , J. M., S.K. Khorasani, B.S. Sar, S. Movafeg and M. GolbaHSy. 2011. Estimation of Combining ability and effect in forage maize (*Zea mays L.*) Using Line tester crosses. J. of Plant physiology and Breeding . 1 (1) : 57 – 67.

Asefa , B . H. Mohammed and H. Zetteke . (2009) . Combining ability
of highland maize inbred lines. Crop. Sci. 8 (8) : 19 – 24 .

Bhatnagar , S. F. J. Betran and L. W. Roony. (2004). Combining ability of quality protein maize inbreds Crop. SCi . 44 (3) . 1997 – 2005.

Griffing , B. (1956) concept of general and specific Combining ability in relation to diallel crossing system Aust. J. Biol. SCi 9 : 463 – 493 .

Jebara, J. S. A. selvakumar and pshanthi . (2010) . Study of gene action in maize hybrids Indian J. Agric. Res . 44 (2) : 136 – 140 .

Manal , H. (2010) . Genetic control of flowering traits yield and its components in maize *(zea mays L.)* at different sowing dates . Asian J . Crop. Sci . 2 (4): 236 – 249 .

Rather , A . G ., S. Naeeb ., F. A. HSikh , A. B. HSikari , Z. A. Dar and S. K. Khudwani.(2007) . Combining ability analysis in maize *(Zea mays L.)* under high altitude temperate conditions Newsletter. 81 .

Sprage , G.F. and L. A. Tatum . (1942) . General Vs. specific combining ability in single crosses of corn.

Vacaro , E. J. F. B. Netro , D. G. Pegoraro , C. N. Nuss. and L.D.H. Conccicao. (2009) .Combining ability of twelve maize population . Scientific Electronic library . 37 . (1) : 14 .

Youssef , D. P; H. C . Ali and R. H. Baker. (2003) . Heterosis and combining ability in local maize inbred Lines . Dirasat , Agri . Sci . 30 (2) : 246 – 259 .