مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (3) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (3) 2013

التحليل الوراثي لبعض عناصر الغلة في هجن نصف تبادلية من الذرة السكرية.

الدكتور بولص خوري*
الدكتور سمير الأحمد**
عبير جبيلي ***

(تاريخ الإيداع 28 / 1 / 2013. قبل للنشر في 20 / 3 / 2013)

□ ملخّص □

أجري التهجين نصف التبادلي بين ست سلالات مرباة داخلياً من الذرة السكرية خلال صيف 2010 في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية, محطة بحوث صنوبر جبلة, وزرعت السلالات الأبوية وهجن الجيل الأول في موسم 2011 بهدف دراسة ظاهرة قوة الهجين والقدرة على التوافق لكل من صفة ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي من العرانيس الخضراء.

أبدت غالبية الهجن لصفة إنتاجية النبات الفردي قوة هجين موجبة وعالية المعنوية قياساً بمنوسط الأبوين والأب الأفضل, وكان أفضلها 176.81,%198.70% للهجين(L4xL6) و196.94%, 168.56% للهجين (L3xL4)وذلك قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على التتالي.

أشارت النسبة ما بين تباين القدرة العامة والخاصة على التوافق $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ التي كانت أقل من الواحد, إلى أهمية نسبية للفعل الوراثي اللاإضافي مقارنة بالفعل الوراثي الإضافي في وراثة جميع الصفات عدا صفتي ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس, وأظهرت السلالتين L3(17.061), L4(12.011) قدرة عامة جيدة على التوافق لصفة الغلة, كما أظهرت عدة هجن قدرة خاصة جيدة على التوافق لصفة إنتاجية النبات الفردي كان أفضلها الهجين L3xL5 (50.173).

الكلمات المفتاحية: ذرة السكرية, تهجين نصف تبادلي, قوة الهجين, قدرة عامة وخاصة على التوافق, إنتاجية النبات الفردي.

*أستاذ – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
**باحث – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق – سورية.
***طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (3) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (3) 2013

Genetic Analysis of Some Yield Components in Half Diallel Sweet Corn Crosses

Dr. Bolus Khoury*
Dr. Samir Al-Ahmad**
Abeer jubilee***

(Received 28 / 1 / 2013. Accepted 20 / 3 /2013)

□ ABSTRACT □

A half diallel set of crosses among six inbred lines of sweet corn was evaluated to study heterosis and combining ability among plant height, ear height, ear diameter, number of rows per ear and ear yield per plant. The study was carried out at the agricultural research center in, GCSAR, Lattakia, Snoubar Jableh, during the 2010, 2011 seasons.

Result showed that almost all crosses expressed a significant positive heterosis effect for ear yield per plant relative to mid parents and better parents; whereas, the highest positive significant percentage of heterosis for ear yield per plant were expressed by the crosses (L4xL6) which gave (198.70%, 176.81%) and (L4xL6) which gave (196.94%, 168.56%), over mid parents and better parents, respectively.

The ratio ($\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$) which was less than (1) showed that the non-additive gene action was more important than the additive gene action in all traits except plant height and ear height. The inbred lines L3 (17.061) and L4 (12.011) seemed to be the best general combiners for ear yield. Also, based on SCA effects, many of single crosses were identified as superior for ear yield, and the best hybrid was L3xL5(50.173).

Key words: Sweet corn, half diallel cross, Heterosis, General and specific combining ability, Ear yield.

* **Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latttakia, Syria.**
** **Researcher, GCSAR, Ministry of Agric., P. O. Box 113, Damascus, Syria.**
*** **Postgraduate Student, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latttakia, Syria**

مقدمة:

تحتل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة بين محاصيل الحبوب على مستوى العالم بعد القمح والأرز, وتنتج الذرة بشكل أساسي لتغذية الحيوانات وللاستخدامات التصنيعية, حيث تُوزَّع استخداماتها إلى حوالي 35% للمتطلبات الغذائية البشرية و65% كعلف للحيوانات (Kusaksiz,2010).

بينما تستخدم الذرة السكرية من أجل الاستهلاك البشري إما كمنتج طازج أو مصنع, إضافة إلى إمكانية استخدام أجزائها الخضراء كعلف (Oktem *et al.*,2003), وتعدُّ الذرة السكرية من أكثر الخضار شعبية وانتشاراً في الولايات المتحدة الأمريكية حيث تحتل المرتبة الثانية في القيمة الزراعية من ناحية التصنيع والرابعة في الاستهلاك الطازج بين المحاصيل, وتختلف الذرة السكرية عن الذرة الحقلية بالطفرة التي أصابت موقع السكر su على الكروموزوم الرابع, حيث أثرت هذه الطفرة على تركيب الإندوسبرم (Pajic *et al.*,1994) مما أدى إلى تراكم السكر حوالي الضعفين في إندوسبرم الحبة مقارنة مع الذرة الحقلية (Schultheis,1998; Marshall and Tracy, 2003) وذلك في الطور اللبني من تطور الإندوسبرم (Creech,1968).

هذا وتمتلك تربية الذرة السكرية العديد من الأهداف المتساوية في الأهمية والتي تؤثر بشكل مباشر على متطلبات السوق وعلى الأذواق المختلفة للمستهلكين بالمقارنة مع الذرة الحقلية, حيث أن غلة العرانيس ليست هي الهدف الأساسي والوحيد للتربية, بل إن الصفات المورفولوجية للنبات والعرنوس والحبوب وكذلك التركيب الكيميائي لحبوبها, أيضاًهي صفات هامة جداً, إذ إن الصفات المفضلة للهجن المستخدمة في العمليات لتصنيعية هي تجانس حجم العرنوس وشكله, ترتيب مناسب لصفوف الحبوب, عمق الحبة ولونها وعرضها إضافة إلى جودة المذاق (Pajic *et al.*,2010).

إن تحديد سلوكية السلالات الأصيلة كآباء كامنة للهجن في التجارب الحقلية, وكذلك استخدام طريقة التهجين نصف التبادلي في الأبحاث الوراثية لا تزال مستخدمة بشكل واسع في برامج تربية الذرة السكرية (Kashiani *et al.*,2010; Assunacao *et al.*,2010), كونها تزودنا بمعلومات عن نوع الفعل الجيني المسيطر والقدرة العامة والخاصة عل التوافق للطرز الوراثية وذلك بهدف تحديد الآباء المتفوقة لاستخدامها في تربية الهجن.

كما استخدم التحليل نصف التبادلي بشكل واسع من قبل مربي النبات للحصول على معلومات عن التحكم الوراثي بالصفات الكمية (Jins and Hyman,1953; Walters ad Marton,1978) وتحديد مجموعات هجينية والتنبؤ بالصفات في العشائر الجديدة الناتجة بالتهجينات التبادلية (Hallauer and Miranda,1995).

توصل[a] Srdic *et al.*,(2011) إلى قوة هجين عالية ومعنوية لصفة غلة العرانيس الطازجة في معظم الحالات تراوحت بين −5.88% و 185.53%, كما وجد Al− Ahmad,(2001) في تهجين نصف تبادلي لعشر سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء, بأن قوة الهجين قد تراوحت بين 5.27 إلى 67.44% ومن 10.61 إلى 77.84% وذلك لصفة ارتفاع النبات , أما لصفة ارتفاع العرنوس فقد تراوحت بين 7.03 إلى 77.84% ومن 16.71 إلى 98.73% قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على الترتيب, , وأشارت نتائج قوة الهجين التي توصلت إليها العبد الهادي وآخرون,(2011) في التهجين نصف التبادلي الذي نفذ على ثماني سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء, إلى أن أعلى قيم لقوة الهجين كانت لصفة ارتفاع النبات 69.22 و 77.84%, ولصفة ارتفاع العرنوس 90.25 و 116.6%, ولصفة قطر العرنوس 27.68 و 25.88%, أما لصفة إنتاجية النبات الفردي فكانت 115.98

و 109.09% وأخيراً لصفة عدد الصفوف بالعرنوس 13.18 و 11.39%, وذلك قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على الترتيب.

وتدل تباينات القدرة على التوافق على نوع الفعل المورثي المسيطر, حيث تشير القدرة العامة على التوافق إلى الجزء الإضافي من الفعل المورثي Additive gene action, بينما تدل تباينات القدرة الخاصة على التوافق إلى الجزء اللاإضافي من الفعل المورثيNon-additive gene action (Rojas and Sprague, 1952).

و أظهرت نتائج بحث Srdic *et al.*, (2011) [b] المنفذ على ست سلالات أصيلة من الذرة السكرية وفق التهجين نصف التبادلي بأن الفعل المورثي غير الإضافي كان السائد في التعبير عن صفة غلة العرانيس, كذلك أشار Daniel, (1965) بأن التباين الإضافي لصفة ارتفاع النبات وعدد الصفوف بالعرنوس كانت أكبر بحوالي خمسة أضعاف من التباين غير الإضافي وذلك في تحليل نصف تبادلي نفذه على ثمانية عشرة سلالة من الذرة السكرية المرباة داخلياً, وتوصلت العبد الهادي وآخرون, (2011) إلى أهمية الفعل المورثي اللاإضافي في وراثة صفة ارتفاع النبات والعرنوس,قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس, غلة النبات الفردي.

أهمية البحث وأهدافه:

لوحظ في الآونة الأخيرة دخول الذرة السكرية السوق المحلية في الساحل السوري بقوة كبيرة وقبول المزارعين الكبير للأصناف والهجن الأجنبية المدخلة لأنها مصدر دخل اقتصادي كبير لهم, وبما أن الإنتاجية الحالية لا تكفي الطلب المحلي والأصناف الموجودة حالياً في السوق المحلية لا تتمتع بالمواصفات التصنيعية المطلوبة للتعليب والتصدير هذا بالإضافة إلى فقر بروتين الذرة السكرية لبعض الأحماض الأمينية الضرورية الهامة التي يحتاج إليها جسم الإنسان مثل اللايسين والتريبتوفان, وفي ضوء وجود الصنف السكري فيحاء الذي اعتمد عام 2002, فإنه من الضروري رفد الزراعة بهجين منافس أو أكثر من الذرة السكرية منتج محلياً, يتميز بإنتاجية جيدة في وحدة المساحة مع إمكانية تمييزه بصفات الجودة من خلال تحديد السلالات الأبوية الأكثر تفوقاً وتآلفاً في الهجن المكونة لها , وهذا يعدّ خطوة أساسية لتشجيع زراعة الطرز المحلية القادرة على المنافسة وتخفيض نفقات استيراد حبوب الذرة السكرية الهجينة بالعملة الصعبة والتي قد يصل سعر الكيلو غرام إلى 1200 ليرة سورية .

لذا كان **هدف البحث** تحديد الآباء المتميزة التي يتوقع منها إعطاء هجن عالية الإنتاج الحبي بقصد الاستغناء عن استيراد الهجن, وذلك من خلال دراسة القدرة العامة والخاصة على التوافق, فضلاً عن حساب قوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين والأب الأفضل لتحديد أفضل الهجن من حيث الغلة وبعض صفات الجودة.

طرائق البحث ومواده :

استخدمت في هذه الدراسة ست سلالات مرباة داخلياً من الذرة السكرية (IL.39)L1,(IL.206) L2, L3 (IL.45), (IL.1058) L4, (IL.1057) L5, (IL.1052) L6, متباعدة وراثياً وعلى درجة عالية من النقاوة الوراثية حوالي 95%, تم الحصول عليها من قسم بحوث الذرة الصفراء في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية, ونفِّذ البحث في محطة بحوث الصنوبر التابعة لمركز بحوث اللاذقية في الموسمين الزراعيين 2010 و 2011 الواقعة جنوب شرق اللاذقية على ارتفاع 15 م عن سطح البحر و خطي طول ْ35.52 وعرض ْ35.23 شمال خط الاستواء.

زرعت السلالات بتاريخ 2010/5/5 بواقع حبة واحدة في كل جورة, على خطوط بطول 6 م, والمسافة بين الخط والآخر 70 سم, وبمسافة 25 سم بين النباتات على الخط الواحد, بمعدل أربعة خطوط لكل سلالة في كل موعد, ونفذت العمليات الزراعية من عزيق وتسميد وري وتفريد ومكافحة بناء على توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لمحصول الذرة الصفراء, وفي مرحلة الإزهار جرت عملية الإكثار الذاتي للسلالات وكذلك تم التهجين بين جميع السلالات الأبوية وبكل التوافيق عدا العكسية منها لضمان اكتمال دائرة التهجينات والحصول على بذار الهجن الفردية الخمس عشرة الناتجة من هذا التهجين.

وفي الموسم التالي, تم زراعة بذار الهجن الفردية الخمسة عشرة الناتجة عن التهجين في الموسم السابق, بالإضافة إلى صنف المقارنة فيحاء وكذلك السلالات الأبوية الستة في تجربة بثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design, وبمعدل أربعة خطوط في كل مكرر لكل هجين وسلالة وكذلك الشاهد, طول الخط 6 م, والمسافة بين الخط والآخر 70 سم, وبين النبات والآخر على الخط الواحد 25 سم, وأخذت القراءات التالية المطلوبة على عشرة نباتات محاطة من كل قطعة تجريبية ارتفاع النبات (سم), ارتفاع العرنوس (سم), قطر العرنوس (سم), عدد الصفوف بالعرنوس (صف) وغلة النبات الفردي (غ).

ومن ثم تم جمع البيانات وتبويبها وفق برنامج Excel, ثم جرى التحليل الإحصائي للمؤشرات الإحصائية باستخدام البرامج الإحصائية المناسبة, كما جرى حساب مكونات التباين باستخدام الطريقة الرابعة للعالم Griffing,(1956) الموديل الثاني باستخدام برنامج M.Stat. وحسبت قوة الهجين قياساً للأب الأفضل ومتوسط الأبوين وفق معادلات العالمين (Singh and chandhary,1977) و تم تقدير معنوية قوة الهجين وفق اختبار t- test الوارد في معادلة :(Wynne *et al.*,1970).

النتائج والمناقشة:

1. ارتفاع النبات / سم Plant height:

1.1. تحليل التباين و مقارنة المتوسطات:

تباينت السلالات الداخلة في عملية التهجين فيما بينها تباينا عالي المعنوية لصفة ارتفاع النبات جدول (1) مما يدل على التباعد الوراثي فيما بينها, وانسجمت هذه النتيجة مع نتيجة (Hansen,1975) .

تراوحت متوسطات السلالات لصفة ارتفاع النبات جدول (2) من 174.2 سم (L5) إلى 122.4 سم (L6) وبمتوسط عام قدره 146.37 سم. وتجدر الإشارة إلى أن السلالة L5 ذات ارتفاع الساق الأعلى كانت من أكثر السلالات المتأخرة بالنضج.

أبدت الهجن تبايناً معنوياً لصفة ارتفاع النبات جدول (1) , مؤكداً على التباعد الوراثي بين السلالات الأبوية المستخدمة في عملية التهجين, وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج كل من(Hansen,1975; Ilker,2011) .

تراوحت متوسطات ارتفاع الساق للهجن من 161.0 سم (L3×L6) إلى 202.2 سم (L2×L5) وبمتوسط عام قدره 175.0 سم جدول (3). أظهرت نتائج مقارنة المتوسطات تفوق أربعة هجن بفروقات معنوية موجبة بالمقارنة مع الشاهد فيحاء (174 سم), بينما كان متوسط ارتفاع الهجين (L1xL5) أعلى من الشاهد بفروقات غير معنوية, وبالمقابل وجد أن هناك أربعة هجن أقل من الشاهد بفروقات معنوية, بينما كان متوسط الهجن الباقية أقل من الشاهد وبفروقات غير معنوية.

2.1. قوة الهجين :

أشارت نتائج قوة الهجين إلى قيم عالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفة ارتفاع النبات جدول (4), حيث تراوحت قيم قوة الهجين من 8.85% (L1xL4) إلى 34.52% (L5xL6) ومن 2.47% (L1xL5) إلى 17.86% (L3xL6) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على التتالي.وتوافق ذلك مع نتائج Jie *et al.*,2006).

3.1. القدرة على التوافق:

ساهم كل من الفعلين الوراثيين الإضافي واللاإضافي في وراثة صفة ارتفاع النبات, حيث ظهر ذلك من خلال التباين عالي المعنوية للقدرة العامة GCA والخاصة SCA على التوافق جدول (1) وبينت نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ التي كانت أكبر من الواحد (4.21) سيطرة الفعل المورثي الإضافي على وراثة صفة ارتفاع النبات, وأكدت هذه النتيجة درجة السيادة التي كانت أقل من الواحد (0.34), حيث بلغ تباين الفعل المورثي الإضافي (946.14) وتباين الفعل المورثي السيادي (112.27) واتفقت هذه النتيجة مع (Daniel, 1965) وتناقضت مع (Hansen, 1975) .

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق من – 8.700 (L1) إلى 25.283 (L5) جدول (5), وبينت هذه التأثيرات أن السلالة (L5) امتلكت قدرة عامة عالية المعنوية موجبة على التوافق وكانت أفضل السلالات تآلفاً لصفة ارتفاع النبات.

على النقيض من ذلك, أظهرت السلالات الأبوية L1 , L4 , L6 قدرة عامة عالية المعنوية سالبة على التوافق لهذه الصفة, لذا يمكن استخدامها في تطوير هجن قزمية , وفي مثل هذه الهجن يتم تحويل النقص في المجموع الخضري إلى نمو ثمري, ولا بد هنا من وجود ميزان أو محدِّد ما بين الاختزال في المجموع الخضري والإنتاجية.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من – 13.043 (L1×L5) إلى 7.982 (L1×L6) جدول (6), وبمقارنة تأثيرات SCA لصفة ارتفاع النبات مع تأثيرات SCA لغلة النبات الفردي, وجدت بأن التأثيرات الموجبة هي تأثيرات مرغوبة نظراً لأن الزيادة في ارتفاع النبات تترافق في أحيان كثيرة مع زيادة غلة النبات من الحبوب.

2. ارتفاع العرنوس / سم Ear height:

تبرز أهمية هذه الصفة في علاقتها برقاد النبات, حيث يفضل أن يقع العرنوس الأول في الربع الثاني من الساق لأهمية ذلك في مقاومة الرقاد ومناسبته للحصاد الآلي (Abdel-sattar *et al.*, 1999; Barakat, 2001) ويعمل المربي للوصول إلى أصناف من الذرة الصفراء مقاومة للرقاد على انتخاب النباتات المتميزة بتقزم الجزء من الساق الواقع فوق العرانيس مما يفيد في مقاومة الرقاد ولا يؤثر في قابلية الجني الآلي للمحاصيل (عن جابر وآخرون, 2008).

1.2. تحليل التباين و مقارنة المتوسطات:

كان تباين السلالات الداخلة في عملية التهجين تباينا عالي المعنوية لصفة ارتفاع العرنوس جدول(1) ,إشارة إلى التباعد الوراثي فيما بينها, واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Hansen,1975). تراوحت متوسطات السلالات لصفة ارتفاع العرنوس من 44.7 سم (L6) إلى 68.7 سم (L5), وبمتوسط عام قدره 53.9 سم جدول(2).

أكد التباين عالي المعنوية بين الهجن لصفة ارتفاع العرنوس جدول (1) على التباعد الوراثي بين السلالات الأبوية المستخدمة في عملية التهجين, وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتيجة (Hansen,1975) .

تراوحت متوسطات الهجن لصفة ارتفاع العرنوس من 58.2 سم (L2×L4) , (L2×L6) إلى 88.9 سم (L5×L6) وبمتوسط عام قدره 67.8 سم جدول (3). من خلال نتائج مقارنة المتوسطات وجد تميز الهجين L5xL6 (88.9 سم) بمتوسط أعلى من الشاهد وبفروقات معنوية بينما تميز الهجينان L2xL5 (80.5 سم) وL3xL5 (83.5 سم) بمتوسطات أعلى من الشاهد وبفروقات غير معنوية, في حين تميزت عشرة هجن بمتوسطات أقل من الشاهد وبفروقات معنوية, وأخيراً فقد أظهر الهجينان (L1xL5) و (L4xL5) متوسطات أقل من الشاهد فيحاء (78.6 سم) وبفروقات غير معنوية.

2.2. قوة الهجين :

أبدت قوة الهجين بالنسبة لهذه الصفة قيماً عالية المعنوية غير مرغوبة قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل جدول (4), تراوحت قيم قوة الهجين من 56.79% (L5xL6) إلى 2.74% (L2xL4) ومن 36.27% (L2xL3) إلى -6.58% (L2xL4) وذلك قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على التتالي, وهذا يتقارب مع النتيجة التي توصل إليها (Al-Ahmad,2004) .

3.2. القدرة على التوافق:

بين الجدول (1) أن تباين القدرة العامة على التوافق كان عالي المعنوية في حين كان تباين القدرة الخاصة على التوافق معنوياً, مشيراً إلى مساهمة كل من الفعلين المورثيين الإضافي واللاإضافي في وراثة صفة ارتفاع العرنوس. وجاءت النسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ التي كانت أكبر من الواحد (2.45) لتؤكد سيطرة الفعل المورثي الإضافي على وراثة هذه الصفة, وعززت هذه النتيجة قيمة درجة السيادة حيث كانت أقل من الواحد (0.45), و بلغ تباين الفعل المورثي الإضافي (344.73) بينما بلغ تباين الفعل المورثي السيادي (70.44), تناقضت هذه النتيجة مع (Hansen,1975).

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق من – 5.864 (L1) إلى 14.919 (L5) , وأظهرت السلالة (L5) أفضل قدرة عامة على التوافق, بينما امتلكت السلالة (L3) قدرة عامة موجبة لكن غير معنوية على التوافق لصفة ارتفاع العرنوس جدول (5).

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من – 6.813 (L3×L6) إلى 8.587 (L5×L6), وبينت هذه التأثيرات أن الهجين (L3×L6) قد تميز بأفضل قدرة خاصة عالية المعنوية سالبة ومرغوبة على التوافق تلاه الهجين (L4×L5) جدول (6), وبمقارنة ارتفاع العرنوس مع ارتفاع النبات لهذه الهجن نجد أن توضع العرنوس على ارتفاع مرغوب فيها (أي في الربع الثاني من الساق) وعليه يمكن استخدام هذين الهجينين في تطوير هذه الصفة.

3. قطر العرنوس / سم Ear diameter:

تبرز أهمية قطر العرنوس عندما يترافق بقطر منخفض للقولحة نسبياً, حيث يؤدي ذلك إلى ارتفاع وزن الحبوب للتركيب الوراثي وبالتالي زيادة الغلة الحبية (الساهوكي,1990).

1.3.تحليل التباين و مقارنة المتوسطات:

أظهرت نتائج الجدول (1) تبايناً عالي المعنوية للسلالات الأبوية المدروسة لصفة قطر العرنوس, مشيرة إلى التباعد الوراثي بين السلالات الأبوية الداخلة في عملية التهجين.

بمقارنة متوسطات السلالات لصفة قطر العرنوس وجد أن السلالة (L4) قد امتلكت العرنوس ذو القطر الأقل ثخناً (3.5سم) بينما امتلكت السلالة(L3) العرنوس الأثخن(4.1 سم), وبمتوسط عام للصفة بلغ 3.9 سم جدول (2).

كان تباين الهجن لصفة قطر العرنوس عالي المعنوية جدول (1) مؤكداً على التباعد الوراثي بين الآباء المستخدمة في عملية التهجين, جاءت هذه النتيجة منسجمة مع نتائج كل من (Erdal *et al.*,2011 ; Ilker,2011).

تراوحت متوسطات الهجن لصفة قطر العرنوس من 4.0سم (L1×L5) , (L2×L4) , (L5×L6) إلى 4.8 سم (L3×L4) , (L3×L5) وبمتوسط عام قدره 4.3 سم جدول(3). وأظهرت نتائج مقارنة المتوسطات إلى تفوق ثلاثة هجن بفروق عالية المعنوية موجبة وثلاثة هجن بفروق معنوية على هجين المقارنة فيحاء (4.2 سم). ومن الملاحظ بأن الهجينين (L3×L4) , (L3×L5) قد أنتجا العرنوس الأكبر قطراً (4.8 سم) والأعلى عدداً للصفوف في العرنوس (15.1 صف).

2.3.قوة الهجين :

حققت قوة الهجين قيماً موجبة وعالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفة قطر العرنوس, حيث تراوحت قيم قوة الهجين من 1.23% (L3xL6) إلى 19.44% (L4xL5) ومن 2.44% (L2xL3) إلى 17.07% (L3x L4) و (L3xL5) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على الترتيب,باستثناء الهجن (L1xL5), (L3xL6), و (L5xL6) التي لم تبدِ أية قوة هجين قياساً للأب الأفضل جدول (4), وهذا يتفق مع نتائج (Shafey *et al.*,2003).

3.3. القدرة على التوافق:

أشارت نتائج تحليل التباين للقدرة على التوافق جدول(1) إلى تباين عالي المعنوية للقدرة العامة GCA والخاصة SCA على التوافق, مما يدل على مساهمة كل من الفعلين المورثيين الإضافي واللاإضافي في وراثة صفة قطر العرنوس, وأظهرت نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ التي كانت أقل من الواحد (0.24) سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي على وراثة هذه الصفة, وأكدت ذلك درجة السيادة التي كانت أكبر من الواحد (1.45) حيث بلغ تباين الفعل المورثي الإضافي (0.10) وتباين الفعل المورثي السيادي (0.21) وتناقضت مع (Hansen,1977) الذي وجد سيطرة الفعل المورثي الإضافي على وراثة هذه الصفة.

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق من – 0.175 (L2) إلى 0.208 (L3) , وبينت هذه التأثيرات أن السلالة (L3) أفضل قدرة عامة عالية المعنوية مرغوبة على التوافق تلتها السلالة L4 حيث امتلكت قدرة خاصة موجبة معنوية على التوافق لصفة قطر العرنوس, جدول (5). وبالتالي يمكن استخدام السلالتين L3 ,L4 كآباء مانحة لصفة القطر الثخين مما يؤدي بالنتيجة إلى تحسين الإنتاجية لارتباط هذه الصفة بتحسين الغلة.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من – 0.310 (L3×L6) إلى 0.365 (L3×L5) جدول (6), وأشارت هذه التأثيرات إلى تميز خمسة هجن بقدرة خاصة عالية المعنوية و موجبة على التوافق لصفة قطر العرنوس.

4. عدد الصفوف بالعرنوس Number Of Rows Per Ear:

1.4. تحليل التباين و مقارنة المتوسطات:

أظهرت السلالات الأبوية تبايناً ظاهرياً فيما بينها لصفة عدد الصفوف بالعرنوس, تراوحت متوسطات السلالات لصفة عدد الصفوف بالعرنوس جدول (2) من 10.8 صف (L4) إلى 12.7 صف (L3), وبمتوسط عام قدره 12.1 صف, جدول (1).

أظهرت الهجن المدروسة تبايناً عالي المعنوية لصفة طول العرنوس جدول (1) مؤكدة على التباعد الوراثي بين السلالات الأبوية المستخدمة في عملية التهجين, وأكدت النتائج التي توصل إليها كل من (Hansen, 1975 ; İlker,2011) في أن التباين عالي المعنوية للهجن يدل على التباعد الوراثي بين السلالات المدروسة.

تراوحت متوسطات الهجن لصفة عدد الصفوف بالعرنوس من 12.5 سم (L2×L4) إلى 15.1 سم (L3×L4),(L3×L5), وبمتوسط عام قدره 13.7 سم جدول(3). وأشارت نتائج مقارنة المتوسطات إلى أن الهجينان (L3×L4) ,(L3×L5) قد تميزا بمتوسطات أعلى من الشاهد وبفروقات معنوية, بينما كانت ثمانية هجن ذات متوسطات أعلى من الشاهد بفروقات ظاهرية وأربعة هجن أقل من الشاهد بفروقات ظاهرية, وتساوى متوسط عدد الصفوف بالعرنوس للهجين (L3×L6) مع متوسط عدد صفوف عرنوس الشاهد فيحاء (13.3 صف).

2.4. قوة الهجين :

أشارت نتائج قوة الهجين لصفة عدد الصفوف بالعرنوس إلى قيم عالية المعنوية لجميع الهجن المدروسة قياساً لمتوسط الأبوين تراوحت بين 5.39% (L1×L5) إلى 28.51% (L3×L4), كذلك فقد أظهرت جميع الهجن قوة هجين عالية المعنوية قياساً للأب الأفضل تراوحت بين –6.02% (L2×L4) إلى 13.53% (L3×L4), (L3xL5) جدول(4), وتعود قيم قوة الهجين المنخفضة لهذه الصفة إلى المساهمة الكبيرة لتباين القدرة العامة GCA على التوافق في هذه الصفة وهذا يتوافق مع (Hansen, 1975) .

3.4. القدرة على التوافق:

أظهر تحليل التباين للقدرة على التوافق لصفة عدد الصفوف بالعرنوس جدول (1) وجود تباين معنوي للقدرة العامة GCA والخاصة SCA على التوافق إشارة إلى مساهمة كل من الفعلين المورثيين الإضافي واللاإضافي في وراثة صفة عدد الصفوف بالعرنوس, وقد بينت نسبة $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$ التي كانت أقل من الواحد (0.32) سيطرة الفعل الوراثي اللاإضافي على وراثة هذه الصفة, وتأكدت هذه النتيجة بقيمة درجة السيادة التي تجاوزت الواحد (1.25) حيث كان تباين الفعل المورثي الإضافي (0.91) وتباين الفعل المورثي السيادي (1.42) وانسجمت هذه النتيجة مع (Hansen,1975), وتناقضت مع (Daniel,1965).

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق – 0.550 (L2) إلى 0.617 (L3) جدول (5), ومن المحتمل أن تكون السلالة L3 هي السلالة الأكثر تفضيلا في برامج التربية المستقبلية لأنها تمتلك تأثيرات قدرة عامة مرغوبة وعالية المعنوية على التوافق لصفة عدد الصفوف بالعرنوس إضافة لصفة قطر العرنوس, تليها السلالة L4 ولكن بتأثيرات GCA غير معنوية بالنسبة لصفة عدد صفوف العرنوس ومعنوية لصفة قطر العرنوس.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من – 0.833 (L1×L5) إلى 0.917 (L3×L5) جدول(6), حيث أظهرت هذه التأثيرات بأن الهجينان L3×L5 , L1×L6 تميزا بأفضل قدرة خاصة عالية المعنوية وموجبة على التوافق لصفة عدد صفوف العرنوس مما يعني استثمارها في الحصول على هجن ذات غلة عالية, كون عدد الصفوف بالعرنوس أحد مكونات الغلة.

5. غلة النبات الفردي من العرانيس الخضراء / غ Ear Yield Per Plant /g :

تعد الغلة ذات أهمية كبيرة في الذرة السكرية, ويختلف معناها من سوق إلى أخرى, فبينما يكون عدد العرانيس / الهكتار مهماً جداً في أسواق العرانيس الخضراء, تكون غلة الحبوب المفصولة عن القولحة ذات أهمية عالية في سوق استهلاك الذرة المعلبة, وبالمقارنة مع أصناف الذرة الأخرى فإن الامتداد الزمني لغلة هجن الذرة السكرية قصير جداً, كما أن مدة احتفاظ الغلة بجودتها ذات حدود ضيقة جداً, فقط من 5–7 أيام (Pajic, 2007) .

1.5. تحليل التباين و مقارنة المتوسطات:

تباينت السلالات الأبوية المدروسة تبايناً عالي المعنوية جدول (1), مما يوضح التباعد الوراثي بينها بالنسبة لصفة إنتاجية النبات الفردي من العرانيس الخضراء, وانسجمت هذه النتيجة مع كل من (Srdic *et al.*, 2011[a] ; Hansen, 1975)

بمقارنة متوسطات السلالات لصفة إنتاجية النبات الفردي وجد أن السلالة (L6) هي السلالة الأقل إنتاجية للنبات الفردي (104.7 غ) بينما كانت السلالة (L1) هي السلالة الأعلى إنتاجية (152.0 غ), وبمتوسط عام للسلالات بلغ 122.0 غ جدول (2).

تباينت الهجن تبايناً عالي المعنوية لصفة إنتاجية النبات الفردي جدول (1) مشيرة إلى وجود تباعد وراثي بين سلالاتها الأبوية, جاءت هذه النتيجة منسجمة مع نتائج كل من (Srdic *et al.*, 2011[a] ; Saeed *et al.*, 2000). تراوحت متوسطات الهجن لصفة غلة النبات الفردي من 248.9 غ(L1×L5) إلى 379.5 غ(L3×L5) وبمتوسط عام قدره 309.8 غ جدول (3). وأشارت نتائج مقارنة المتوسطات جدول (3), إلى أن جميع الهجن قد فاقت إنتاجية الشاهد فيحاء (266.6 غ), تميزت أربعة هجن منها بمتوسطات أعلى من الشاهد و بفروقات عالية المعنوية وهي L1xL6(348.6غ),L1xL4 (351.7غ) L3xL4,(368.2غ) و L3xL5(379.5غ), وهجيناً واحداً بفروقات معنوية, بينما كانت الهجن الباقية ذات فروقات غير معنوية قياساً بالهجين الشاهد فيحاء.

2.5.قوة الهجين :

أظهرت نتائج قوة الهجين لصفة إنتاجية النبات الفردي قيماً إيجابية عالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين تراوحت بين 85.06% (L1×L5) إلى 198.70 %(L3×L5), بينما اظهرت جميع الهجن باستثناء ثلاثة فقط قوة هجين عالية المعنوية قياساً للأب الأفضل تراوحت بين 63.75% (L1×L5) إلى 184.67 %(L4×L6) جدول(4), وتتوافق القيم المرتفعة لقوة الهجين مع ارتفاع تباين القدرة الخاصة SCA على التوافق المرتبط مع هذه الصفة, واتفقت هذه النتيجة مع (Srdic *et al.*, 2011[a]) .

3.5.القدرة على التوافق:

بين الجدول(1) أنه لم يبدِ تباين القدرة العامة GCA على التوافق أية معنوية, بينما كان تباين القدرة الخاصة SCA على التوافق معنويً فقط, وهذا يشير إلى أن الفعل الوراثي اللاإضافي يلعب الدور الأكبر في وراثة هذه الصفة, وأكدت درجة السيادة التي كانت أكبر من الواحد (2.03) هذا السلوك الوراثي, حيث فاق تباين الفعل المورثي السيادي (4469.20) تباين الفعل المورثي الإضافي (1087.29) بحوالي الأربعة أضعاف تقريباً, انسجمت هذه النتيجة مع كل من (Srdic *et al.*,2011[b] ; Voichita,2001) ولم تتفق مع نتيجة(Bardallo *et al.*,2005) الذي لاحظ نفس المعنوية لكل من القدرتين العامة والخاصة على التوافق في توريث غلة العرانيس في الذرة السكرية.

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق لغلة النبات الفردي من – 25.422 (L2) إلى 17.061 (L3) جدول(5), ولم يبدِ أي من الآباء تأثيرات GCA معنوية بالنسبة لهذه الصفة. ويبدو أن السلالة (L3) هي المتآلف العام الأفضل من بين كل السلالات الأبوية لصفة إنتاجية النبات الفردي, هذا ومن الملاحظ أن الأبوين L3 , L4 قد تميزا بقدرة عامة على التوافق موجبة وجيدة لغلة النبات الفردي وقطر العرنوس وعدد الصفوف بالعرنوس وGCA سالبة وجيدة لصفة عدد الأيام حتى الإزهار المؤنث وبالتالي يمكن استخدامها بشكل فعال في برامج التهجين كآباء مانحة لزيادة غلة الذرة السكرية من العرانيس الخضراء.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق جدول(6) من – 50.143 (L1×L5) إلى 50.173 (L3×L5) وأشارت هذه التأثيرات إلى تميز الهجين L3×L5 بأفضل قدرة خاصة معنوية على التوافق تلاه الهجين L2×L6 الذي امتلك قدرة خاصة مفيدة ولكن غير معنوية على التوافق لصفة إنتاجية النبات الفردي ثم الهجين L3×L4 , وقد تضمنت هذه الهجن أب واحد على الأقل موجب في قدرته العامة على التوافق, إذ أن الآباء ذات القدرة العامة الجيدة على التوافق لا تظهر دائماً قدرة خاصة SCA عالية في اتحاداتها الهجينة كما في الهجينين (L3×L6), (L5×L6) وهذا ينسجم مع (Ivy and Hawlader, 2000)

ولا بد من الإشارة إلى أن الهجن قد أظهرت متوسطات عالية لكنها لم تظهر تأثيرات SCA معنوية (باستثناء هجين واحد فقط) وهذا يشير إلى أن القيمة المرتفعة للهجين بحد ذاته ليس من الضروري أن تشير إلى القدرة الكامنة في الهجن (ونوس وآخرون, 2010).

جدول (1): تحليل تباين السلالات والهجن لصفات ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي.

مصادر التباين	ارتفاع النبات سم	ارتفاع العرنوس سم	قطر العرنوس سم	عدد الصفوف بالعرنوس	غلة النبات الفردي غ
مكررات (سلالات)	46.01	23.18	0.017	0.21	12.19
سلالات	905.61**	280.56**	0.157**	1.55	1025.21**
الخطأ التجريبي	14.37	13.04	0.011	0.57	67.87
معامل الاختلاف	2.59	6.70	2.68	6.25	6.75
مكررات (هجن)	52.77	38.95	0.01	0.84	1922.49
الهجن	707.72**	282.33**	0.20**	1.69**	4508.88**
الخطأ التجريبي	26.58	25.49	0.01	0.60	927.10
معامل الاختلاف%	2.95	7.43	2.27	5.64	9.92
GCA	1901.71**	698.50**	0.20**	2.03*	3000.08
SCA	121.70**	79.48*	0.21**	1.63*	5294.71*
Error (GCA, SCA)	28.30	27.12	0.01	0.63	2476.50
مكونات التباين					
σ2GCA	473.07	172.36	0.05	0.46	543.64
σ2SCA	112.27	70.44	0.21	1.42	4469.20
σ2GCA/σ2SCA	4.21	2.45	0.24	0.32	0.12

Additive	946.14	344.73	0.10	0.91	1087.29
Dominance	112.27	70.44	0.21	1.42	4469.20
$\breve{a}$	0.34	0.45	1.45	**1.25**	**2.03**

GCA, SCA تشير إلى القدرة العامة والخاصة على التوافق على الترتيب.

$\breve{a}$تشير إلى درجة السيادة وتساوي √(VD/VA) .

***, ** تشير إلى المعنوية على المستوى 5%, 1% على الترتيب**

جدول (2): متوسطات السلالات لصفات ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي.

السلالات	ارتفاع النبات سم	ارتفاع العرنوس سم	قطر العرنوس سم	عدد الصفوف بالعرنوس	غلة النبات الفردي غرام
L1	153.8	51.4	4.0	12.4	152.0
L2	143.3	51.0	3.8	12.3	110.5
L3	136.6	45.1	4.1	12.7	137.1
L4	147.9	62.3	3.5	10.8	110.9
L5	174.2	68.7	3.7	11.7	117.0
L6	122.4	44.7	4.0	12.5	104.7
المتوسط العام	146.37	53.9	3.9	12.1	122.0
C.V%	2.59	6.70	2.68	6.25	6.75
L.S.D 5%	6.9	6.6	0.2		15.0

L6, L5, L4, L3, L2,L1 تشير للسلالات (IL.39-09, IL.206-09, IL.45-09, IL.1058-08, IL.1057-08, IL.1052-08)

جدول (3): متوسطات الهجن لصفات ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي.

الهجن	ارتفاع النبات سم	ارتفاع العرنوس سم	قطر العرنوس سم	الصفوف بالعرنوس	غلة النبات الفردي غرام
L1×L2	165.1	59.9	4.2	13.5	275.7
L1×L3	164.0	61.7	4.3	13.9	272.3
L1×L4	163.8	60.5	4.3	14.3	351.7
L1×L5	178.5	73.5	4.0	12.7	248.9
L1×L6	168.6	59.7	4.6	14.3	348.6
L2×L3	172.1	69.5	4.2	13.8	299.0
L2×L4	165.4	58.2	4.0	12.5	281.5
L2×L5	202.2	80.5	4.1	13.1	308.4
L2×L6	162.1	58.2	4.2	13.5	270.4
L3×L4	165.2	67.5	4.8	15.1	368.2
L3×L5	197.9	83.5	4.8	15.1	379.5
L3×L6	161.0	59.3	4.1	13.3	309.2
L4×L5	197.8	72.0	4.3	14.0	324.3
L4×L6	161.1	63.4	4.3	14.0	315.7
L5×L6	199.5	88.9	4.0	13.0	293.3
الشاهد فيحاء	174.4	78.6	4.2	13.3	266.6
المتوسط العام	175.0	67.8	4.3	13.7	309.8
C.V%	2.95	7.43	2.27	5.64	9.92
L.S.D 0.05	8.6	8.4	0.2	1.3	50.8

L6, L5, L4, L3, L2,L1 تشير للسلالات (IL.39-09, IL.206-09, IL.45-09, IL.1058-08, IL.1057-08, IL.1052-08) على الترتيب.

جدول (4): قيم قوة الهجين % لصفات ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي.

الهجن	ارتفاع العرنوس		قطر العرنوس		عدد الصفوف بالعرنوس		غلة النبات الفردي		ارتفاع النبات	
	H_{BP}	H_{MP}	H_{BP}	H_{MP}	H_{BP}	H_{MP}	H_{BP}	H_{MP}	H_{BP}	H_{MP}
L1×L2	16.53**	16.99**	5**	7.69**	1.50	9.31**	81.83	110.06**	7.35	11.14**
L1×L3	20.04**	27.88**	4.88**	6.17**	4.51	10.76**	79.14	88.38**	6.63	12.95**
L1×L4	-2.89	6.42	7.5**	14.67**	7.52*	23.28**	131.38**	167.55**	6.50	8.58**
L1×L5	6.99	22.40**	0	3.90**	-4.51	5.39**	63.75	85.06**	2.47	8.84**
L1×L6	16.15**	24.25**	15**	15**	7.52*	14.86**	129.34**	171.60**	9.62*	22.09**
L2×L3	36.27**	44.64**	2.44**	6.33**	3.76	10.40**	118.09**	141.52**	20.10**	22.97**
L2×L4	-6.58	2.74	5.26**	9.59**	-6.02	8.23**	153.83**	154.29**	11.83*	13.60**
L2×L5	17.18**	34.50**	7.89**	9.33**	-1.50	9.17**	163.59**	171.12**	16.07**	27.37**
L2×L6	14.12**	21.63**	5**	7.69**	1.50	8.87**	144.71**	151.30**	13.12**	22.02**
L3×L4	8.35	25.70**	17.07**	26.32**	13.53**	28.51**	168.56**	196.94**	11.70*	16.13**
L3×L5	21.54**	46.75**	17.07**	23.08**	13.53**	23.77**	176.81**	198.70**	13.61**	27.35**
L3×L6	31.49**	32.07**	0	1.23**	0.00	5.56**	122.53**	155.74**	17.86**	24.32**
L4×L5	4.80	9.92*	16.22**	19.44**	5.26	24.44**	177.18**	184.60**	13.55**	22.82**
L4×L6	1.77	18.50**	7.5**	14.67**	5.26	20.17**	184.67**	192.86**	8.92*	19.20**
L5×L6	29.40**	56.79**	0	3.90**	-2.26	7.44**	150.68**	164.59**	14.52**	34.52**
$L.S.D_{0.05}$	8.71	7.54	0.17	0.14	1.33	1.15	83.22	72.07	8.90	7.70
$L.S.D_{0.01}$	11.75	10.17	0.23	0.20	1.79	1.55	112.27	97.23	12.00	10.39

L1,L2, L3, L4, L5, L6 تشير للسلالات (IL.39-09, IL.206-09, IL.45-09, IL.1058-08, IL.1057-08, IL.1052-08) على الترتيب.

HMP , HBP تشير إلى قوة الهجين قياساً إلى متوسط الأبوين والأب الأفضل على الترتيب , *, ** تشير إلى المعنوية على المستوى 5%, 1% على الترتيب.

جدول (5): تأثيرات القدرة العامة على التوافق لصفات ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي.

السلالات	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف بالعرنوس	غلة النبات الفردي
L1	-8.700**	-5.864**	-0.008	-0.033	-13.222
L2	-1.958	-3.114*	-0.175**	-0.550**	-25.422
L3	-3.642*	0.686	0.208**	0.617**	17.061
L4	-5.375**	-4.297**	0.067*	0.317	12.011
L5	25.283**	14.919**	-0.067*	-0.200	6.928
L6	-5.608**	-2.331	-0.025	-0.150	2.644
$SE[g_{(i)}]$	1.402	1.372	0.028	0.209	13.114

L1,L2, L3, L4, L5, L6 تشير للسلالات (IL.39-09, IL.206-09, IL.45-09, IL.1058-08, IL.1057-08, IL.1052-08) على الترتيب.

***, ** تشير إلى المعنوية على المستوى 5%, 1% على الترتيب**

جدول (6): تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق لصفات ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي.

الهجن	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوس	قطر العرنوس	عدد الصفوف بالعرنوس	غلة النبات الفردي
L1×L2	0.832	1.153	0.123**	0.317	9.007
L1×L3	1.348	-0.880	-0.227**	-0.450	-3.577
L1×L4	2.882	2.903	-0.018	0.250	14.207

L1×L5	-13.043**	-3.280	-0.218**	-0.833*	-50.143*
L1×L6	7.982**	0.103	0.340**	0.717*	30.507
L2×L3	2.740	4.203	-0.093	0.000	-31.277
L2×L4	-2.227	-2.180	-0.218**	-0.967*	-43.760
L2×L5	3.915	0.937	0.048	0.150	21.523
L2×L6	-5.260*	-4.113	0.140**	0.500	44.507
L3×L4	-0.710	3.387	0.265**	0.467	33.823
L3×L5	1.298	0.103	0.365**	0.917*	50.173*
L3×L6	-4.677	-6.813**	-0.310**	-0.933*	-49.143*
L4×L5	2.965	-6.347**	-0.027	0.150	0.023
L4×L6	-2.910	2.237	-0.002	0.100	-4.293
L5×L6	4.865*	8.587**	-0.168**	-0.383	-21.577
$SE[s_{(i,j)}]$	2.379	2.329	0.047	0.355	22.255

L1,L2, L3, L4, L5, L6 تشير للسلالات (IL.39-09, IL.206-09, IL.45-09, IL.1058-08, IL.1057-08, IL.1052-08) على الترتيب.

***, ** تشير إلى المعنوية على المستوى 5%, 1% على الترتيب**

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1-أبدت غالبية الهجن قوة هجين موجبة وعالية المعنوية قياساً بمتوسط الأبوين والأب الأفضل ومقارنة مع الشاهد فيجاء لصفة إنتاجية النبات الفردي, وهذا يتوافق مع ارتفاع تباين القدرة الخاصة على التوافق المرتبط مع هذه الصفة.

2-برزت أهمية الفعل المورثي غير الإضافي في توريث صفة قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي, بينما كان الفعل المورثي الإضافي هو الأهم في وراثة صفتي ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس. وعليه يمكن الانتخاب لصفتي ارتفاع النبات والعرنوس خلال الأجيال الانعزالية المبكرة, بينما يؤدي الانتخاب لصفات قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وإنتاجية النبات الفردي خلال الأجيال الانعزالية المتأخرة إلى زيادة فاعلية الانتخاب كون ذلك يعمل على تراكم المورثات المرغوبة.

3-بناءً على تأثيرات القدرة العامة على التوافق, أبدت السلالة L5 قدرة عامة عالية المعنوية وجيدة على التوافق في كل من صفتي ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس, وأظهرت السلالة L3 قدرة عامة جيدة ومرغوبة في صفتي قطر العرنوس وعدد الصفوف بالعرنوس, كما تميزت السلالة L3 بأعلى قدرة عامة موجبة ومعنوية لصفة غلة النبات الفردي.

وتميز الهجين (L3xL5) بقدرة خاصة جيدة ومعنوية لصفة إنتاجية النبات الفردي, علماً أنه ناتج عن أبوين موجبين في قدرتهما العامة على التوافق.

التوصيات:

1-نقترح إدخال السلالتين L3, L4 في برامج تربية الذرة السكرية الموجهة, نظراً لامتلاكها قدرة عامة جيدة على التوافق لصفات قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس وغلة النبات الفردي.

2-تقييم الهجينين (L3xL5) و(L2xL6) في تجارب مقارنة الغلة, لاختبار أدائها في بيئات مختلفة ولأكثر من موسم زراعي نظراً لتفوقها في صفة إنتاجية النبات الفردي.

المراجع:

1. الساهوكي, مدحت مجيد. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. قسم علوم المحاصيل الحقلية, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق, 1990, 45-54.

2. العبد الهادي ريم أحمد, حديد مها لطفي , الأحمد سمير علي. التحليل الوراثي لبعض الصفات الاقتصادية في هجن تبادلية من الذرة الصفراء. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية, المجلد 7, العدد 1, 2011, 119-138.

3. جابر بدر, مخلص شاهرلي , مها لطفي حديد. تربية المحاصيل الحقلية, الجزء النظري. جامعة دمشق, مديرية الكتب والمطبوعات, دمشق, 2008, 187-216

4. ونوس علي ,عزام حسن ,الأحمد سمير. (2010). دراسة السلوكيّة الوراثيّة لصفة الغلّة ومكوناتها وبعض الصّفات المورفوفزيولوجية في هجن نصف تبادلية بين سلالات محليّة ومدخلة من الذرة الصفراء. أطروحة ماجستير, جامعة دمشق, 90 ص.

5. ABDELSATTAR, A. A; A. A. El-HOSARY and M. H. MOTAWEA. *Genetic analysis of maize grain yield and its components by diallel crossing*. Minufiya. J, Agri.Res. 24(1), 1999, 43-63.

6. Al-AHMAD, A. S. *Studies on some hybrids and strains of yellow maize*. M.Sc.Thesis.Fac. of Agric. Ain Shams Univ. Egypt, 2001.

7. Al-AHMAD. A. S. *Genetic parameters for yield and its components in some new yellow maize crosses*. Ph. D. Thesis.Fac. of Agric. Ain Shams Univ. Egypt, 2004.

8. ASSUNCAO, A; MADUREIRA, B. E; PEREIRA DE OLIVEIRA, J; DOS SANTOS, RIBEIRO R. M. *Heterosis performance in industrial and yield components of sweet corn*. Crop Breed Appl Biotechnol 10, 2010, 183-190.

9. BARAKATM, A. A. *Estimates of combining ability of white maize inbred lines in top crosses*. Al Azhar. J. Agri. Res.,33, 2001,129-146.

10. BORDALLO, P. DO N; PEREIRA, M. G; DO AMARAL A. T. Jr. *Diallel analysis of sweet and regular corn genotypes For agronomic characters and total protein content*. Hortic. Bras. 23, 2005, 123-127.

11. CREECH, R. G. *Carbohydrate synthesis in maize*. Adv. Agron. 20, 1968, 275.

12. DANIEL, L. A. *study of general and specific combining ability in the diallel crosses of 18 sweet corn varieties (Zea mays* L*., Convar. Saccharata Korn.)*.Acta Agron. Hung. 14, 1965, 1-14.

13. ERDAL, S; M, AMUKCU; O, SAVUR and M, TEZEL. *Evaluation of developed standard sweet corn (Zea mays saccharata.*L*) hybrids for fresh yield, yield components and Quality parameters*. Turkish Journal of Field Crops, 2011, 16(2), 153-156.

14. GRIFFING, B. *Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems*. Australian J. Biol. Sci. 9, 1956, 463-493.

15. HALLAUER, A. R; J, B. MIRANDA. *Quantitative genetics in maize breeding*. 2nd ed. Iowa State Univ. Press, Ames, IA, fo, 1995.

16. HANSEN, L. A. The *inheritance of ten Quantitative characteristics in sweet corn*. Ph. D. Thesis of . Oregon State University,1975,82.

17. HANSEN, L. A; BAGGET, J. R and ROWE, K. E. *Quantitative analysis of ten characteristics in sweet corn*. J. Am. Soc. Hortic.Sci, 1977, 102, 158.

18. ILKER, E. *Correlation and Path coefficient analyses in sweet corn*. Turkish Journal of Field Crops, 2011, 16(2), 105-107.

19. IVY, N.A. and M.S. HAWLADER. *Combining ability in maize. Bangladesh J. Agril. Res. 25(3), 2000, 385-392.*

20. JIE, H. C; J, W. CHO and T, YAMAKAWA. *Diallel analysis of plant and ear heights in tropical maize (Zea mays* L.*)*. J. Fac.Agr. Kyushu Univ., 2006, 51(2), 233-238.
21. JINKS, J.L; B, L. HAYMAN. *The analysis of diallel crosses. Maize Genet*. Coop. Newsl. 27, 1953, 48-54.
22. KASHIANI, P; SALEH, G; ABDULLAH, N. A. P; ABDULLAH, S. N. *Variation and genetic studies on selected sweet corn inbred lines*. A Asian J Crop Sci 2, 2010, 78-84.
23. KUSAKSIZ, T. *Adaptability of some new maize (Zea mays* L.*) cultivars for single production as main crop in Mediterraneean environment*. Turk.J.Of Field Crops 15(2), 2010, 193-197.
24. MARSHALL, S.W; TRACY, W. F. *Sweet Corn*, 2003, PP.537-569.In: Corn chemistry and technology. Ramstad PE, White P eds. Minneapolis, MN.
25. OKTEM, A; SIMSEK, M; OKTEM, A.G. *Defict Irrigation Effects on Sweet Corn (Zea mays saccharata Sturt) with drip irrigation system in A Semi-Arid Region.I. Water-Yield Relationship*. Agricultural Water Management 61(1), 2003, 63-74.
26. PAJIĆ, Z; BABIĆ, M; RADOSAVLJEVIĆ, M. *Effect of sucrose content on grain quality of sweetcorn (Zea mays* L. *saccharata).* Genetika 26, 1994, 11-14.
27. PAJIĆ, Z; VANČETOVIĆ, J; RADOSAVLJEVIĆ, M. *Hibridi kukuruza specifičnih svojstava za industrijsku preradu.* PPTEP Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi.9, 2005, 18-21.
28. PAJIĆ, Z. Breeding of maize types with specific traits at the Maize Research Institute, Zemun Polje. Genetika.,39(2), 2007, 169-180.
29. PAJIĆ, Z; M, RADOSAVLJEVIĆ; M, FILIPOVIC; G, TODOROVIC; J, SRDIC and M, PAVLOV. *Breeding of speciality maize for industrial purposes*. Genetika 42, 2010, 57-66.
30. ROJAS, B. A. and G, F. SPRAGUE. *A comparison of variance components in corn yield traits: III. General and specific combining ability and their interactions with locations and years*. J. Agron. 44, 1952, 462-466.
31. SAEED, M.T; M, SALEEM and M, AFZAL. *Genetic analysis of yield and its components in maize diallel crosses (Zea mays* L.*)*. International journal of agriculture and biology. 1560–8530,2000, 02–4–376–378.
32. SCHULTHEIS, J. R. *Sweet Corn Production*. 1998. Published by North Carolina Cooperative Extension Service. (Access date: 15.09.2011,http;//www.ces.ncsu.edu/depts./hort/hil/hil-13.html).
33. SHAFEY, S.A; H, E. YASSIEN; I, M. El-BEIALLY and O, A. M. GAD ALLA. *Estimates of combining ability and heterosis effects for growth, ealiness and yield in maize (Zea mays* L.*)*. J. Agric.,Mansoura Univ,28(1), 2003, 55-67.
34. SIGH, R. K. and B. D. CHAUDHARY. *Biometrical method in quantitative genetic analysis*. Kamla Nagar. Delhi. 110007. India. 1977.
35. SRDIC, J; NIKOLIC, A; PAJIC, Z; DRINIC, S. M and FILIPOVIC, M. *Genetic similarity of sweet corn inbred lines in correlation with heterosis.* Maize Research Institute Zemun Polje, Slobodana Bajica 1,11080 zemun- Belgrad,Serbia.Maydica 56-1740, 2011[a], 251-256.
36. SRDIC, J; PAJIC, Z ; FILIPOVIC, M; BABIC, M and SECANSKI, M. *Inheritance of ear yield and its components in sweet corn(Zea mays* L. *saccharata).* Genetika,Vol 43, No.2, 2011[b], 341-348.

37. WALTERS, D.S; J, R. MORTON. *On the analysis of variance of a half diallel table*. Biometrics 34, 1978, 91-94.
38. WYNNE, J. C.; D, A, EEVY and P. W. RICE . *Combining ability estimation in Arachis hypogeal*. II-Field performance of F1 hybrids. Crop Sci. 1, 1970, 713-715.