Proceeding Fifth Plant Breeding Conference May 27, 2007 (Giza)

Egypt. J. Plant Breed. 11(1): 437-458 (2007) Special Issue

EVALUATION OF PRODUCTIVITY AND SEVERAL GENETIC PARAMETERS FOR SINGLE CROSS HYBRIDS OF MAIZE (*Zea mays* L.)

A. A. Numan [1] S. S. Saif [2] H. A. Mokbel [2]

1- Nasser's Faculty of Agricultural Sciences
2- Agricultural Research and Aden University Extension Authority - Yemen

ABSTRACT

This study aimed at developing single cross hybrids of maize and evaluate their performance for some agronomic traits along with their parental inbreeds. Thirty-six single cross hybrids, nine CML inbred lines and three open pollinated varieties (checks) were evaluated at two locations (Ibb and Lahj). Several genetic parameters, heterosis, correlation coefficients and yield stability were estimated. Ear length, ear kernels weight and grain yield ha^{-1} were influenced by genetic x environments (G × E) interaction.

The results showed that 83 % of the single crosses out yielded significantly the check open pollinated varieties. Results on SCA variance and GCA effects of suggest the possibility of recommitting the inbred CML 465, CML 466, CML 467 and CML 474 for developing improved synthetic varieties and single crosses. whereas, the inbreeds CML 460, CML 462 and CML 470 could be considered the most preferable for developing improved single crosses. The best single crosses indicated significant positive SCA effects for most traits especially the single crosses (CML 466 x CML 470), (CML 467 x CML 470) and (CML 473 x CML 474). The heterosis values were positively correlated with SCA effects. Therefore, single crosses with high significant and positive SCA effects recorded high positive heterosis values too. Correlation coefficients among grain yield and other traits indicated the importance of ear kernels weight, ear length, for indirect selection to improve the grain yield of single crosses and inbred lines.

Key word: ***Zea mays, Combining ability, Heterosis, Yield stability, Adaptation***

المقدمة

تعتبر الذرة الشامية (*Zea mays* L.) أحد محاصيل الحبوب الهامة في عدد كبير من دول العالم ، وتستخدم في غذاء الإنسان و كمحصول علف اخضر للحيوانات أو على صورة سيلاج أو كمادة خام لكثير من الأغراض التصنيعية . وفي اليمن يزرع محصول الذرة الشامية على مدار السنة في معظم الأقاليم الزراعية، حيث يزرع في المناطق المنخفضة ذات الطقس الدافئ والمعتدلة، في مناطق الوديان التي تتوفر فيها مياه العيون أو تروى بالسيول أو الآبار أو الغزيرة الأمطار. و تشير الإحصاءات الزراعية منذ عام 1980 وحتى 2003 ، إن متوسط الإنتاجية من الحبوب تعاني تدنيا شديدا وتتراوح بين 0.930 ــ 1.61 طن / هـ ، مقارنة بالمتوسط العالمي لإنتاج الذرة الشامية المتراوح بين 3.661 - 4.421 طن / هـ لنفس الفترة . وبالمقابل هناك تزايدا مضطردا في الكميات المستوردة من حبوب الذرة الشامية وصل في عام 2003 إلى نسبة زيادة في الاستيراد بلغت 83 % ، وزيادة في القيمة وصلت إلى

123.3 % [الجهاز المركزي للإحصاء (1986) و الإدارة العامة للإحصـــاء والتوثيق الزراعي (1992) و (2004) و الـ FAO (2003)] .

إن تدني الغلة المحصولية من وحدة المساحة لهذا المحصول تتصدر أهم المشكلات والصعوبات المعوقة للتنمية الزراعية في الجمهورية اليمنية ،ويرجع ذلك إلى عدد من الأسباب أهمها الاعتماد شبه الكامل على الأصناف المحلية المفتوحة التلقيح والمنخفضة الإنتاجية في الإنتاج التجاري لهذا المحصول . لذلك كان الهدف من هذه البحث هو رفع الإنتاجية من وحدة المساحة للذرة الشامية ، من خلال إنتاج الأصناف الهجين محليا، لاستغلال قوة الهجين في الصفات المختلفة وأهمها محصول الحبوب لسد الحاجات المتزايدة منه .

تعتمد القيم الخاصة بالصفات المحصولية لنبات الذرة الشامية بصورة أساسية على نوعية التراكيب الو راثية وخصائص التربة والمناخ وعمليات إدارة المحصول . وبمعنى آخر تعتمد تلك القيم على التأثير الو راثي والبيئي وتفاعلهما معاً، وهي تلعب دوراً هاماً في تكوين المحصول . وصفة طول الكوز تتأثر بالفعل السيادي للجين في التركيب الو راثي للنبات ، إلا أنها تتأثر أيضا بالظروف البيئية السائدة ، وتتأرجح قيمها بين 6.7 سم و 24.3 سم ، ويمكن أن يصل طول الكوز في بعض السلالات إلى 30 سم(Genova 1984 and Miura *et al* 1985) و لوحظ إن الهجن المتوسطة التبكير في النضج تميزت بمتوسط لطول الكوز تراوح بين 20.9 و 23.8 سم ، مقابل 14.1- 19.2 سم لسلالات الآباء (Hakim *et al* 1998a and Amer *et al* 2002)، في حين كان متوسط طول الكوز للهجن المبـــكرة النضـــج في حدود 13.0- 20.6 سم ، وبفروق معنوية مع سلالات الآباء التي تراوحت معدلاتها بين 10.5 و 16.3 سم (نعمان 2004).

إن محصول النبات للذرة الشامية يتأثر بشدة بالظروف البيئية السائدة، ويتفاوت متوسط وزن الحبـــوب في الكـــوز للهجن الفردية بين 77.9 و 274.5 جم ، بينما سلالات الآباء تكون عادة أقل وزناً للحبوب في الكوز و تتراوح نين 58.8 جم و 104.8 جم (Tomov and Chan 1986 and Vedeneev 1987) ، ويختلف أداء الهجن الفردية بالنسبة لصفة وزن الحبوب في الكوز باختلاف المواسم الزراعية ، حيث لوحظ أن متوسط وزن حبـــوب الكوز في الموسم الربيعي والبالغ 116.7 جم ، كان أقل مقارنة بالموسم الخريفي الذي بلغ 127.5 جم ، مقابل 105.8 جم و 118.8 جم لسلالات الآباء على التوالي (الجميلي و عبد الحميد 1998) . كما لوحظ أن متوسط وزن الحبوب في الكوز للأصناف المفتوحة التلقيح أقل منه للهجن الفردية (Hakim *et al* 1998a) . وتساعد صفة وزن الألف حبة إلى حد كبير في الحكم على القدرة الإنتاجية للأصناف الجديدة، وهي تتفاوت بشكل كبير اعتماداً على طبيعة

التركيب الو راثي للنبات وتتراوح من 192 جم إلى 478 جم، كما أن التراكيب الو راثية التي تمتلك وزناً للألف حبة أكبر من 300 جم تنتمي إلى مجموعة الأصناف العالية الإنتاجية (Mihajlovic and Piper 1985 and Tchmeleva *et al* 1989) ويلاحظ أن تأثير الظروف البيئية المختلفة على صفة وزن الألف حبة لمجموعة من الهجن المزروعة في أكثر من موقع بيئي ، لم يكن ذا شأن كبير، حيث كان متوسط وزن الألف حبة في الموقع الأول أكثر قليلاً (292 جم) من متوسط الصفة في الموقع الثاني (284.9 جم) ، مما يؤكد على أن درجة توريث هذه الصفة عالية (عبد الجبار وآخرون 2002 و سيف وآخرون 2002) . تتناسب إنتاجية هجن الذرة الشامية تناسباً طردياً مع طول فترة النضج ، حيث تزداد إنتاجية الحبوب من وحدة المساحة بزيادة طول فترة النضج إلى حد معين ، فالهجن المبكرة النضج تعطي إنتاجية من الحبوب تتراوح بين 4 و 7 طن / للهكتار ، في حين تعطي الهجن المتوسطة التبكير في النضج إنتاجية في حدود 9- 13 طن / للهكتار ، أما الهجن متوسطة التأخير فتعطي إنتاجية من الحبوب تراوحت بين 12 و13 طن / للهكتار، مقابل 11- 14 طن/ للهكتار للهجن المتأخرة في النضج (ضايف وآخرون 1985 و منصور 2002 و عبد الجبار وآخرون 2002 و نعمان 2004 و Mitev *et al* 1993 and Angelova 1995 Hakim *et al* 1998)

لمحصول الذرة الشامية قدرة على تطوير تراكيب وراثية جديدة ومتأقلمة مع بيئات مختلفة ، بسبب التنوع الهائل والاختلافات الو راثية الكبيرة التي يمتلكها هذا المحصول . ولهذا نجد أن إنتاجية الهجن يمكن أن تتأثر كثيراً باختلاف الظروف البيئية السائدة من منطقة إلى أخرى . فيلاحظ مثلاً أن متوسط محصول الحبوب للهجن الفردية المستنبطة في المكسيك بلغ 7.87 طن/ هـ ، في حين كان إنتاجها من الحبوب منخفضاً جداً عند زراعتها في أمريكا ليصل إلى 3.49 طن/ للهكتار (Beck *et al* 1991) . ووجدت هيئة البحوث الزراعية باليمن (1988)أن أعلى إنتاجية من الهجن في موقع إب بلغت 5.7 طن/ للهكتار ، بينما لم تتجاوز أعلى إنتاجية لهذه الهجن في موقع تعز 1.4 طن/ للهكتار. و بالمثل فقد لاحظ سيف و صالح (2002) عند تقييمهم لثمانية هجن مستورده من اليمن ، أن أعلى إنتاجية حققت من تلك الهجن وصلت إلى 7.4 طن / للهكتار في موقع تعز ، مقارنة بـ 9.7 طن/ للهكتار لموقع إب . كما أن إنتاجية السلالات من الحبوب تقل كثيراً عن هجنها ، فقد وجد Betran *et al* (2003) أن متوسطات غلة سبع عشر سلالة في 12 موقع بيئي ، تراوح في المتوسط من 1.42 طن/ هـ إلى 3.9 طن/ هـ ، مقابل 5.2 - 7.0 طن/ هـ لهجنها الفردية ، في حين لاحظ نعمان وآخرون (2004) تفوقاً معنوياً في غلة الحبوب للهجن الفردية الذي

تراوح بيـن 4.2 – 7.1 طن /هـ ، على سـلالات الآباء التي أنتجت ما بين 1.9– 3.2 طن/ هـ من الحبوب .

ويعتبر الاختلاف في الأصل الو راثي بين السـلالات الداخـلة في التهجينات ، من أهم العوامل التي تساعد في الحصول على أعلى مستوى من قوة الهجين في الصفات المختلفة . وجد الجميلي وعبد الحميد (1998) و نعمان (2004) أن قيم التباين للقدرة العامة على الائتلاف كانت أعلى من قيم تباين القدرة الخاصة على الائتلاف لجميع الصفات المدروسة وذات معنوية عالية و تؤكد تغلب فعل التأثير الإضافي للجينات المتحكمة بتلك الصفات . وأن أفضل السلالات هي تلك المحتوية على أعلى القيم لتأثير القدرة العامة على الائتلاف لأكبر عدد من الصفات ، بينما أفضل الهجن الفردية تلك التي تظهر تفوقاً لأكبر عدد من الصفات في تأثير القـدرة الخاصة على التالف . ويتفق كل من(1990) Beck *et al* و (1992) Vasal *et al* على أن بعض التهجينات تظهر تأثيراً موجباً معنوياً ، والبعض الآخر يظهر تأثيراً سالباً ومعنوياً للقدرة الخاصة على الائتلاف ، وأنه لا توجد علاقة ثابتة لتأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف للهجن الناتجة منها لكثير من الصفات المختلفة .

لقد حظيت التربية لإنتاج الأصناف الهجين باهتمام المربين في كافة أرجاء العالم ، والسبب في ذلك يعود إلى ظاهرة قوة الهجين ، التي تعني تفوق نباتات الجيل الأول الهجين في محصولها وقوة نموها وتجانسها على متوسط الصفة عند الأبوين أو على متوسط الصفة عند الأب الأفضل في هذه الصفة . وقد أشار ضايف وآخرون (1985) إلى وجود علاقة وثيقة بين مستوى النقاوة الو راثية للآباء والاختلاف في الأصل الوراثي وبين قوة الهجين للجيل الأول ، حيث تزداد قوة الهجين كلما زادت النقاوة الوراثية ، وبعدت درجة القرابة للآباء الداخلة في التهجين .

لاحظ نعمان (2004) و El-Bagoury *et al* (2004) أن الحدود الدنيا لقوة الهجين لصفة طول الكوز منسوبة للأب الأعلى كانت من صفر إلى 9.2 % ، بينما بلغـت الحدود القصوى لقوة الهجين لهذه الصفة بيـــــــن 24.8 % و 49.7 % ، ووجدوا أن قيم قـوة الهجين منسوبة للأب الأعلى لصفة وزن الحبوب في الكوز ، كانت جميعها موجبة ومعنوية وتفـاوتت حسب طبيعة التراكيب الو راثية، فأظهرت بعضها قوة هجين ضعيفة تراوحت بين 5.6– 7.7 % ، بينما اظهر البعض الآخر قيماً عالية تفاوتت من 90.7 % إلى 235.6 % ، إلا أن أقصى قيم لقوة الهجين لهذه الصفة ، وجدها Mahmoud *et al* (1990) والتي تراوحت بين 560 – 600 % . وفي الوقت الذي أشار نعمان وآخرون (2004) إن متوسطات قوة الهجـين لصفة وزن الألـف حبة لمجمـوعة من الهجن الفرديـة قد تراوحت بين 11.3% و36.7 % ،

لاحظ El-Bagoury *et al* (2004) أن قوة الهجين لهذه الصفة يمكن أن تنخفض إلى حدود 3 % ويمكن أن تزداد إلى 64.8 % حسب الاختلافات الو راثية لسلالات الآباء ، وقدرتها على إظهار التفوق الهجيني ليس فقط في هذه الصفة بل أيضاً لصفة غلة الحبوب من الهكتار والتي تراوحت بين 78 % و 150%. وفي حين بلغت قوة الهجين لغلة الحبوب إلى أدنى المستويات من 3.2- 20 % بسبب ضعف القدرة الائتلافية لسلالات الآباء Beck *et al* (1991) ، نجدها قد تصل عند البعض الأخر إلى أعلى مستوياتها لتتراوح بين 145- 152 % (Dehghanpour *et al* 1996 و نعمان2004) .

إن نجاح مربي النبات في الحصول على معلومات موثوقة عن طبيعة العلاقات الارتباطية لصفة الإنتاجية مع صفات مكونات المحصول للهجن وسلالات الآباء ، سوف تمكنه من تحديد اتجاه الانتخاب نحو التراكيب الوراثية المتميزة بامتلاكها لأفضل التوليفات بين تلك الصفات ، والتي في الغالب تستخدم لتحقيق أفضل غلة حبوب . وكانت نتائج معظم الدراسات التي تطرقت للعلاقة الارتباطية بين صفة غلة الحبوب ومكوناته، تشير إلى وجود علاقات ارتباطيه موجبة ومعنوية بمعدلات متباينة لمعامل الارتباط . فمن وجهة نظر Hakim *et al* (1998b) أن معامل الارتباط لصفة غلة الحبوب كان موجباً ومعنوياً وذو قيماً عالية مع طول الكوز (r = 0.759) ، بينما كانت قيمته منخفضة وغير معنوية (r = 0.287) من وجهة نظر Angelov (1993) . كذلك كانت قيم معامل الارتباط بين صفة وزن الألف حبة و صفة غلة الحبوب فوق وسطية (r = 0.672) ، أما صفة وزن الحبوب في الكوز فكانت من أكثر الصفات ارتباطاً بالغلة ، وأعطت قيماً موجبة وعالية المعنوية مع غلة الحبوب من الهكتار تراوحت بين (r = 0.650) و (r = 0.800) . وقد خلص كثير من الباحثين إلى الاستنتاج بان معظم صفات مكونات المحصول تؤثر بشكل مباشر على غلة الحبوب ، و إن الانتخاب الغير مباشر لصفة أو أكثر من صفات مكونات الغلة يودي إلي تحسين غلة الحبوب (Jordanov 1995 و Hakim *et al* 1998a و Dora *et al* 1999 و Mokbel 2001 ويسعى مربو النبات إلى إنتاج تراكيب وراثية ذات تأقلم واسع لعدد من الظروف البيئية ، ثم تنتخب التراكيب الو راثية التي تظهر الاستقرار أو الثبات Stability للغلة والتأقلم Adaptation عبر البيئات Petersen (1994) . وأكثر مقاييس الثبات استخداماً هو معامل الانحدار و الذي اقترح أولا من قبل Cochran and Yates (1938) ، ثم طور فيما بعد لوصف تأقلم تراكيب وراثية فردية للتغييرات البيئية من قبل Finlay and Wilkinson (1963) ، ثم اقترح مرة أخرى من قبل Eberhart and Russell (1966) المعتمد على معامل الانحدار لكل تركيب وراثي على الدليل البيئي (متوسط غلة التراكيب الو راثية في كل بيئة) . ويعتبر التركيب

الو راثي ذو قيمة الوحدة ($b_{i=1.0}$) من معامل الانحدار و الأقل قيمة للانحراف ($\delta_{i=0}$) عن الانحدار ، هو المستقر أو الثابت و المتأقلم عبر البيئات Holland *et al*(2002).

تهدف هذه الدراسة إلى استنباط هجن فردية من الذرة الشامية وتقييم أداءها لبعض الصفات المحصولية والوراثية مع سلالات الآباء المرباة داخلياً في بيئتين مختلفتين هما لحج واب في اليمن .

مواد وطرائق البحث

تم استخدام تسع سلالات مرباه داخلياً من الـذرة الشـامية مستوردة من المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح سميت(CIMMYT) بالمكسيك وهي CML470, CML473, CML474 CML460, CML462, CML465, CML466, CML467. و CML475 . زرعت السلالات في المزرعة التعليمية لكلية ناصر للعلـوم الزراعية في لحج في الموسم الشتوي 02 /03 وأجريت التهجينات بنظام التهجين التكراري الفردي المتبادل بدون التلقيحات العكسية حسب طريقة Griffing (1956) وفقا للمعادلة (n -1) n ½ . زرعت الأمهات بتاريخ 26 /11/ 02 وبعد أربعة أيام زرعت خطوط الآباء المذكرة و حصدت الكيزان المهجنة في 30/3/ 03 ثم جـفـفـت هـوائيـاً لمـدة 3 أسابيع وبعدها أجرى لها عملية تفريط للحبوب يدويا للحصول على بذور الجيل الأول F_1 لعدد 36 هجين فردى. تم تقويم الأداء الإنتاجي لعـدد 48 تركيب وراثي (36 هجيـن فـردى + 9 سـلالات أبـاء + 3 أصناف محليه مفتوحة التلقيح كشواهد للمقارنة هي تعز$_2$ و كنيجا$_{36}$ و سحولي) باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بأربعة مكررات في موقعين بيئيين مختلفين هما موقع إب (1900 م عن سطح البحر ، بمتوسط لدرجة الحرارة الصغرى 13.6 م° ، بينما لم يتجاوز متوسط درجة الحرارة العظمى 29 م° و بلغت كمية الأمطار المتساقطة خلال موسم النمو حوالي 434.5 مم لهذا اعتمدت الزراعة في هذا الموقع على الأمطار مع إضافة ريتين تكميليتين عند إضافة سماد اليوريا) وموقع لحج (126 م عن سطح البحر بمتوسط لدرجة الحرارة الصغرى 25.4 م° ، في حين بلغ متوسط درجة الحرارة العظمى 40 م° ولم تتجاوز كمية الأمطار خلال موسم النمو 8 مم ولهذا اعتمدت الزراعة على نظام الري المستديم بمعدل ريه كل 12 يوم) وأضيف السماد الكيماوي سوبر فوسفات 46 % بمعدل 80 كجم P_2O_5/هكتار دفعه واحدة قبل الزراعة ، كما أضيف سماد اليوريا 46 % بمعدل 100 كجم نيتروجين للهكتار على دفعتين ، الأولى بعد الزراعة بثلاثة أسابيع والثانية بعد الأولى بثلاث أسابيع . أجريت عملية الخف بعد أسبوعين من الإنبات ليتم الإبقاء على نبات واحد في الجورة ، كما أجريت عملية التعشيب يدوياً قبل إضافة الدفعة الثانية من سماد اليوريا ، والثانية بعد 3 أسابيع من الأولى . وكانت الزراعة على خطوط بأبعاد 70 سم

وبطول 3 أمتار للخط وبمسافة 30 سم بين ا لنباتات في الخط ، وزرعت كل معامله في خطين بمساحة 4.2 م^2 ممثلة للقطعة التجريبية الواحدة .

اختيرت عينه عشوائية لعدد عشرة نباتات من كل قطعه تجريبية أخذت عليها قياسات طول الكوز /سم ، وزن الحبوب في الكوز/ جم ووزن ألألف حبة/ جم ، وقدر محصول الحبوب من المحصول الكلى للقطعة التجريبية ومنها حسب محصول الحبوب طن / هكتار . حللت البيانات إحصائيا وفقاً للتصميم المستعمل ، وقورنت المتوسطات باستخدام طريقة اقل فرق معنوي عند مستوى 5 % . تم تقدير تأثيرات مقدرتي الائتلاف العامة والخاصة وفق النموذج الأول (Model I) من الطريقة الرابعة (Method 4) لـ Griffing طبقاً لما أورده Singh and Chaudhary (1985) . وقد تم تقدير تأثير القدرة العامة على الائتلاف (g_i) GCA و تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف (S_{ij}) SCA لكل هجين في الجيل الأول ، بالإضافة إلى تقدير تباين تأثير القدرة العامة على الائتلاف (δ^2_{gi}) و تباين تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف (δ^2_{sij}) لكل أب وفقاً لـ Baker (1985) . كما تم حساب قوة الهجين كنسبة مئوية من الفرق بين متوسط الجيل الأول ومتوسط الصفة في الأب الأعلى High-parent Hetro *(HP)%*، وتم حساب قيم استقرار (ثبات) غلة حبوب الهجن الفردية عبر البيئتين باستخدام طريقة Finlay and Wilkinson 1963) (Eberhart و and Russell 1966 والممثلة بمعامل الانحدار(b_i) و الانحراف عن الانحدار (δ_i) ومعامل الارتباط المظهري البسيط (r) بين غلة الحبوب و بعض صفات مكونات الغلة وفقاً لما ذكره Petersen (1994) .

النتائج والمناقشة

مكونات غلة الحبوب وثباتها

تشير نتائج التحليل التجميعي لصفة طول الكوز أن 31 هجيناً فردياً تفوقت على صنف المقارنة سحولي ، محققة أطوالاً للكيزان تراوحت بين15.1 – 19.8 سم ، وتفوق منها 12 هجيناً على صنف المقارنة تعز2 مقابل 17 هجيناً على كينجا3 بمتوسط للتراكيب الو راثية للموقعين . وتفوقت السلالة L4 في صفة طول الكوز (16 سم) معنوياً على جميع السلالات الأبوية وعلى صنف المقارنة سحولي (جدول1) . وأظهرت النتائج فروقاً معنوية بين متوسطات الموقعين إب ولحج ، حيث تفوق موقع إب لصفة طول الكوز والذي بلغ 16.6 سم على المتوسط العام لموقع لحج (13.8 سم) بنسبة زيادة 20.3 % . ويبين التفاعل تباين أداء الهجن في الموقعين إب ولحج ، فيما عدا الهجينين (8 × 3) و (5 × 4) اللذين تفاعلا بصورة جيدة مع الموقعين أب ولحج وأعطيا معدلات مرتفعة بلغت 19.8 سم مقابل 18.0 سم و20.7سم مقابل

جدول 1. التحليل التجميعي للموقعين (إب ـ لحج) لمتوسط طول الكوز(سم) لتراكيب الذرة الشامية المختلفة خلال الموسم الزراعي 2003 / 2004 .

التراكيب الوراثية	لحج	إب	متوسط التراكيب	التراكيب الوراثية	لحج	إب	متوسط التراكيب
1 × 2	17.6	15.8	16.7	4 × 8	21.1	15.8	18.5
1 × 3	19.2	14.6	16.9	4 × 9	18.1	13.1	15.6
1 × 4	17.6	13.8	15.7	5 × 6	19.4	15.7	17.5
1 × 5	18.8	15.5	17.2	5 × 7	18.0	14.2	16.1
1 × 6	16.8	12.3	14.6	5 × 8	19.1	16.4	17.7
1 × 7	15.0	13.1	14.0	5 × 9	17.2	13.5	15.3
1 × 8	17.1	14.5	15.8	6 × 7	12.8	9.1	10.9
1 × 9	15.7	14.4	15.1	6 × 8	17.7	14.4	16.1
2 × 3	21.4	16.5	19.0	6 × 9	11.1	8.7	9.8
2 × 4	19.5	14.9	17.2	7 × 8	17.1	14.0	15.5
2 × 5	18.6	15.6	17.1	7 × 9	12.0	9.7	10.8
2 × 6	17.7	14.0	15.8	8 × 9	17.3	13.7	15.5
2 × 7	17.8	12.8	15.3	L1	9.4	8.5	9.0
2 × 8	19.4	15.2	17.3	L2	10.1	8.6	9.3
2 × 9	17.2	13.5	15.4	L3	13.3	12.5	12.9
3 ×4	19.3	16.0	17.6	L4	15.6	16.5	16.0
3 × 5	20.3	16.5	18.4	L5	11.9	13.0	12.4
3 × 6	19.0	14.6	16.8	L6	11.3	10.9	11.1
3 × 7	18.3	14.7	16.5	L7	12.4	12.0	12.2
3 × 8	19.8	18.0	18.9	L8	10.7	9.4	10.0
3 × 9	18.9	16.0	17.4	L9	10.5	8.9	9.7
4 × 5	20.7	18.9	19.8	تعزز	18.4	14.9	16.7
4×6	19.7	15.6	17.6	كتيجاءد	17.1	15.1	16.1
4 × 7	17.8	14.4	16.1	سحواني	14.0	14.5	14.2
متوسط المواقع					16.6	13.8	
اقل فرق معنوي عند 5 %				للتراكيب	0.43		
				للمواقع	0.15		
				للتفاعل	20.6		

18.9 سم على التوالي. أما بالنسبة لسلالات الآباء فلم يتباين أداءها كثيراً في الموقعين ، وأن كان موقع لحج يمثل ظروف أفضل لهذه الصفة للسلالات L4 و L5 عكس السلالات الأخرى. وتعطي هذه النتائج صورة واضحة عن طبيعة تأثر هذه الصفة بالظروف السائدة وهو ما يؤكده أيضاً(1984) Genova و 1985) Miura *et al*. كما أن معظم الهجن الفردية المتميزة بكيزان طويلة ، اشترك في تركيبها الوراثي سلالات آباء أيضاً ذات كيزان كبيرة نسبياً ، مما يدل على الدور الكبير الذي يلعبه التركيب الوراثي للنبات في اظهار هذه الصفة Amer *et al* (2002) و Hakim *et al* (1998a) ونعمان (2004) .

يظهر الجدول (2) بجلاء تفوق معظم الهجن الفردية معنوياً في صفة متوسط وزن الحبوب في الكوز على أصناف المقارنة ، وتراوحت نسبة الزيادة للهجن الفردية مقارنة بالصنف تعز2 من9.7 % إلى 53.8 % ، مقابل 12 – 62 % للصنف كينجا 36 . وحققت الهجن الفردية (3 × 2) و (8 × 3) و (5 × 4) أعلى القيم في متوسط وزن الحبوب في الكوز و التي تراوحت من 174.1 جم إلى 179.6 جم وبدون فروق معنوية . وأعطت السلالة L4 أعلى متوسط لوزن الحبوب في الكوز بلغ 111.5 جم ، مقارنة بالسلالات الأخرى التي تراوحت بين

جدول 2. التحليل التجميعي للموقعين (إب ـ لحج) لمتوسط وزن الحبوب في الكوز (جم) لتراكيب الذرة الشامية المختلفة خلال الموسم الزراعي 2003 / 2004

التراكيب الو راثية	لحج	إب	متوسط التراكيب	التراكيب الو راثية	لحج	إب	متوسط التراكيب
1 × 2	148.3	119.3	133.8	4 × 8	195.0	127.8	161.4
1 × 3	205.3	119.3	162.3	4 × 9	168.0	108.5	138.3
1 × 4	187.5	116.8	152.1	5 × 6	176.8	128.3	152.5
1 × 5	196.3	130.8	163.5	5 × 7	159.3	113.3	136.3
1 × 6	179.8	88.3	134.0	5 × 8	162.8	127.5	145.1
1 × 7	147.5	125.5	136.5	5 × 9	170.3	119.3	144.8
1 × 8	165.0	120.0	142.5	6 × 7	89.0	74.8	81.9
1 × 9	159.5	114.8	137.1	6 × 8	154.5	114.0	134.3
2 × 3	225.0	129.8	177.4	6 × 9	84.8	77.0	80.9
2 × 4	177.5	125.0	151.0	7 × 8	165.8	117.8	141.8
2 × 5	179.3	123.8	151.5	7 × 9	91.8	72.5	82.1
2 × 6	179.8	115.3	147.5	8 × 9	163.8	111.8	137.8
2 × 7	180.0	86.8	133.3	L1	53.3	53.5	53.4
2 × 8	198.5	107.0	152.8	L2	45.0	46.3	45.6
2 × 9	171.5	87.5	129.5	L3	75.5	80.8	78.1
3 ×4	170.0	123.3	146.6	L4	113.8	109.3	111.5
3 × 5	196.0	130.3	163.1	L5	52.0	71.8	61.9
3 × 6	170.8	123.5	147.1	L6	59.5	51.8	55.6
3 × 7	174.5	121.8	148.1	L7	73.3	79.0	76.1
3 × 8	183.8	164.5	174.1	L8	50.8	51.8	51.3
3 × 9	159.5	136.0	147.8	L9	64.8	52.0	58.4
4 × 5	184.8	174.5	179.6	تعزز	147.0	100.3	123.6
4 ×6	172.8	137.8	155.3	كتيجامبو	113.5	121.8	117.6
4 × 7	160.8	131.8	146.3	سحولي	102.0	101.8	101.9
متوسط المواقع					143.2	105.7	
				للتراكيب	7.6		
اقل فرق معنوي عند 5 %				للموقع	4.4		
				للتفاعل	11.2		

45.6 – 78.1 جم كمتوسط للتراكيب الوراثية للموقعين . كما تفوقت الهجن الفردية على سلالات الآباء الداخلة في تركيبها في متوسط وزن الحبوب في الكوز ، وحققت زيادة تفاوتت ما بين 61.1 و 77.4 % . وأظهرت جميع التراكيب الو راثية ارتفاع في المتوسط العام لهذه الصفة في موقع إب (143.2 جم) عن متوسطها في موقع لحج (105.7 جم) وبزيادة بلغت 35.5% وتشير النتائج أيضـاً إلى تبايـن أداء التراكيب الو راثية في الموقعين، حيث أظهر تحليل التفاعل فروقات معنوية عند مستوى 5 % . وكان أداء الهجـن الفرديـة (3 × 1) و(5 × 1) و(5 × 3) و(8 × 4) متميزاً في موقع إب ، والتي أعطت أعلى القيم في متوسط وزن الحبوب في الكوز تراوح بين 195 – 225 جم ، بينما أعطت قيماً متدنية نسبياً لوزن الحبوب في الكوز في موقع لحج ، تراوح بين 119.3 – 130.8 جم . واختلف أداء سلالات الآباء لهذه الصفة في الموقعين ، حيث يلاحظ أن السلالة L5 كان أداءها في لحج أفضل و بلغ متوسط وزن حبوبها في الكوز 71.8 جم وبفروق معنوية ، مقارنة بأدائها في موقع إب (52.0 جم) ، في حين تميزت السلالة L4 بامتلاكها أكبر متوسط لوزن الحبوب في الكوز في الموقعين إب و لحج 113.8 جم و 109.3 جم على الترتيب وبفروق معنوية.

ويمكن القول أن معظم الهجن الفردية قد تفوقت على أصناف المقارنة المفتوحة التلقيح في صفة وزن الحبوب في الكوز ، وهذا يعود إلى قوة الهجين التي تظهرها هذه الهجن المتجانسة وراثياً . ولوحظ أيضاً أن سلالات الآباء العالية الأداء لهذه الصفة ، أعطت هجناً ذات متوسطات مرتفعة لوزن الحبوب في الكوز ، مثل السلالات L3 و L4 و L5 . ويتطابق هذا التحليل مع نتائج ضايف وآخرون (1985) و نعمان (2004) و Vedeneev (1987). ويرجع تفوق أداء معظم التراكيب الوراثية في موقع إب ، إلى الاعتدال في درجة الحرارة الجوية وزيادة الرطوبة والتي تؤدي إلى زيادة عدد الأيام حتى النضج ، مسبباً تراكم أكبر للمادة الجافة وبالتالي زيادة في وزن الحبوب ، مقارنة بموقع لحج ، مما يؤكد تأثر هذه الصفة بالظروف البيئية السائدة Tomov and Chan (1986) و Hakim *et al* (1998a) و الجميلي وعبد الحميد (1998) .

وبتحليل نتائج وزن الألف حبة ، تبين لنا أن حوالي 86 % من الهجن الفردية تميزت بمعدلات مرتفعة لوزن الألف حبة تجاوز 300 جم وبلغ أقصاه عند صنف المقارنة تعز2 458.1 جم ، متفوقاً معنوياً في هذه الصفة على جميع التراكيب الوراثية (جدول 3) ، في حين أعطت معظم الهجن الفردية متوسطات مرتفعة لوزن الألف حبة تراوحت بين 340.4 – 361.6 جم . أما نتائج التفاعل بين التراكيب الوراثية المختلفة والمواقع إب ولحج ، فقد كانت معنوية عند مستوى5%، نظراً لتباين أداء بعض التراكيب الوراثية في هذه الصفة في الموقعين ، خصوصاً الهجينين (4 × 2) و (4 × 3) ، حيث اعطيا قيماً منخفضة لوزن الألف حبة في إب بلغت على التوالي 269.3 جم و 288.6 جم، مقابل 305.0 جم و 398.9 جم لموقع لحج على الترتيب. وتميزت السلالة L4 بإعطائها أعلى متوسط لوزن الألف حبة بلغ 304.3 جم وبفروق معنوية مع جميع السلالات الأخرى ، بينما أعطت بقية السلالات متوسطات تراوحت بين 196.3 جم و 289.1 جم ،كمتوسط للموقعين . ومن أكثر سلالات الآباء تبايناً في الأداء لوزن الألف حبة في الموقعين ، السلالات L3 و L4 و L5 و L7 ، حيث أعطت معدلات منخفضة في إب تراوحت بين 152.6 – 263.3 جم ، مقابل 271.8 – 345.2 جم لموقع لحج . كما يلاحظ أن معظم السلالات المتميزة بمعدلات عالية لهذه الصفة ، أعطت هجناً عالية القيم لوزن الألف حبة بدرجات متباينة ، مما يؤكد صحة الفرضية بأن درجة التوريث لهذه الصفة مرتفعة ، وبالتالي فأن تأثير الظروف البيئية عليها لا يكون شديداً وهو ما يتفق مع عبد الجبار وآخرون (2002) وسيف وآخرون (2002).

أن الهدف الرئيسي من برامج تربية النبات ، هو استنباط الأصناف الجديدة المتميزة بغلة الحبوب العالية و المتأقلمة مع الظروف البيئية المستهدفة، وهو ما يمكن استبياته من نتائج الجدول(4)، والذي يظهر جلاء تفوق 83.3% من الهجن الفردية معنوياً على جميع أصناف المقارنة ، في متوسط غلة الحبوب من الهكتار والذي تراوح بين 5.20 - 7.36 طن/ هـ ، بنسبة زيادة من 5- 43.9 % ، مقارنة بتعز2 ، وبنسبة 20.5 – 82.7 % ، مقارنة بالصنف كينجا36 ، كمتوسط عام للتراكيب الوراثية للموقعين . وتفوقت السلالة L4 على جميع سلالات الآباء من حيث متوسط غلتها من الحبوب الذي وصل إلى 3.47 طن/ هـ ، تلتها السلالة L3 بمتوسط 2.71 طن/ هـ ، ثم في المرتبة الثالثة السلالة L7 بمتوسط غلة حبوب للهكتار بلغ 2.19 طن ، وبفروق معنوية عند مستوى 5 % ، بينما أقل غلة من الحبوب أنتجته السلالة L2 والذي بلغ 1.04 طن / هـ.

وأظهرت النتائج أيضا إن أداء جميع التراكيب الوراثية في موقع إب ، كان متميزا في صفة غلة الحبوب و بفروق معنوية ، حيث بلغ المتوسط العام للغلة في هذا الموقع حوالي 6.08 طن/ للهكتار ، بينما بلغ في موقع لحج 3.77 طن/ هـ ، وبنسبة زيادة وصلت إلى 63.3 %. وبالنظر إلى تداخلات التفاعل بين التراكيب الوراثية والمواقع ، نجد أن التباين في الأداء الإنتاجي للهجن الفردية بدا واضحاً في كل من الهجن (3 × 1) و (5 × 1) و (3 × 2) و (8 × 2) ، التي أعطت أعلى متوسطات لغلة لحبوب في إب تراوحت بين 8.68 – 10.13 طن/ هـ ، بينما انخفض متوسطات غلتها في موقع لحج لتعطي متوسطات تراوحت بين 4.06 و 4.60 طن /هـ . وفي المقابل نلاحظ أن بعض الهجن الفردية تفاعلت بصورة أفضل مع الموقعين كالهجن(7 × 1) و (8 ×

جدول 3 .التحليل التجميعي للموقعين (إب ـ لحج) لمتوسط وزن الألف حبة (جم) لتراكيب الذرة الشامية المختلفة خلال الموسم الزراعي 2003 / 2004

التراكيب الو راثية	لحج	إب	متوسط التراكيب	التراكيب الوراثية	لحج	إب	متوسط التراكيب
1 × 2	301.4	310.0	305.7	4 × 8	315.1	337.5	326.3
1 × 3	359.5	308.7	334.1	4 × 9	334.6	334.2	334.4
1 × 4	325.7	322.7	324.2	5 × 6	335.8	311.1	323.5
1 × 5	300.0	301.4	300.7	5 × 7	320.2	307.9	314.1
1 × 6	373.0	326.6	342.8	5 × 8	305.4	312.2	308.8
1 × 7	301.0	311.9	306.5	5 × 9	319.2	311.5	315.4
1 × 8	353.0	308.7	330.9	6 × 7	311.8	284.0	297.9
1 × 9	327.6	332.7	330.2	6 × 8	350.7	344.9	347.8
2 × 3	367.6	313.1	340.4	6 × 9	303.8	280.1	292.0
2 × 4	269.3	305.0	287.2	7 × 8	364.7	338.5	351.6
2 × 5	308.2	260.0	284.1	7 × 9	313.6	309.5	311.6
2 × 6	366.2	341.8	354.0	8 × 9	343.6	309.3	326.5
2 × 7	346.8	275.9	311.4	L1	198.4	212.8	205.6
2 × 8	400.1	323.1	361.6	L2	188.0	204.6	196.3
2 × 9	351.0	282.6	316.8	L3	199.6	287.9	243.8
3 ×4	288.6	398.9	343.8	L4	263.3	345.2	304.3
3 × 5	289.8	297.1	293.5	L5	152.6	271.8	212.2
3 × 6	348.0	342.0	345.0	L6	268.9	309.2	289.1
3 × 7	366.3	340.0	353.2	L7	219.8	334.8	277.3
3 × 8	328.2	339.2	333.7	L8	209.2	268.0	238.6
3 × 9	359.2	347.2	335.2	L9	226.7	242.6	234.7
4 × 5	299.3	312.3	305.8	تعز	437.5	478.7	458.1
4 ×6	318.5	321.7	320.1	كنيجاد	233.0	320.1	276.6
4 × 7	302.9	323.4	313.2	سحولي	269.3	367.2	318.3
متوسط المواقع					307.0	313.9	
				للتراكيب	11.9		
اقل فرق معنوي عند 5 %				للمواقع	4.7		
				للتفاعل	17.1		

1) و (4 × 2) و (5 × 3) و (5 × 4) و (7 × 4) و (7 × 5) و (8 × 5) التي أعطت متوسط غلة من الحبوب مرتفعاً نسبياً في إب تراوح بين 6.35 – 8.06 طن / هـ ، مقابل محافظتها على نسبة تراوحت من 65 – 83 % من تلك الإنتاجية للحبوب في موقع لحج ، لتعطي متوسط إنتاجية تفاوتت بين 4,82 – 5,50 طن/ هـ .

وبمناقشة النتائج المتحصل عليها لمتوسط غلة الحبوب للتراكيب الو راثية المختلفة ، يمكن التأكيد على أن الهجن الفردية التي أظهرت تفوقاً في غلة الحبوب ، إنما يعود ذلك إلى تميز هذه الهجن بالمعدلات العالية لكل من صفة طول الكوز ووزن الحبوب في الكوز ووزن الألف حبة في كلا الموقعين (إب ولحج) ، ويتفق هذا التعليل أيضاً مع كل من Mitev *et al* (1993) و Angelova(1995) Hakim *et al* (1998a) و ضايف وآخرون (1985) و نعمان (2004) و منصور (2002) و عبد الجبار وآخرون (2002) . كما يلاحظ تفوق الهجن الفردية في إنتاجية الحبوب مقارنة بإنتاجية سلالات الآباء ، وهذا غالباً ناتج عن ظاهرة التدهور الو راثي المصاحبة لعملية التربية الداخلية لهذه السلالات ، وهو ما يؤكده أيضا Betran *et al* (2003) و نعمان وآخرون (2004) . و يتضح جلياً الدور البارز والهام الذي تلعبه الظروف البيئية السائدة في التحكم بالقدرة الإنتاجية للتراكيب الو راثية المختلفة ، حيث أظهرت جميع التراكيب الو راثية في موقع إب قدرات عالية للتعبير عن صفة غلة الحبوب ، بحكم الظروف البيئية الملائمة من حرارة ورطوبة وأمطار وخصوبة تربة ، مما يؤكده أيضا هيئة البحوث الزراعية (1988) و سيف وصالح (2002) ، بعكس ما هو عليه الحال في موقع لحج .

جدول 4. التحليل التجميعي للموقعين (إب ـ لحج) لمتوسط محصول الحبوب (طن / هكتار) لتراكيب الذرة الشامية المختلفة خلال الموسم الزراعي 2003 / 2004

التراكيب الو راثية	لحج	إب	متوسط التراكيب	التراكيب الو راثية	لحج	إب	متوسط التراكيب
1 × 2	6.28	4.04	5.16	4 × 8	8.57	5.20	6.89
1 × 3	8.77	4.10	6.43	4 × 9	7.33	4.04	5.68
1 × 4	7.92	4.89	6.40	5 × 6	7.70	5.06	6.38
1 × 5	8.68	4.33	6.50	5 × 7	6.66	5.05	5.85
1 × 6	7.62	3.49	5.56	5 × 8	6.94	5.10	6.02
1 × 7	6.35	5.27	5.81	5 × 9	7.13	4.07	5.60
1 × 8	7.07	4.82	5.95	6 × 7	3.25	1.80	2.53
1 × 9	6.52	3.96	5.24	6 × 8	6.83	4.40	5.62
2 × 3	10.13	4.60	7.36	6 × 9	3.31	3.02	3.16
2 × 4	7.47	5.22	6.34	7 × 8	6.82	4.68	5.75
2 × 5	7.03	3.59	5.31	7 × 9	3.08	2.00	2.54
2 × 6	7.23	2.48	4.86	8 × 9	6.91	3.78	5.33
2 × 7	7.90	2.96	5.43	L1	1.38	1.32	1.35
2 × 8	9.52	4.06	6.79	L2	1.10	0.98	1.04
2 × 9	6.83	3.33	5.08	L3	2.99	2.42	2.71
3 ×4	7.97	4.43	6.20	L4	3.61	3.32	3.47
3 × 5	7.92	5.08	6.50	L5	1.71	1.83	1.77
3 × 6	7.28	4.93	6.10	L6	1.71	1.84	1.77
3 × 7	7.43	4.21	5.82	L7	2.40	1.97	2.19
3 × 8	8.63	5.50	7.06	L8	1.70	1.51	1.60
3 × 9	7.46	4.96	6.21	L9	1.70	1.13	1.42
4 × 5	8.06	5.38	6.72	تعزز	5.89	3.92	4.91
4 ×6	8.38	5.19	6.79	كنيجامبو	4.59	3.48	4.03
4 × 7	6.93	4.82	5.87	سحولي	3.27	3.16	3.21
متوسط المواقع					6.08	3.77	
اقل فرق معنوي عند 5 %				للتراكيب	0.239		
				للمواقع	0.084		
				للتفاعل	0.341		

القدرة على الائتلاف:

تشير قيم تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف وتباينها وتباين القدرة الخاصة على الائتلاف إلى اختلاف سلوك السلالات في الموقعين (إب ولحج) لصفة طول الكوز ووزن الحبوب في الكوز ووزن ألف حبة وغلة الحبوب (جدول 5) . ويظهر من القيم المختلفة لتأثيرات القدرة على الائتلاف لصفة طول الكوز ، أن السلالات L3 ، L4 و L5 أعطت أفضل القيم لتأثيرات القدرة العامة على الائتلاف وتباينها وبفروق معنوية في الموقعين إب ولحج . وفي المقابل نجد أن السلالتين L4 و L6 ، أعطتا أكبر القيم لتباين القدرة الخاصة على الائتلاف في الموقعين إب ولحج لهذه الصفة بلغت على الترتيب (2.62 و 21.87) و (2.65 و 30.60) ، مع ملاحظة تفوق معظم السلالات في قيم التباين للقدرة الخاصة على الائتلاف في الموقعين على متوسطات القيم لتباين القدرة العامة لصفة طول الكوز لتلك السلالات ، مؤكده بذلك تغليب التأثير السيادي لفعل الجين المتحكم في هذه الصفة . و فيما يخص صفة وزن الحبوب في الكوز تبين أن السلالات L3 ، L4 و L5 ، أعطت أعلى القيم الموجبة لتأثير القدرة العامة على الائتلاف في الموقعين إب ولحج والتي تراوحت بين 10.11 – 19.89 وبفروق معنوية عن بقية السلالات ، بينما أعطت السلالات L6 و L7 وL9 أقل القيم السالبة لتأثير القدرة العامة على الائتلاف في هذه الصفة . كما أن جميع السلالات امتازت بقيم مرتفعة لتباين القدرة العامة على الائتلاف في صفة وزن الحبوب في الكوز ، وبذلك تكون مؤهلة بشكل أكبر للاشتراك في برامج استنباط الأصناف التركيبية لتحسين هذه الصفة ، باستثناء السلالتين L1 و L8 التي أعطت أقل القيم لتباين القدرة العامة على الائتلاف . و أظهرت قيم تباين القدرة الخاصة على الائتلاف لصفة وزن الحبوب في الكوز، اتصاف معظم السلالات بقيم أكبر لتباين القدرة العامة ، مما يعطي دلاله على تحكم الفعل السيادي للجين في وراثة هذه الصفة ، وخصوصاً السلالة L1 المتميزة بقيم منخفضة لتباين القدرة العامة ، وقيم مرتفعة للقدرة الخاصة.

جدول 5 . تقديرات تأثيرات القدرة العامة على التالف (gi) وتباينها (S^2gi) وتباين القدرة الخاصة لكل أب من الذرة الشامية للصفات المدروسة في الموقعين خلال الموسم 2003 / 2004

الرقم	سلالات الآباء	المواقع	طول الكوز / سم			وزن حبوب الكوز / جم			وزن الألف حبة / جم			محصول الحبوب طن / هكتار		
			g_i	$S^2 g_i$	$S^2 s_i$	g_i	$S^2 g_i$	$S^2 s_i$	g_i	$S^2 g_i$	$S^2 s_i$	g_i	$S^2 g_i$	$S^2 s_i$
1	CML 460	إب	- 0.59	0.32	0.12	6.21	37.0	420.2	- 0.36	- 6.1	599.6	0.21	0.01	0.33
		لحج	- 0.21	0.04	15.04	- 1.26	- 0.6	196.7	- 2.31	2.2	21.4	0.10	0.002	0.39
2	CML 462	إب	0.71	0.47	1.02	16.32	264.7	511.8	13.41	173.7	603.8	0.66	0.41	0.92
		لحج	0.43	0.18	2.35	- 7.01	47.0	76.7	-18.3	332.1	407.5	-0.55	0.30	0.21
3	CML 465	إب	1.59	0.50	1.49	19.89	394.1	219.6	9.07	76.1	536.2	1.12	1.23	0.30
		لحج	1.64	2.69	10.62	14.99	222.6	283.2	21.05	439.9	495.0	0.52	0.26	0.41
4	CML 466	إب	1.25	1.50	2.62	10.11	100.5	233.4	- 23.2	534.1	348.4	0.70	0.45	0.50
		لحج	1.02	1.04	21.87	14.56	209.8	300.6	16.69	275.4	323.9	0.71	0.50	0.37
5	CML 467	إب	1.13	1.23	0.52	11.39	128.1	205.0	- 23.7	554.9	273.5	0.34	0.09	0.68
		لحج	1.54	2.38	9.67	14.88	219.1	169.3	-17.9	0.5	212.6	0.50	0.24	0.24
6	CML 470	إب	- 0.07	- 0.03	2.65	-19.6	384.9	559.5	9.16	77.6	496.7	- 0.88	0.74	1.24
		لحج	- 1.59	2.53	30.60	-12.08	143.8	176.7	1.66	317.9	579.3	-0.54	0.29	0.58
7	CML 473	إب	- 1.17	1.35	3.42	-25.3	637.7	385.8	- 2.34	- 0.7	406.1	- 1.33	1.75	0.93
		لحج	- 1.93	3.72	5.87	-14.19	199.2	185.7	-6.83	43.5	222.9	-0.48	0.23	0.60
8	CML 474	إب	- 1.38	1.87	8.03	6.21	37.0	209.6	16.73	273.6	449.3	0.50	0.22	0.34
		لحج	0.96	0.91	1.34	6.70	42.8	141.5	10.52	107.5	168.5	0.48	0.22	0.004
9	CML 475	إب	- 1.46	2.09	1.99	-25.2	634.1	433.8	1.27	- 4.6	392.3	- 1.31	1.70	0.82
		لحج	- 1.86	3.45	31.84	16.58	272.8	141.3	-4.54	17.5	335.0	-0.72	0.51	0.27
الخطأ التباسي S.E(gi-gj)		إب	0.10	–	–	1.9	–	–	3.7	–	–	0.26	–	–
		لحج	0.11	–	–	2.2	–	–	2.7	–	–	0.14	–	–
C.Dgi 5 %		إب	0.19	–	–	3.8	–	–	7.4	–	–	0.51	–	–
		لحج	0.22	–	–	4.4	–	–	5.3	–	–	0.28	–	–

على الائتلاف ، وبالتالي يمكن إشراكها بنجاح مع السلالتين L4 و L6 ، والمعبرتان عن أكبر قيم لتباين القدرة الخاصة، في برامج إنتاج الهجن الطويلة الكيزان .

أظهرت السلالات L2 ، L3 و L8 تفوقاً في قيم تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف لصفة وزن الألف حبة في الموقعين إب ولحج ، محققة قيماً موجبة ومعنوية تراوحت بين 9.07 – 21.05 ، بينما كانت أقل القيم السالبة للقدرة العامة على الائتلاف من خصائص السلالات L1 ، L7 و L9 . وفي المقابل نلاحظ أن القيم العليا لتباين القدرة العامة على الائتلاف لصفة وزن الألف حبة ، كانت من نصيب السلالات L4 ثم L2 و L8 ، في حين أعطت السلالات L1 ، L7 و L9 قيماً سالبة ومنخفضة لتباين القدرة العامة على الائتلاف ، وقيماً موجبة ومرتفعة لتباين القدرة الخاصة على الائتلاف، وبالتالي فهي مناسبة جدا لاستنباط هجن متميزة بمعدلات عالية لوزن الألف حبة، بالاشتراك مع السلالات L2 ، L3 و L6 المحتوية على أعلى القيم لتباين القدرة الخاصة على الائتلاف لهذه الصفة. وتبين نتائج الجدول (5) أيضاً ، أن أفضل القيم الموجبة لتأثيرات القدرة العامة على الائتلاف في صفة غلة الحبوب في الموقعين إب ولحج ، كانت من نصيب السلالتين L 3 و L 4 والتي حققتا أعلى القيم المتراوحة بين 0.52 و 1.12 وبفروق معنوية مع بقية السلالات . كما يلاحظ أن أقل تباين للقدرة العامة على الائتلاف لصفة غلة الحبوب أعطتها السلالتين L1 و L5 ، في مقابل حصولهما على معدلات مرتفعة لتباين القدرة الخاصة على الائتلاف مقارنة ببقية السلالات ، وبذلك تعتبران من أكثر السلالات ملائمة لإنتاج الهجن العالية الغلة ، بالاشتراك مع السلالة L6 ذات أعلى قيمة لتباين القدرة الخاصة على الائتلاف لصفة محصول الحبوب في الموقعين .

ويمكن الاستخلاص مما سبق أن السلالات L3، L4، L5 و L8 ذات أعلى القيم الموجبة والمعنوية التأثير للقدرة العامة على الائتلاف وتباينها للصفات المدروسة ، يمكن توظيفها بنجاح في برامج استنباط أصناف تركيبية لتحسين المحصول . وبالمقابل حازت السلالات L1 ، L2 ، L6 و L8 بأعلى معدلات التباين للقدرة الخاصة على الائتلاف لمعظم الصفات ، وهذا يؤهلها للدخول في برامج إنتاج هجن متميزة في تلك الصفات . و انفراد السلالة L3 في حصولها على قيم موجبة وعالية الائتلاف للمقدرتين العامة والخاصة لجميع الصفات ، يجعلها متميزة مع السلالتين L4 و L5 المحتويتين أيضاً على القيم الموجبة والمرتفعة التقدير لمقدرتي الائتلاف العامة والخاصة ، وهو ما يؤهلها للاشتراك في برامج إنتاج الأصناف التركيبية والهجن الفردية بنجاح لمعظم الصفات المدروسة ، و تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من Genov and Genova (1995) و الجميلي وعبد الحميد (1998) .

تباينت قيم تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف للهجن الفردية المبينة في الجدول (6) لصفة طول الكوز، وزن الحبوب في الكوز، وزن الألف حبة وغلة الحبوب . ولوحظ أن قيم تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف لصفة طول الكوز ، كانت بارزه الظهور في ائتلاف سلالات الآباء المكونة للهجن الفردية (8 × 3) و (9 × 3) و (5 × 4) ،و(6 × 4) و (6 × 5) ، والتي أعطت قيماً تراوحت بين 0.32 – 1.95 سم لموقع إب مقابل 0.98 – 1.94 لموقع لحج ، بينما يلاحظ إن سلالات الآباء الداخلة في تركيب الهجن (4 × 1) و (6 × 2) و (4 × 3) و (9 × 5) قد أخفقت في أظهار كيزان متميزة ، نظراً لامتلاكهم لأقل القيم السالبة لتأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف في الموقعين ، وبفروق معنوية عند مستوى 5 % . كما أن أفضل تأثير موجب ومعنوي للقدرة الخاصة على الائتلاف للهجن الفردية لصفة وزن الحبوب في الكوز في الموقعين ، كان من سمات الهجن الفردية (6 × 1) و (6 × 2) و (6 × 4) و (6 × 5) و (8 × 7) و (9 × 1) . ولوحظ أن بعض الهجن تعطي قيماً مرتفعة للقدرة الخاصة على الائتلاف في موقع معين ، بينما تفشل في أظهار نفس القدرة في الموقع الآخر مثل الهجن (7 × 1) و(3 × 2) و (7 × 2) و (8 × 3)

جدول6. تقديرات تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف (s_{ij}) للهجن الفردية من الذرة لشامية للصفات المدروسة في الموقعين اب ولحج خلال الموسم 2003/ 2004

الهجن الفردية	طول الكوز / سم		وزن حبوب الكوز / جم		وزن الألف حبة / جم		محصول الحبوب طن / هـ	
	اب	لحج	اب	لحج	اب	لحج	اب	لحج
1×2	-0.76	1.16	- 42.47	9.61	-42.12	13.28	-0.81	0.22
1×3	0.52	-1.26	10.96	-12.39	20.34	-27.40	0.23	-0.80
1×4	-0.62	-1.44	2.99	14.47	18.84	-9.04	-0.20	-0.20
1×5	0.43	-0.23	10.46	-0.78	-6.15	4.27	0.92	-0.54
1×6	-0.27	-0.35	24.99	16.32	33.74	9.89	1.07	-0.34
1×7	0.25	0.76	-1.62	23.03	-26.76	3.68	0.26	1.38
1×8	0.94	-0.67	-15.62	-3.36	6.17	-16.87	-0.86	-0.03
1×9	0.01	2.02	10.31	14.68	-3.78	22.19	0.41	0.31
2×3	0.61	0.03	20.60	3.86	14.65	-7.05	1.13	0.37
2×4	-0.57	-0.95	-17.12	-0.47	-24.33	-10.74	-1.11	0.79
2×5	-1.27	-0.80	-16.65	-2.03	-11.99	-21.13	-1.19	-0.62
2×6	-0.75	0.74	14.88	16.43	13.17	40.29	0.23	-0.69
2×7	0.38	-0.10	20.78	-9.97	5.27	-16.32	1.36	-0.27
2×8	2.26	-0.61	7.78	-10.61	39.50	13.54	1.13	-0.13
2×9	0.11	0.53	12.21	-6.82	5.85	-11.89	0.26	0.34
3×4	-2.67	-1.14	-28.19	-24.22	-27.69	43.83	-1.06	-1.07
3×5	-0.28	-1.09	-3.47	-17.53	-26.05	-23.37	-0.75	-0.21
3×6	-0.38	0.10	2.31	2.68	-0.69	1.95	-0.18	0.68
3×7	-0.13	0.56	11.71	3.03	29.11	8.43	0.43	-0.10
3×8	1.95	0.98	-10.54	24.89	-28.06	-9.75	-0.22	0.23
3×9	0.38	1.82	-3.37	19.68	18.40	13.29	0.43	0.90
4×5	0.32	1.94	-4.94	27.15	15.79	-3.83	-0.19	-0.10
4×6	0.66	1.75	14.10	17.36	2.12	-14.01	1.34	0.75
4×7	-0.41	0.88	7.74	13.46	-1.98	-3.87	0.35	0.32
4×8	3.37	-0.58	10.49	-11.68	-8.85	-7.07	0.15	-0.26
4×9	-0.08	-0.46	14.92	-7.39	26.12	4.72	0.73	-0.23
5×6	0.36	1.3	16.81	7.54	19.87	9.95	1.02	0.83
5×7	-0.51	0.19	4.96	-5.35	15.77	15.29	0.43	0.77
5×8	1.57	-0.50	-23.04	-11.99	-18.10	2.27	-1.12	0.14
5×9	-0.61	-0.81	15.88	3.04	11.15	16.55	0.89	0.02
6×7	2.56	-1.85	-34.26	-16.89	-25.48	-28.19	-1.76	1.42
6×8	-3.31	0.64	-0.26	1.46	-5.65	14.46	-0.01	0.19
6×9	1.14	-2.32	-38.58	-12.25	-37.09	-34.36	-1.72	0.01
7×8	-3.73	0.55	16.63	7.32	19.85	17.46	0.43	0.41
7×9	2.09	-0.99	- 25.94	- 14.64	-15.79	3.32	-1.49	-1.07
8×9	-3.05	0.21	14.56	3.71	-14.86	-14.03	0.50	-0.27
الخطأ القياسي S.E(sij-sik)	0.67	0.27	4.733	5.41	4.58	6.54	0.63	0.33
C.D s_{ij} 5%	1.32	0.53	9.28	10.61	8.97	12.81	1.24	0.65

و (5 × 4) . وبالمقابل وجد أن أقل القيم لتأثيرات القدرة الخاصة على الانتلاف لصفة وزن الحبوب في الكوز ، كانت من نصيب الهجن الفردية (4 × 3) و (7 × 6) و (9 × 6) و (9 × 7) .

والملاحظ إن أكثر الهجن الفردية تميزاً في صفة وزن الألف حبة هي (6 × 1) و (6 × 2) و(8 × 2) و(7 × 3) وأخيراً (8 × 7) والتي أعطت أعلى القيم المعنوية التأثير والموجبة للقدرة الخاصة على الانتلاف كانت على التوالي (13.17 – 39.50) و (8.43 – 40.29) في الموقعين إب ولحج .

ويتضح من بيانات نفس الجدول ، أن تأثيرات القدرة الخاصة على الانتلاف لصفة غلة الحبوب ، كانت موجبة ومعنوية الفروق وذات قيماً مرتفعة عند الهجن الفردية (7 × 1) و (3 × 2) و (9 × 3) و (6 × 4) و (6 × 5) و(8 ×7) ، في حين أظهر البعض الآخر من الهجن تألفاً عالياً للقدرة الخاصة على الانتلاف في موقع إب فقط ، كالهجن (6 × 1) و (7 × 2) و (8 × 2) ، بينما القيم المنخفضة والسالبة للقدرة الخاصة ، كانت من مميزات الهجن الفردية (5 × 2) (4 × 3) ، (2 × 3) ، (9 × 6) و (9 × 7) .

ويمكن القول أن الهجين (6 × 5) كان أفضل هذه الهجن ، لإظهاره قيماً عالية و موجبة التأثير للقدرة الخاصة على الانتلاف لجميع الصفات المدروسة ، خصوصاً في صفة طول الكوز ووزن الألف حبة و غلة الحبوب من الهكتار ، يليه في الأهمية مباشرة الهجينان الفرديان (6 × 4) و (8 × 7) الذي حصل كل منهما على قيمة سالبة واحده لتأثير القدرة الخاصة . وانفرد الهجين (9 × 3) في أعطاء قيماً مرتفعة لتأثير القدرة الخاصة على الانتلاف لصفة طول الكوز في الموقعين إب ولحج ، واظهر أيضاً قدرة انتلاف خاصة عالية في صفة غلة الحبوب في الموقعين. وفي المقابل نلاحظ أن أضعف الهجن الفردية قدرة على الانتلاف في معظم الصفات هي : (4 × 2) و (5 × 2) و (4 × 3) و (7 × 6) و (9 × 6) . من خلال ذلك نستطيع أن نؤكد نتائج الجميلي وعبد الحميد(1998) ونعمان (2004) بأن أفضل الهجن الفردية هي تلك التي تظهر تفوقاً لأكبر عدد من الصفات في القدرة الخاصة على الانتلاف. كما تتفق مع Beck *et al* (1990) و Vasal *et al* (1992b) على أن بعض الهجن الفردية يظهر تأثيراً سالباً ومعنوياً والآخر موجباً ومعنوياً في القدرة الخاصة على الانتلاف.

قوة الهجين

تبين نتائج الجدول (7) ، أن الحدود القصوى لقوة الهجين منسوبة للأب الأعلى لصفة طول الكوز ، تراوحت من 44 % إلى 84 % في موقع إب ، مقابل 49 % - 81 % لموقع لحج ، عند الهجن الفردية (2 × 1) و (8 × 1) و (9 × 1) و (8 × 2) و (9 × 2) و (8 × 3) وأخيراً (9 × 8) ، بينما كانت القيم السالبة لقوة الهجين لهذه الصفة في الموقعين من نصيب الهجينين (9 × 6) و (9 × 7) وتراوحت بين – 2 % و – 20% . وتميزت الهجن (2 × 1) و (8 × 1) و (9 ×1) و (6 × 2) و (8 × 2) و (8 × 3) و (8 × 6) و (9 × 8) في قدرتها على أظهار أعلى القيم الموجبة لقوة الهجين المنسوبة للأب الأعلى لصفة وزن الحبوب في الكوز في الموقعين، والتي تراوحت بين 104 – 291 % . و لوحظ أيضا أن جميع قيم قوة الهجين لصفة وزن الحبوب في الكوز كانت أكبر في موقع إب عن نظيرتها في موقع لحج . أما القيم السالبة لقوة الهجين فقد اتصفت بها ثلاثة هجن في موقع لحج هي (9 × 4) و (7 × 6) و (9 × 6) والتي بلغت على التوالي – 1% و – 5 % و – 8 % .

وحين كانت قيم قوة الهجين لصفة وزن الألف حبة موجبة لجميع الهجن الفردية في موقع إب ، أظهر 39 % من الهجن الفردية في موقع لحج قيماً سالبة ، تراوحت بين – 2 % و– 12 % . و كان أكثر الهجن إظهاراً لقوة الهجين لصفة وزن الألف حبة في الموقعين (2 × 1) و (9 × 1) و(8 × 2) و (8 × 3) و(9 × 3) بمعدلات تراوحت بين 21 و 91 % . وباستثناء الهجين (7 × 6) الذي حصل على قيمة سالبة واحدة لقوة الهجين لصفة غلة

جدول7. قوة الهجين كنسبة منوية لانحراف الجيل الأول عن متوسط الصفة للأب الأعلى (HP) للهجن الفردية من الذرة الشامية في الموقعين اب ولحج خلال الموسم2003/ 2004

الهجن الفردية	طول الكوز / سم		وزن حبوب الكوز / جم		وزن الألف حبة / جم		محصول الحبوب طن / هكتار	
	إب	لحج	إب	لحج	إب	لحج	إب	لحج
1×2	74	84	178	123	52	46	355	206
1×3	44	17	172	48	80	7	193	69
1×4	13	- 16	65	7	24	- 7	119	47
1×5	58	19	268	82	51	11	408	137
1×6	49	16	202	65	39	6	346	90
1×7	21	9	101	59	37	- 7	165	168
1×8	59	54	210	124	69	15	316	219
1×9	50	62	146	115	45	37	284	200
2×3	61	32	198	61	84	9	239	90
2×4	25	-10	56	14	2	- 12	107	57
2×5	56	20	245	72	64	- 4	311	96
2×6	57	28	202	123	36	11	323	35
2×7	44	7	146	10	58	- 18	229	50
2×8	81	62	291	107	91	21	460	169
2×9	64	52	165	68	55	16	302	195
3×4	24	- 3	49	13	10	16	121	33
3×5	53	27	160	61	45	3	165	110
3×6	43	17	126	53	29	11	143	104
3×7	38	18	131	51	67	2	149	74
3×8	49	44	143	104	57	18	189	127
3×9	42	28	111	68	58	21	150	105
4×5	33	15	62	60	14	- 10	123	62
4×6	26	- 6	52	26	18	- 7	132	56
4×7	14	-13	41	21	15	- 6	92	45
4×8	35	- 4	71	17	20	- 2	137	57
4×9	16	- 21	48	- 1	27	- 3	103	22
5×6	63	21	197	79	25	1	350	175
5×7	45	9	117	43	46	- 8	178	156
5×8	61	26	213	78	46	15	306	179
5×9	45	4	163	66	41	15	317	122
6×7	3	- 24	21	- 5	16	- 15	35	- 9
6×8	57	32	160	120	30	12	299	139
6×9	- 2	- 20	31	48	13	- 9	94	64
7×8	38	17	126	49	66	1	184	138
7×9	- 3	- 19	25	- 8	38	- 8	28	2
8×9	62	46	153	115	52	15	306	150

الحبوب في موقع لحج ، اتصفت جميع الهجن الفردية بمعدلات موجبة لقوة الهجين المنسوبة للأب الأعلى لهذه الصفة ، وخصوصاً الهجن (2 × 1) و (5 × 1) و (8 × 2) و (9 × 2) و (6 × 5) و (8 × 5) و (8 × 6) و (9 × 8) والتي أعطت معدلات تراوحت بين 299 – 460 % لموقع إب ، مقابل 137 – 219 % لموقع لحج . أما أقل المعدلات لقوة الهجين لغلة الحبوب فكانت للهجينين (7 × 6) و(9 × 7) والتي تراوحت بين 9 % و 39 % ، مقابل 2 % و 28 % لموقع إب و لحج على الترتيب .

ولوحظ أيضا أن معظم الهجن الفردية التي أعطت قيماً مرتفعة للقدرة الخاصة على

الإنتلاف ، أعطت بالمقابل قيماً مرتفعة لقوة الهجين لتلك الصفات ، بينما تلك التي اتسمت بالقيم السالبة والمنخفضة للقدرة الخاصة
على الائتلاف ، أعطت بالمقابل قيم سالبه ومنخفضة لقوة الهجين وخصوصاً الهجن (4 × 1) و(8 × 4) و(9 × 4) و(7 × 6) و(9×7) بسبب ضعف القدرة على الائتلاف وهو ما يتفق مع نتائج نعمان (2004) و ضايف وآخرون (1985) و El-Bagoury *et al* (2004).

العلاقة الارتباطية

من خلال نتائج العلاقة الارتباطية بين المحصول مع مكوناته المعروضة في الجدول (8) ، نجد أن الأصناف المفتوحة التلقيح أعطت أعلى قيمة لمعامل الارتباط لصفة طول الكوز مع غلة الحبوب r = 0.911 ، مقارنة بالهجن الفردية (r = 0.882) أو سلالات الآباء (r = 0.887) وبفروق معنوية عند مستوى 1 %. وكانت نتائج معامل الارتباط لصفة المحصول مع وزن الحبوب في الكوز، موجبة ومعنوية وذو قيمة مرتفعة جداً عند الهجن الفردية (r = 0.943) ، تليها سلالات الآباء (r = 0.894) ، ثم الأصناف المفتوحة التلقيح بقيمة لمعامل الارتباط بلغت (r = 0.798) . ولم تحقق صفة وزن الألف حبة قيماً عالية لمعامل الارتباط مع غلة الحبوب ، و أعلى قيمة لها بلغت (r = 0.390) عند سلالات الآباء ، تلتها الهجن الفردية (r = 0.365) ، بينما أضعف قيمة لمعامل الارتباط لهذه الصفة مع غلة الحبوب فكانت للأصناف المفتوحة التلقيح (r = 0.297).

جدول 8. معامل الارتباط المظهري (r) بين صفة محصول الحبوب طن / هكتار وبعض صفات النمو ومكونات الإنتاج لتراكيب الذرة الشامية المختلفة كمتوسط للموقعين (إب ولحج)

التراكيب الو راثية	طول الكوز/ سم	وزن الحبوب في الكوز/ جم	وزن الألف حبة/ جم
الهجن الفردية	0.883 **	0.943 **	0.365 **
السلالات النقية	0.887 **	0.894 **	0.390 **
الأصناف المفتوحة التلقيح	0.911**	0.798 **	0.297
جميع التراكيب الوراثية	0.905 **	0.963 **	0.532 **

** قيم معنوية عند مستوى 0.01

مما سبق نلاحظ أن هناك علاقة ارتباطية موجبة وقوية بين غلة الحبوب و صفة طول الكوز و وزن الحبوب في الكوز ، و التي تؤثر بشكل مباشر على إنتاجية الحبوب لمحصول الذرة الشامية ، وهو ما يؤكده أيضاً كل من Angelov (1993) و Hakim *et al* (1998b) و Mokbel (2001).

ومن ناحية أخرى، يظهر تباين قيم معامل الانحدار الخطي (b_i) لمتوسط غلة حبوب كل هجين فردي منسوباً إلى متوسط غلة حبوب الهجن الفردية في كل موقع تباين استجابة الهجن الفردية للتغييرات البيئية (جدول 9)، حيث تعزز قيم معامل الانحدار التي كانت أعلى من الوحدة (1.5 إلى 1.9) متوسطات الهجن عالية الغلة في موقع إب ، و هذا يعني حساسيتها للتغييرات البيئية و بالتالي تأقلمها للبيئة العالية الإنتاجية (إب) . كما يبدو إن 12 هجيناً قد أعطت قيماً لمعامل الانحدار مساوية للوحدة (b_i=1) تقريباً، وتراوحت المتوسطات العامة لغلة حبوبها في الموقعين أكثر من 5 إلى حوالي 7 طن / هكتار ، و بقيم انحراف عن خط الانحدار (δ_i^2) مقبولة . ويمكن القول بان تلك الهجن قد أظهرت ثباتاً لصفة غلة الحبوب و تأقلما للظروف البيئية عبر موقعي إب و لحج حسب تاكيدات كل من Finlay and Wilkinson (1963) و Eberhart and Russell (1966) .

جدول 9 . قيم معامل الانحدار(b_i) (إلى الأعلى) والانحراف عن الانحدار (δ_i) (إلى الأسفل) لغلةالحبوب من الهجن الفردية للذرة الشامية عبر بيئتين مختلفتين (اب – لحج).

السلالة	CML460	CML462	CML465	CML466	CML467	CML470	CML473	CML474
CML462	b0.760	-	-	-	-	-	-	-
	δ8.381							
CML465	1.585	1.877	-	-	-	-	-	-
	36.427	51.079						
CML466	1.028	0.764	1.201	-	-	-	-	-
	15.335	8.456	20.932					
CML467	1.476	1.168	0.964	0.910	-	-	-	-
	31.606	19.766	13.472	11.997				
CML470	1.402	1.612	0.798	1.083	0.896	-	-	-
	28.490	37.686	9.224	16.997	11.641			
CML473	0.367	1.677	1.093	0.716	0.546	0.492	-	-
	1.948	40.761	17.318	7.436	4.330	3.512		
CML474	0.764	1.853	1.062	1.144	0.624	0.825	0.726	-
	8.456	49.794	16.364	18.969	5.655	9.863	7.649	
CML475	0.869	1.188	0.848	1.117	1.039	0.098	0.367	1.062
	10.946	20.461	10.439	18.080	15.640	0.140	1.948	16.364

المراجع العربية

الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي (1992) .كتاب الإحصاء الزراعي لعام1991 ص 4-13 . وزارة الزراعة والموارد المائية ، الجمهورية اليمنية .

الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي (2004) . كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2003 ص6- 133 . وزارة الزراعة والري ، الجمهورية اليمنية .

الجميلي ، عبد م وعبد الحميد اليونس (1998). تحليل المقدرة الاتحادية باستعمال التهجين نصف التبادلي بين بعض الهجن المختلفة من الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية ،المجلد (29) العدد الأول، ص 229-244 .

الجهاز المركزي للإحصاء (1986) . كتاب الإحصاء السنوي لعام 1984م .العدد الثالث ص 109-111 ، الجمهورية العربية اليمنية .

سيف ، سعيد سعيد وبجاش الكمالي وصالح المقالح (2002) . تقييم هجن الذرة الشامية المدخلة في إقليم المرتفعات الجنوبية محافظة تعز .الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي فرع المرتفعات الجنوبية (تعز-اب) ،ص 5-15.

سيف ، سعيد سعيد وصالح المقالح (2002) . تقييم هجن الذرة الشامية المدخلة في إقليم المرتفعات الجنوبية محافظة اب. الهيئة العامة في البحوث والإرشاد الزراعي فرع المرتفعات الجنوبية (تعز-اب) ،ص 3-8.

ضايف، عبدالامير وفاضل يونس بكتاش وعادل عبد القادر محمد صاير(1985). تقويم بعض السلالات وهجن الذرة الصفراء(*Zea mays, L.*) المستنبطة محليا. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية – المجلد 4 ،العدد 4 ص7-22

عبد الجبار ، رياض طه ، عبد الله محمد الكبسي و شائف علي عيده (2002) . اختبار هجن الذرة الشامية تحت ظروف سهل تهامة . الهيئه العامة للبحوث والارشاد الزراعي _ فرع تهامة ، ص 1 -11 .

منصور ، محسن محمد (2002) : اختبار هجن الذرة الشامية . التقرير السنوي لمحطة بحوث الكود ، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي ص4 – 7 .

نعمان، عبد الحكيم احمد و علي السيد حامد و وديع عبد الحبيب(2004). تقويم الكفاءة الإنتاجية لبعض هجن الذرة الشامية المدخلة . المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية ، العدد العاشر ، ص 61 - 76.

نعمان ، عبدالحكيم احمد (2004) . القدره علي الائتلاف وقوة الهجين للمحصول ومكوناته لبعض هجن الذرة الصفراء *Zea mays* (L.) المجلة اليمنية للبحوث الزراعية العدد 20 ، ص 49 - 69

هيئة البحوث الزراعية (1988) . دراسة هجن الذرة الشامية في كلا من اب وعصيفرة . التقرير الفني لمحاصيل الحبوب ص 16 .

المراجع الاجنبية

Amer, E.A., A.A. El-shenawy, and H.E. Mosa, (2002). Evaluation of some new inbred lines of maize for combining ability. Annals of Agric. Sc. Moshtohor,Vol. 40(2)791-802

Angelova, k. (1995). Maize yield stabilization by optimization of cultivars structure . Plant Sci. Vol 32, (9-10) 64-66, Sofia.

Angelov, K.K (1993). Correlation between some parameters of maize . Plant Science, Vol. 30, (1-4) 70-73 Sofia.

Baker,W.A.(1985). Estimation of variance components and hertiability. In Manual of Quantitive genetics, pp. 45–102. Acadmic Enterprises: Pulman, Washington .

Beck, D. L., S.K.Vasal, and J. Crossa, (1990). Heterosis and combining ability of CIMMYT's tropical early intermediate maturity maize(*Zea mays* L.) germplasm . Maydica 35:(3) 279-285 .

Beck, D.L., S.K. Vasal, and J. Crossa, (1991). Heterosis and combining ability among sub-tropical and temperate intermediate maturity maize germplasm. Crop Sci. 31(1) 68 -73 .

Betran, **F.J., D. Beck, M. Banziger, and G.O. Edmeades, (2003).** Genetic analysis of inberd and hybrid grain yield under stress and non stress environments in tropical maize . Crop Sei. 43: 808-815.

Cochran, W.G., and F. Yates (1938). The analysis of group of experiments. J. Agric. Sci. 28 : 556 – 580 .

Dehghanpour, Z., B. Ehdiae, M. Moghaddam, B. Griffing, and B.I. Hayman (1996). Diallel analysis of agronomic characters in white endosperm corn. Journal of Genetic and Breeding, 50 : (4) 357- 365 .

Dora, S.A., Abd Allah, A.A. Galal and Y.A. Khidr (1999). Estimation of genetic variability and relationships of nine traits intra composite Giza-2 maize variety using four mating designs. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 24(4): 1529-1540.

Eberhart, S.A. and W.A. Russell (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6: 36-40.

EL-Bagoury, Olfat H., K.A. EL-Shoung, H.Y. EL-Sherbieny and S.A. AL-Ahmad (2004). Estimation of heterosis and its Interaction with plant densities in some yellow maize crosses. Arab Univ. J. Agric. Sci. Ain shams Univ. Cairo, 12 (1): 201-219.

FAO (2003) . Average Agrostat PC data Files and FAOSTA online database Rome.

Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson (1963). The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 14: 742-754.

Genov, M. and I. Genova (1995). Results of experimental mutagenesis applications in late maize . Plant Sci. Vol. 32 (9-10)19-21 Sofia .

Genova, I.(1984). Nasledivani na kolichestveni priznatsi pre tsarevitsata e izmenchivost na genetichinite parametri prodokmivnost e elementi na prodokmivnostta e dobiva . Genetika e celeksia, 5, 323 – 330.

Griffing, B. (1956). Cncepts of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci. 9 : 463-493.

Hakim, A., S. Stoyanova, and G.Tsankova (1998a). Morphological, biochemical and productive investigations of maize hybrids, lines and populations from Bulgaria and Yemen. Plant Science, 35, 254 – 259 Sofia

Hakim, A., S. Stoyanova, and G. Tsankova (1998b). Establishing the correlation between some morphological , reproductive and biochemical characteristics and yield of maize . Plant Science, 35, 419 - 422 Sofia.

Holland, J. B., A. Bjørnstad, K.J. Frey, M. Gullord, and D. M. Wesenberg (2002). Recurrent selection for broad adaptation affects stability of oat. Euphytica 126:

265 -274.

Jordanov, G.(1995). Investigation of the correlation and regression relation between the yield and some yield elements of maize waxy hybrids. Plant Sci. Vol. 32(9–10) 89 Sofia .

Mahmoud, I.M., M.A. Rashed, Eman, M.Fahmy and M.H. Abo-Dheaf (1990). Heterosis, combining ability and types of gene action in a 6 x 6 diallel of maize . Annals Agric. Sci., Special Issue: 307 – 317.

Mihajlovic, M. and P. Peper (1985). Osobine zrna kukuruza raznih hibrida. Zito-hleb, 12 (2): 73 – 77.

Mitev, S., P. Mitev and P. Gornishka (1993). Rouse 464-A New semi-early maize hybrid. Plant Science Vol. 30 (1- 4) 76-78 Sofia .

Miura, H., H. Nakashima, A. Meno, and CH. Tsuda (1985). Genotype x Environment interactions in single cross maize cultivar"Pirika-Sweet" and its parental inbred lines. J. Fac. Agric., Hokkaido Univ., 62, 3, 211- 221.

Mokbel , H. A. A. (2001). Genetical studies on *Zea mays*: Genetical analysis of some maize traits under water stress conditions. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Alex. University, Egypt.

Petersen, R. G. (1994). Agricultural Field Experiments Design and Analysis. Marcel Dekker. Inc Singh, R. K. and B.D. Chaudhary, (1985): Biometrical Methods in Quantative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, Lundhiana, New Delhi, 153-157.

Tchmeleva, Z.V., V.M. Gluhova and O.M. Chaligina (1989). Himichiskil sostav zarna kukuruzi e ivo izmentchivost. Naotchno – tehnitcheskii biollemin VNII Rastenivodstvo imino N.I.Vavilova, 180, 23 – 28

Tomov, N. and Chan Hong Oui (1986). Effect of ecological conditions on development yield and heterosis in maize. Genetika e Selektsiya 19(4) 279 - 287.

Vasal, SK., G. Srinivasan, DL. Beek, SK. Vasal, G. Srinivasan, J. Crossa and D.L. Beek (1992). Heterosis and combining ability of CIMMYTs sub-tropical and temperate early maturity maize germplasm . Crop Sci. 32 : 884 - 890.

Vedeneev, G.I. (1987). Genetic control of quantitative characters in maize. III. Number of grain rows/ear and number of grains / row. Genetika 23 (1) 123-134.

تقييم الإنتاجية وبعض المعايير الوراثية لهجن فردية مستنبطة لمحصول الذرة الشامية

عبد الحكيم أحمد نعمان [1] و سعيد سعيد سيف [2] و حمود علي عبد الله مقبل [2]

١- كلية ناصر للعلوم الزراعية- جامعة عدن

٢- الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي- تعز – اليمن

تهدف الدراسة إلى استنباط هجن فردية من الذرة الشامية وتقييم أداءها لبعض الصفات المحصولية مع سلالات الآباء المرباة داخلياً . تم تقييم ستة وثلاثون هجيناً فردياً وتسع سلالات تربية ذاتية وثلاثة أصناف مقارنة مفتوحة التلقيح في بيئتين مختلفتين هما لحج وأب . قدرت بعض المعايير الوراثية ، قوة الهجين واستقرار وثبات المحصول والعلاقة الارتباطية بين محصول الحبوب ومكوناته .

تأثرت صفات طول الكوز ووزن الحبوب في الكوز ومحصول الحبوب بالتفاعل بين التراكيب الوراثية والبيئة. أظهرت النتائج تفوق 83% من الهجن الفردية معنوياً على جميع أصناف المقارنة في متوسط محصول الحبوب . عززت نتائج تباين القدرة الخاصة على الائتلاف وكذا تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف للسلالات ،

إمكانية أشراك سلالات الآباء CML 467 , CML 466 , CML 465 و CML 474 بنجاح في برامج التربية لاستنباط الأصناف التركيبية أو الهجن الفردية المحسنة ، بينما وجد أن السلالات CML 460 , CML 470 , CML 462 هي الأكثر تفضيلاً لإستنباط هجن فردية متميزة . أفضل الهجن الفردية هي التي أظهرت قيماً موجبة ، ومعنوية لتأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف لمعظم الصفات وخصوصاً (CML 470 × CML 467)، (CML470 × CML 466) و (CML 474 × CML 473) . أظهرت قيم قوة الهجين تطابقاً مقبولاً مع قيم تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف ، فالهجن الفردية ذات القيم العالية والموجبة والمعنوية لتأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف أعطت قيماً مرتفعة وموجبة لقوة الهجين أيضاً . أبرزت قيم معامل الارتباط بين صفات محصول الحبوب والصفات الأخرى أهمية كل من وزن الحبوب في الكوز و طول الكوز في الانتخاب لتحسين صفة محصول الحبوب في الهجن الفردية والسلالات النقية .