Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـجـلـة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (4) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (4) 2013

تقويم قدرة الائتلاف لصفات النمو والحاصل في قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.)

عبدالجبار اسماعيل الحبيطي اسماء يوسف الحيالي
كلية الزراعة والغابات/ قسم البستنة وهندسة الحدائق
E-mail: ahubaity@yahoo.com

الخلاصة

استعملت أربعة اصناف مختلفة المناشئ من قرع الكوسة (*Cucarbita pepo* L.) هي: 1- Zucchini 2- Local cv. 3- Early white squash و 4- Middle Eastern squash، أجريت بينها تهجينات تبادلية كاملة خلال الموسم الزراعي 2008 في حقل الخضراوات التابع الى كلية الزراعة والغابات ، زرعت الآباء وهجن الجيل الأول والهجين التجاري (Nadi) المعتمد زراعياً في العراق لغرض المقارنة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات. أظهرت نتائج تحليل التباين أن الاختلافات بين التراكيب الوراثية كانت معنوية في معظم الصفات، كما أشار تحليل قدرة الائتلاف أن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة كانت معنوية في صفات طول النبات وعدد الأزهار الذكرية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة ومعدل وزن الثمرة، بينما كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة معنوية لصفات المساحة الورقية وعدد الأزهار الذكرية والأنثوية والنسبة الجنسية وموعد الجنية الأولى ومعامل شكل الثمرة وعدد الثمار/نبات وحاصل النبات. وأظهرت التأثيرات العكسية اختلافات معنوية في صفات طول النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات وعدد الأزهار الذكرية والأنثوية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة. أظهرت تقديرات قدرة الائتلاف العامة بأن الأب Zucchini هو الأكثر تآلفاً للصفات المرغوبة. وأشارت النتائج أن الهجين (Middle eastern sq. × Zucchini) تميز بتأثيرات مرغوبة لقدرة الائتلاف الخاصة لأكثر عدد من الصفات المدروسة.

كلمات دالة: قدرة الائتلاف، التأثير العكسي، قرع الكوسا.

تاريخ تسلم البحث: 2012/3/22 وقبوله: 2012/6/18

المقدمة

يعد محصول قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.) من الخضروات الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية والغذائية المرغوبة في العراق وفي كثير من دول العالم، لاستعماله كغذاء للإنسان والماشية واستخداماته الطبية المتعددة (Majeed و Mahmoud، 1988 ; الموصلي، 2007). فضلاً عن استخدام الزيت المستخرج من البذور العالي الجودة في الطعام الذي يوازي انتاج الزيت المستخرج من فستق الحقل في وحدة المساحة. يزرع تحت ظروف العراق في الحقول المكشوفة لعروتين ربيعية في منتصف آذار لتعطي انتاجها في أواخر نيسان، وخريفياً في النصف الثاني من آب لتعطي انتاجها في تشرين الأول والثاني، بالإضافة إلى زراعته تحت الأنفاق البلاستيكية في وسط وجنوب العراق. تعاني الأصناف المحلية المزروعة لهذا المحصول تدهوراً وراثياً وانخفاضاً في الإنتاجية إذ يبلغ معدل الإنتاج 13.09 طن/هكتار (مجهول، 2000)، مقارنةً مع الانتاج العالمي الذي يزيد عن 19.00 طن/هكتار (.Anonymous). الأمر الذي حفز المعنيون بالزراعة باتجاه رفع انتاجيته في وحدة المساحة وتحسين نوعيته من خلال انتاج هجن متفوقة باستخدام التهجين التبادلي Diallel cross. فقد ذكر (Metwally وآخرون، 1988) في تهجينات تبادلية بين خمسة سلالات من قرع الكوسة أن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة والخاصة كانت معنوية في صفتي طول وقطر الثمرة، مما يدل على أهمية الفعل الإضافي وغير الإضافي في توريث صفتي طول وقطر الثمرة. ومن دراسة التهجينات التبادلية لسبعة سلالات نقية من قرع الكوسة تم الحصول على تأثير معنوي لقدرتي الائتلاف العامة والخاصة في صفات طول النبات ومعامل شكل الثمرة وعدد الثمار للنبات والحاصل الكلي (الجبوري، 2001). ووجد (Ahmed وآخرون، 2003) باعتمادهم التهجين بطريقة السلاله x الكشاف (Line x Tester) بين سبعة سلالات نقية من قرع الكوسة، أن قيمة متوسطات قدرة الائتلاف العامة كانت أكبر من متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة لصفة الحاصل الكلي، مما يشير إلى أهمية الفعل الجيني الإضافي في توريث هذه الصفه. حصل (الجبوري، 2006) عند إجراء التهجين بين ثمانية سلالات نقية من قرع الكوسة بطريقة السلالة × الكشاف، على تأثير ائتلافي عام ومعنوي في صفات طول النبات وعدد

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

الأوراق للنبات وعدد الثمار للنبات والحاصل الكلي، بينما كان التأثير الائتلافي الخاص معنوياً في صفات عدد الأوراق وعدد الأيام لغاية الزهرة الأنثوية ونسبة العقد وعدد الثمار للنبات والحاصل الكلي. لاحظ (Lopez-Anido وآخرون، 2007) في دراستهم المقدرة الائتلافية بين عشرة سلالات نقية من قرع الكوسة، أن صفتي عدد الاوراق/ نبات والحاصل الكلي كانت تحت التأثير المعنوي لقدرتي الائتلاف العامة والخاصة، في حين كان طول النبات واقعاً تحت تأثير قدرة الائتلاف العامة. أوضح (الحمداني، 2008) عند إجرائه التهجينات التبادلية بين أربعة أصناف من قرع الكوسة، أن التأثيرات الوراثية لقدرة الائتلاف العامة كانت معنوية في صفات طول النبات وعدد الأوراق للنبات وقطر وطول الثمرة والحاصل الكلي، أما تأثير قدرة الائتلاف الخاصة كان معنوياً لصفات عدد الاوراق/ نبات وقطر وطول الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي، وأن تباين قدرة الائتلاف الخاصة كان أكبر من نظيره العائد إلى تأثير قدرة الائتلاف العامة في جميع الصفات عدا صفة طول النبات. وجد (الحمداني والليلة، 2011) في دراستهما التهجينات التبادلية لأربعة أصناف نقية من قرع الكوسة، أن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة كانت معنوية في صفات طول النبات وعدد الأوراق للنبات وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي، في حين كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة معنويةً لصفات عدد الأوراق/ نبات ونسبة العقد وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي، وكانت التأثيرات العكسية معنوية في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة الحاصل المبكر. تهدف هذه الدراسة الى معرفة افضل الاصناف الابويه لاستعمالها في انتاج الهجن التجارية، وتقويم قدرة الائتلاف لعدد من الصفات في قرع الكوسة لتحديد نوع الفعل الجيني وكيفية تأثيره في توريثها.

مواد البحث وطرائقه

اشتملت الدراسة على أربعة أصناف نقية من قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.) مختلفة المناشئ، ثلاثة منها مستوردة مع الصنف المحلي- ملا أحمد، بالإضافة إلى الصنف الهجين Nadi المعتمد زراعته في العراق لغرض إجراء المقارنة معه، وهي: 1- Zucchini، 2- Local cv. (ملا أحمد)، 3- Early white squash و 4- Middle eastern squash، بالاضافة إلى الصنف الهجين Nadi لغرض إجراء المقارنة. أعطيت الأصناف الأرقام من (1-4) على التوالي في عرض النتائج ومناقشتها. أجريت تهجينات تبادلية كاملة بين الأصناف الأربعة خلال الموسم الربيعي لعام 2008 للحصول على بذور هجن الجيل الاول المطلوبة والبالغ عددها 12 هجيناً وفقاً للطريقة الأولى – الانموذج الاول لتحليل (Griffing، 1956). زرعت بذور التراكيب الوراثية وعددها (17) مشتملة على الآباء وهجنها بالإضافة إلى الهجين التجاري Nadi تحت ظروف الحقل المكشوف خلال موسم النمو الربيعي لعام 2009 بتاريخ 2009/3/15 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D وبثلاث مكررات، وتمت الزراعة على مساطب بطول 4م تبعد عن بعضها 1.5م والمسافة بين نبات وآخر 40 سم على جهة واحدة من المسطبة واعتبرت النباتات الجانبية نباتات حارسة، وقد اشتمل المكرر الواحد على 34 مسطبة بواقع مسطبتين لكل تركيب وراثي. تم خدمة التجربة والمحصول بشكل مماثل للمعاملات كافة كما أوصى بها (مطلوب وآخرون، 1989). أخذت البيانات لصفات طول النبات (سم) وعدد الأوراق للنبات والمساحة الورقية للنبات (دسم^2) والوزن الجاف للنبات (غم) وعدد الأزهار الذكرية والأنثوية والنسبة الجنسية الناتجة من قسمة (عدد الأزهار الأنثوية على عدد الأزهار الذكرية× 100) ونسبة العقد % الناتج من قسمة (عدد الأزهار العاقدة الكلية في النبات/ عدد الأزهار الانثوية الكلية في النبات× 100) ومعامل شكل الثمرة (سم) ومعدل وزن الثمرة (غم) وعدد الثمار/ نبات وموعد الجنية الأولى (يوم) والحاصل الكلي للنبات (كغم). أجري تحليل البيانات إحصائياً باستخدام الطريقة الاولى- النموذج الثابت التي اقترحها Griffing، لتقدير قدرة الائتلاف العامة لكل أب وتأثير قدرة الائتلاف الخاصة والتأثير العكسي لكل هجين، كما تم تقدير تباين تأثيرات قدرة الائتلاف العامة والخاصة حسب المعادلات الآتية:

تأثير قدرة الائتلاف العامة لكل أب

$$\hat{G}i = \frac{1}{2P}(yi. + y.j) - \frac{1}{p^2}y \ldots$$

تأثير قدرة الائتلاف الخاصة:

$$\hat{S}ij = \frac{1}{2}(yij. + yji.) - \frac{1}{2P}(yi.. + y.i. + yj.. + y.j.) + \frac{1}{p^2}y \ldots$$

التأثير العكسي لكل هجين: $\hat{r}ij = \frac{1}{2}(yij - yji)$

وقدر تباين تأثيرات قدرة الائتلاف العامة والخاصة لكل أب كما يأتي:

$$\delta^2 gi = (\hat{g}i)^2 - \frac{(P-1)}{2P^2}\delta^2 e$$

$$\delta^2 si = \frac{1}{P-2}\sum(\hat{S}ij)^2 - \frac{1}{2P^2}(P^2 - 2P + 2)\delta^2 e$$

وتم حساب تباين الفرق بين تأثيرات القدرة العامة والخاصة على الائتلاف كما يأتي:

$$V(\hat{g}i - \hat{g}i) = \frac{1}{P}\delta^2 e \ (i \neq j)$$

$$V(\hat{S}ij - \hat{S}ik) = \frac{(P-1)}{P}\delta^2 e \ (i \neq k, j \neq k)$$

$$V(\hat{S}ij - \hat{S}ki) = \frac{(P-2)}{P}\delta^2 e \ (i \neq j, k \neq i)$$

$$V(\hat{r}ij - \hat{r}ki) = \delta^2 e \ (i \neq j, k \neq i)$$

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) متوسطات أداء الآباء وهجنها التبادلية والعكسية والهجين التجاري Nadi للصفات المدروسة، وفيه يلاحظ أن الاختلافات كانت معنوية بين التراكيب الوراثية في جميع الصفات، وأن الهجين 4×2 الذي تميز بأعلى قيمة للنسبة الجنسية بين الهجن بلغت 83.0 لم يختلف معنويا مع الهجين التجاري ، بالاضافة للهجن (1x4) وهجينه العكسي (4x1) والهجين (4x3) لم تختلف معنويا ايضا مع الهجين التجاري في هذه الصفة ، أما بالنسبة للهجين (1×2) فقد تميز بقيم معنوية جيدة لصفات عدد الثمار ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي بلغت (10.44 ، 229.74 غم و 2.38 كغم/نبات) على التوالي والتي لم تختلف معنوياً مع صفات الهجين التجاري في الصفات المذكورة والتي سجلت على التوالي (11.22 ، 215.68 غم و 2.61 كغم/ نبات). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (الجبوري، 2001) و (Firpo وآخرون، 2007) وما ذكره (Lopez-Anido وآخرون، 2007) و (الليلة، 2008) من أن هناك اختلافات معنوية بين الآباء والهجن لصفتي طول النبات وعدد الأوراق للنبات، وما وجده (داؤد و محمد، 2006) و (الليلة، 2008) في صفة المساحة الورقية، وما أكده كل من (Lopez-Anido وآخرون، 2004) و (Miguel وآخرون، 2006) لصفة عدد الثمار للنبات والحاصل الكلي للنبات وما أكده (الجبوري، 2006) لصفتي النسبة الجنسية ونسبة العقد و (Iban Eduardo و Monforte، 2007) في صفتي طول وقطر الثمرة. تشير نتائج الجدول (2) تحليل التباين للقدرة العامة والخاصة على الائتلاف والتأثير العكسي، ويلاحظ فيه وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمال 1% بين التراكيب الوراثية في جميع الصفات ما عدا صفتي الوزن الجاف للنبات والحاصل الكلي للنبات التي كانت معنوية عند مستوى احتمال 5%، في حين لم تختلف معنوياً صفات عدد الأوراق/ نبات والنسبة المئوية للأزهار العاقدة وموعد الجنية الأولى وعدد الثمار/ نبات، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (الليلة، 2008) و (البوحمد، 2010) من أن هناك اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في عدد من صفات النمو والحاصل. كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة معنوية عند مستوى احتمال 1% لصفات طول النبات وعدد الأزهار الذكرية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة ومعدل وزن الثمرة، ولم تصل حد المعنوية لباقي الصفات الأخرى. إن معنوية قدرة الائتلاف العامة تعطي مؤشراً إلى أن تلك الصفات خاضعة للفعل الجيني الإضافي الذي ينتقل من الآباء إلى الأبناء. وتتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه (El-Adi وآخرون، 1981) من أن قدرة الائتلاف العامة كانت معنوية في صفتي النسبة الجنسية ووزن الثمرة وما أكده (Metwally وآخرون، 1988) من عدم وجود فروقات معنوية في عدد الثمار/ نبات ومعنوية في الصفات الأخرى، ومع ما وجده (الجبوري، 2001) و (Lopez-Anido وآخرون، 2007)، و (الليلة، 2008) لصفتي طول النبات ومعامل شكل الثمرة. أما متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة فكانت معنوية عند مستوى 1% لصفات عدد الأزهار الذكرية والأنثوية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة، وعند مستوى 5% في صفات المساحة الورقية وموعد الجنية الأولى وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي للنبات، ولم تصل حد المعنوية لبقية الصفات الأخرى. إن معنوية قدرة الائتـلاف الـخاصة تدل عل

Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـــجـلة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (4) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (4) 2013

الجدول (1) : متوسطات قيم الآباء والهجن الكاملة والهجين التجاري Nadi للصفات المدروسة.

Table (1): Mean values of parents. All hybrids and commercial hybrid- Nadi on the studied traits.

النسبة الجنسية Sex ratio	عددالأزهار الأنثوية No. of female flowers	عدد الأزهار الذكرية No. of male flowers	الوزن الجاف للنبات(غم) Dry weight /plant (gm)	المساحة الورقية للنبات (دسم^2) Leave area/ plant(dcm^2)	عدد الأوراق/نبات No. of leaves / Plant	طول النبات(سم) Plant length (cm)	الصفات المدروسة Traits / التراكيب الوراثية Genotypes
0.38 fg	8.10 e	21.77 d	394.08 a-d	96.17 bc	38.56 ab	104.73 a	1
0.40 e-g	8.33 e	20.55 d	357.61 b-d	108.92 b	41.40 ab	99.06 a b	2
0.31 g	9.22 c-e	29.77 b	305.97 cd	100.72 bc	50.20 a	83.20 c-e	3
0.72 bc	8.77 de	13.55 f	312.89 b-d	80.68 d	40.86 ab	69.86 e f	4
0.66 cd	11.10 b-d	17.11 e	386.33 a-d	79.98 d	37.96 ab	101.63 a	2×1
0.68 c	11.66 bc	19.44 de	507.91 a	106.46 b	46.40 ab	103.53 a	3×1
0.77 a-c	9.88 b-e	12.77 fg	273.17 d	102.79 bc	36.06 b	72.63 d - f	4×1
0.44 e-g	11.21 b-d	25.77 c	437.15 ab	105.84 b	45.10 ab	108.96 a	1×2
0.34 g	8.44 e	24.77 c	365.87 b-d	80.18 d	38.73 ab	88.00 b c	3×2
0.54 de	8.77 de	16.77 e	403.09 ac	107.03 b	38.16 ab	80.50 c-e	4×2
0.32 g	8.77 de	33.99 a	298.22 cd	97.37 bc	48.73 ab	83.00 c-e	1×3
0.51 ef	8.22 e	19.55 de	335.68 b-d	106.25 b	39.50 ab	84.83 cd	2×3
0.41 e-g	9.99 b-e	25.22 c	402.32 a-d	92.76 b-d	47.76 ab	76.40 c-e	4×3
0.79 a-c	12.10 b	13.66 f	344.89 b-d	98.46 bc	41.50 ab	101.06 a	1×4
0.83 ab	12.33 b	11.11 fg	348.68 b-d	88.42 cd	36.76 b	70.16 ef	2×4
0.80 a-c	11.44 bc	12.66 fg	380.56 b-d	98.61 bc	36.06 b	62.20 f	3×4
0.86 a	16.44 a	9.88 g	427.87 a-c	148.24 a	45.63 ab	81.33 c-e	الهجين التجاري Commercial hybrid

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

تابع الجدول (1) : متوسطات قيم الآباء والهجن الكاملة والهجين التجاري Nadi للصفات المدروسة.

Accessory to table (1) : Mean values of parents . all hybrids and commercial hybrid – Nadi on the studied traits .

حاصل النبات (كغم) Plant yield (kg)	معدل وزن الثمرة(غم) Average fruit weight (gm)	عدد الثمار/نبات No. of fruits / plant	معامل شكل الثمرة (سم) Fruit shape coefficient (cm)	موعد الجنية الأولى (يوم) Date of 1st. harvest (day)	٪ للأزهار العاقدة %Flower setting	الصفات Traits / التراكيب الوراثية Genotypes
1.31cd	224.96a-d	6.88bc	2.54e-f	58.55ab	79.34e-g	1
1.44cd	242.72a	6.10c	2.86a-c	58.88ab	94.10a	2
1.33cd	170.28h	7.99a-c	0.54h	58.99ab	67.29h	3
1.37cd	207.39c-e	6.66bc	2.76b-e	59.22ab	84.15b-e	4
2.38ab	229.74a-c	10.44ab	2.60d-f	57.21bc	80.36d-f	2×1
1.59cd	201.72d-f	7.99a-c	2.81b-d	58.33ab	70.79gh	3×1
2.06a-d	209.80c-f	9.88a-c	2.72c-e	57.88a-c	92.17ab	4×1
2.09a-c	237.03ab	8.95a-c	2.39f	58.21a-c	77.51e-g	1×2
1.58cd	200.48d-f	7.77a-c	2.75b-e	57.55a-c	78.41e-g	3×2
1.29d	213.46 b-f	6.77bc	2.74b-e	59.44ab	90.00a-c	4×2
1.43cd	205.04d-f	6.88bc	1.61g	58.55ab	84.49b-e	1×3
1.32cd	188.62f-h	7.22bc	1.58g	58.44ab	71.68f-h	2×3
1.38cd	194.69e-g	7.10bc	1.58g	59.99a	84.88b-e	4×3
2.09a-c	208.01c-f	10.22ab	2.99ab	55.99c	73.23f-h	1×4
1.42cd	194.75e-g	7.33bc	2.75b-e	59.99a	82.11c-e	2×4
1.82b-d	176.64gh	9.21a-c	2.68b-e	59.22ab	89.16a-d	3×4
2.61a	215.68b-e	11.22a	3.05a	53.88d	66.79h	الهجين التجاري Commercial hybrid

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـــجـلة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (4) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (4) 2013

الجدول (2): تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير العكسي للصفات المدروسة .

Table (2): Analysis of variance of general . specific and reciprocal effects for studied trait

مصادر التباين S.O.V	درجات الحرية d.f	متوسطات المربعات Mean Squares						
		طول النبات(سم) Plant length (cm)	عدد الأوراق /نبات No. of leaves / Plant	المساحة الورقية للنبات($دسم^2$) Leave area/ plant(dcm^2)	الوزن الجاف للنبات (غم) Dry weight /plant (gm)	عدد الأزهار الذكرية No. of male flowers	عدد الأزهار الأنثوية No. of female flowers	النسبة الجنسية Sex ratio
المكررات Replications	2	*137.775	49.380	114.535	6460.532	**20.261	0.231	30.997
التراكيب الوراثية Genotypes	15	**643.352	65.662	**295.825	*10136.050	**132.398	**6.897	**1085.913
قدرة الائتلاف العامة G.C.S	3	**755.002	42.433	37.416	1613.717	**122.140	0.933	**815.877
قدرة الائتلاف الخاصة S.C.A	6	25.101	15.002	*75.319	2969.842	**7.392	**2.920	**124.496
التأثير العكسي R.E.	6	**133.524	18.773	**152.494	*4670.01	**41.870	*2.336	**372.492
الخطأ التجريبي Experimental error	30	33.994	43.204	56.347	4670.010	2.607	1.659	55.137
مكونات تباينG.C.A / مكونات تباين S.C.A		13.502	11.654	0.082	0.043	4.648	0.40	1.878

* و** معنوية عند مستوى احتمال 5٪ و1٪ على التوالي.

* . ** significant at P (0.05.0.01) respectively .

تابع جدول (2): تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير العكسي للصفات المدروسة .

Accessory to table (2): Analysis of variance of general . specific and reciprocal effects for studied traits.

متوسطات المربعات Mean Squares						درجات الحرية d.f	مصادر التباين S.O.V
حاصل النبات (كغم) Plant yield (kg)	معدل وزن الثمرة (غم) Average fruit weight (gm)	عدد الثمار /نبات No. of fruits / plant	معامل شكل الثمرة (سم) Fruit shape coefficient (cm)	موعد الجنية الأولى (يوم) Date of 1st. harvest (day)	٪ للأزهار العاقدة %Flower setting		
0.115	40.488	1.959	0.015	0.364	405.347	2	المكررات Replications
*0.373	**1209.799	5.619	**1.370	3.218	188.600	15	التراكيب الوراثية Genotypes
0.13	**1661.315	1.294	**1.323	1.476	111.880	3	المقدرة الاتحادية العامة G.C.S
*0.212	103.840	*3.317	**0.137	*1.417	44.539	6	المقدرة الاتحادية الخاصة S.C.A
0.033	73.668	0.716	**0.343	0.526	56.687	6	التأثير العكسي R.E.
0.151	172.628	2.952	0.018	1.544	193.777	30	الخطأ التجريبي Experimental error
0.123	8.660	0.033	2.517	0.266	-		مكونات تباين G.C.A / مكونات تباين S.C.A

الجدول (3): تقديرات تأثيرات قدرة الائتلاف العامة لكل أب للصفات المدروسة.

Table (3): Estimation of general combining ability effect of parents

النسبة الجنسية Sex ratio	عدد الأزهار الأنثوية No. of female flowers	عدد الأزهار الذكرية No. of male flowers	الوزن الجاف للنبات(غم) Dry weight /plant (gm)	المساحة الورقية للنبات(دسم^2) Leave area/ plant(dcm^2)	عدد الأوراق /نبات No. of leaves / Plant	طول النبات (سم) Plant length (cm)	الصفات Traits / الآباء Parents
-0.39	0.37	0.89	13.57	0.99	0.12	10.67	1
-4.10	-0.40	-0.39	8.10	1.27	-1.60	4.66	2
-9.55	-0.30	4.47	-3.08	0.96	3.21	-3.81	3
14.05	0.35	-4.97	-18.59	-3.23	-1.72	-11.52	4
2.14	0.37	0.46	18.23	2.16	1.89	1.68	$S.E(gi-gj)$

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي- ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

تابع الجدول (3): تقديرات تأثيرات قدرة الائتلاف العامة لكل أب للصفات المدروسة.

Accessory to table (3) : Estimation of general combining ability effect of parents

حاصل النبات (كغم) Plant yield (kg)	معدل وزن الثمرة (غم) Average fruit weight (gm)	عدد الثمار /نبات No. of fruits / plant	معامل شكل الثمرة (سم) Fruit shape coefficient (cm)	موعد الجنية الأولى (يوم) Date of 1st. harvest (day)	٪ للأزهار العاقدة %Flower setting	الصفات Traits / الآباء Parents
0.164	11.07	0.55	0.15	-0.61	-1.57	1
0.001	12.10	-0.47	0.19	0.04	2.30	2
-0.146	-18.11	-0.44	-0.60	0.22	-4.48	3
-0.019	-5.06	0.37	0.25	0.34	3.75	4
0.112	3.79	0.49	0.03	0.35	4.01	$S.E(gi-gj)$

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

الجدول (4) : تقديرات تأثير قدرة الائتلاف الخاصة لكل هجين للصفات المدروسة .

Table (4) : Estimation of specific combining ability effect of hybrids on studied traits.

النسبة الجنسية Sex ratio	عدد الأزهار الأنثوية No. of female flowers	عدد الأزهار الذكرية No. of male flowers	الوزن الجاف للنبات (غم) Dry weight /plant (gm)	المساحة الورقية للنبات(دسم^2) Leave area/ plant(dcm^2)	عدد الأوراق/ نبات No. of leaves / Plant	طول النبات (سم) Plant length (cm)	الصفات Traits / الهجن Hybrids
3.81	1.34	1.05	24.16	-6.27	1.52	3.09	2×1
4.41	0.37	1.45	26.67	3.03	2.74	-0.45	3×1
8.86	0.51	-2.59	-51.85	5.95	-1.10	0.38	4×1
0.62	-0.98	-1.92	-20.14	-5.94	-3.97	-1.29	3×2
3.06	0.69	-0.57	20.47	2.76	-0.68	-4.67	4×2
0.18	0.73	0.45	47.21	1.04	-1.05	-2.22	4×3
3.71	0.64	0.80	31.57	3.75	3.28	2.91	$S.E(sij-sik)$
3.03	0.52	0.65	25.77	3.06	2.68	2.38	$S.E(sij-ski)$

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

الجدول (5) : تقديرات تباين تأثيرات قدرتي الائتلاف العامة والخاصة والتباين البيئي للصفات المدروسة .

Table (5): Estimation of gca . sca and environmental variance for studied traits .

النسبة الجنسية Sex ratio	عدد الأزهار الأنثوية No. of female flowers	عدد الأزهار الذكرية No. of male flowers	الوزن الجاف للنبات(غم) Dry weight /plant (gm)	المساحة الورقية للنبات(دسم^2) Leave area/ plant(dcm^2)	عدد الأوراق/ نبات No. of leaves / Plant	طول النبات (سم) Plant length (cm)	التباين Variance	الآباء Parents
-1.571	-0.003	0.721	59.750	-0.779	-1.334	112.893	$\sigma^2 g$	1
50.561	0.936	4.686	1576.973	36.178	1.032	1.704	$\sigma^2 s$	
15.137	0.041	0.075	-58.956	-0.128	1.236	20.715	$\sigma^2 g$	2
57.614	0.494	11.125	319.910	99.196	9.993	14.929	$\sigma^2 s$	
89.659	0.025	19.977	-115.057	-0.822	8.970	13.504	$\sigma^2 g$	3
193.425	1.144	29.438	6309.615	89.941	-3.191	52.880	$\sigma^2 s$	
195.837	0.078	24.702	220.992	8.718	1.639	131.763	$\sigma^2 g$	4
294.200	2.283	23.544	656.711	44.031	16.546	136.067	$\sigma^2 s$	
18.379	0.553	0.869	1329.108	18.782	14.401	11.331	$\sigma^2 e$	

*(-) القيمة السالبة نتيجة الخطأ العيني وتعد صفراً .

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*(-) negative value due to the sampling error . so it consider zero.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

تابع الجدول (5) : تقديرات تباين تأثيرات قدرتي الائتلاف العامة والخاصة والتباين البيئي للصفات المدروسة .

Accessory to table (5): Estimation of gca . sca and environmental variance for studied traits .

حاصل النبات (كغم) Plant yield (kg)	معدل وزن الثمرة (غم) Average fruit weight (gm)	عدد الثمار/ لنبات No. of fruits / plant	معامل شكل الثمرة (سم) Fruit shape coefficient (cm)	موعد الجنية الأولى Date of 1st. harvest (day)	% للأزهار العاقدة %Flower setting	التباين Variance	الآباء Parents
0.022	117.233	0.213	0.024	0.335	-3.573	$\sigma^2 g$	1
0.141	2.726	2.449	0.069	0.777	-12.324	$\sigma^2 s$	
-0.004	141.156	0.050	0.038	-0.046	-0.748	$\sigma^2 g$	2
0.024	52.117	0.126	0.027	0.612	-10.376	$\sigma^2 s$	
0.016	322.773	-0.055	0.368	0.004	14.026	$\sigma^2 g$	3
0.007	3.547	0.045	0.355	0.072	30.201	$\sigma^2 s$	
-0.004	20.251	-0.092	0.064	0.068	8.028	$\sigma^2 g$	4
0.011	66.917	0.302	0.157	0.399	34.690	$\sigma^2 s$	
0.050	57.542	0.984	0.006	0.514	64.5912	$\sigma^2 e$	

*(–) القيمة السالبة نتيجة الخطأ العيني وتعد صفراً .

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

(-) negative value due to the sampling error . so it consider zero.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

الجدول (6) : تقديرات التأثير العكسي لكل هجين للصفات المدروسة .

Table (6) : Estimation of the reciprocal effect of each hybrid for studied traits .

النسبة الجنسية Sex ratio	عدد الأزهار الأنثوية No. of female flowers	عدد الأزهار الذكرية No. of male flowers	الوزن الجاف للنبات(غم) Dry weight /plant (gm)	المساحة الورقية للنبات(دسم^2) Leave area/ plant(dcm^2)	عدد الأوراق/ نبات No. of leaves / Plant	طول النبات (سم) Plant length (cm)	الصفات Traits / الهجن Hybrids
-10.92	0.05	4.33	25.40	10.92	3.56	3.66	**2×1**
-18.16	-1.44	7.27	-104.84	-4.54	1.16	-10.26	**3×1**
1.36	1.11	0.44	35.85	-2.16	2.71	14.21	**4×1**
8.26	-0.11	-2.49	-15.09	13.03	0.38	-1.58	**3×2**
14.60	1.77	-2.83	-27.20	-9.30	-0.70	-5.16	**4×2**
19.61	0.72	-6.27	-10.87	2.92	-5.85	-7.10	**4×3**
4.28	0.74	0.93	36.45	4.33	3.79	3.36	***S.E(rij-rki)***

*(-) القيمة السالبة نتيجة الخطأ العيني وتعد صفراً .

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*(-) negative value due to the sampling error . so it consider zero.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash respectively.

تابع الجدول (6) : تقديرات التأثير العكسي لكل هجين للصفات المدروسة .

Accessory to table (6) : Estimation of the reciprocal effect of each hybrid for studied traits .

حاصل النبات (كغم) Plant yield (kg)	معدل وزن الثمرة (غم) Average fruit weight (gm)	عدد الثمار /نبات No. of fruits / plant	معامل شكل الثمرة (سم) Fruit shape coefficient (cm)	موعد الجنية الأولى (يوم) Date of 1st. harvest (day)	٪ للأزهار العاقدة %Flower setting	الصفات Traits / الهجن Hybrids
-0.146	3.64	-0.74	-0.10	0.50	-1.42	2×1
-0.018	1.66	-0.55	-0.60	0.11	6.85	3×1
0.016	-0.89	0.16	0.13	-0.94	-9.46	4×1
-1.333	-5.93	-0.27	-0.58	0.44	-3.36	3×2
0.065	-9.35	0.67	0.00	0.27	-3.94	4×2
0.223	-9.02	1.05	0.54	-0.38	2.13	4×3
0.224	7.58	0.99	0.07	0.71	8.03	*S.E(rij-rki)*

*(-) القيمة السالبة نتيجة الخطأ العيني وتعد صفراً .

*الأرقام التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5٪ .

*الأرقام (1، 2، 3، 4) تشير إلى الأصناف: Zucchini ، الصنف المحلي– ملا أحمد ، Early white squash ، Middle eastern squash على التوالي.

*(-) negative value due to the sampling error . so it consider zero.

*Means followed by the same letter within a column do not differ significantly from each other using Duncan's Multiple Test at 5% level.

* The numbers (1, 2, 3, 4) indicated to the cultivars : Zucchini, Local cv. , Early white squash, Middle eastern squash resp

لمورثي السيادي ويتفق ذلك مع ما وجده (Arora وآخرون، 1996) و (Lopez-Anido وآخرون، 2004) و (الليلة، 2008) من وجود فروقات معنوية للقدرة الخاصة على الائتلاف لصفتي عدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي، وما أشار إليه (El-Adi، 1981) من وجود اختلافات معنوية في صفات عدد الأزهار الانثوية والنسبة الجنسية وعدد الثمار والحاصل الكلي، وما توصل إليه (Li وآخرون، 2005) لصفة معامل شكل الثمرة و (الحمداني، 2008) لصفتي طول وقطر الثمرة، وما وجده (Lopez-Anido وآخرون، 2007) لصفة الحاصل الكلي. كان التأثير العكسي معنوياً لصفات طول النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف وعدد الأزهار الذكرية والأنثوية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (El-Mighawry وآخرون، 2002) و (الليلة، 2008) في صفات طول النبات والمساحة الورقية للنبات والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة. وعند مقارنة نسبة تباين القدرة العامة إلى تباين القدرة الخاصة على الائتلاف للاستدلال على العلاقة بينهما، تشير النتائج أنها أقل من الواحد الصحيح لصفات المساحة الورقية والوزن الجاف وعدد الأزهار الأنثوية وموعد الجنية الأولى وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي للنبات، مما يدل على أهمية الفعل الجيني السيادي في توريث هذه الصفات. أما في صفات طول النبات وعدد الأوراق وعدد الأزهار الذكرية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة ومعدل وزنها فكانت أكبر من الواحد الصحيح مشيراً إلى وجود فعل جيني إضافي الذي يكّون الجزء الأكبر من التباين الوراثي لهذه الصفات ، وتنسجم هذه النتائج مع ما توصل إليه (El-Shawaf وآخرون، 1986) من أهمية الفعل الجيني السيادي في توريث صفة وزن الثمرة ولا تتفق مع ما وجده (Ahmed وآخرون، 2003) لصفتي موعد التزهير الأنثوي والحاصل الكلي الخاضعتين تحت تاثير الفعل الجيني الاضافي. لذا يمكن أن تساعد قدرة الائتلاف في تقييم السلالات والأصناف من حيث قيمتها الوراثية أو في تحديد طريقة انتخاب الآباء وإدخالها في تهجينات لإنتاج الهجن التجارية ولاستنباط أصناف محسنة من قرع الكوسة. ومن أجل تقويم الآباء في مقدرتهم على الائتلاف فقد تم تقدير تأثير قدرة الائتلاف العامة لكل أب وكما موضح في الجدول (3)، ويستدل منه أن الأب (1) يأتلف جيداً ومعنوياً لصفات طول النبات وعدد الأزهار الأنثوية وموعد الجنية الأولى ومعامل شكل الثمرة وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي للنبات، ولهذا يكون أكثر الآباء توافقاً في الصفات المرغوبة بخلاف الأب (3) الذي أظهر ائتلافاً عاماً مرغوباً لصفة عدد الأوراق فقط وغير معنوي لأكثر عدد من الصفات الأخرى. يبين الجدول (4) تأثير قدرة الائتلاف الخاصة لكل هجين للصفات المدروسة، حيث يظهر أن الهجين (1× 4) قد تميز بقدرة ائتلاف خاصة بالاتجاه المرغوب لأكثر عدد من الصفات المدروسة وهي المساحة الورقية وعدد الأزهار الذكرية والنسبة الجنسية وموعد الجنية الأولى ومعامل شكل الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي للنبات، وربما يعزى السبب في ذلك إلى التباعد والاختلاف الوراثي الكبير بين الآباء، وبخلاف ذلك أظهر الهجين (2×3) قدرة ائتلاف خاصة معنوية غير مرغوبة لأكثر عدد من الصفات المدروسة بالمقارنة مع الهجن الأخرى التي تباينت في إعطاء قدرة ائتلاف خاصة معنوية لبعض الصفات.يوضح الجدول (5) تقديرات تباين تأثيرات قدرتي الائتلاف العامة والخاصة لكل أب لجميع الصفات المدروسة، وتكمن الفائدة في ذلك معرفة كيفية تحقيق الآباء لقيم تأثيرها التي سبق ذكرها في الجدول (3) وكذلك لتحديد أي من الآباء تحت الدراسة أكثر فائدة في تحسين الصفة، ويستدل من قيم تباين قدرة الائتلاف الخاصة للأبوين اللذين تميزا بأعلى تأثير للقدرة العامة على الائتلاف في الاتجاه المرغوب في صفة ما على كيفية توريث هذين الأبوين لعوامل الصفة. فيدل ارتفاع قيمة تباين التأثير على أن الأب نقل عوامله الوراثية المتحكمة بالصفة لبعض الهجن التي دخل فيها، أما انخفاض قيمة التباين فيدل على أن الأب قد أسهم في توريث هذه الصفة إلى أغلب الهجن التي دخل فيها (Griffing، 1956). يتضح أن الأب (2) كان من أكثر الآباء إسهاماً في توريث الصفات المدروسة بعكس الأب (3) الذي كان أقل الآباء إسهاماً في توريث هذه الصفات. من هذه النتائج يتضح وجود اختلافات بين الآباء وهجنها التبادلية لجميع الصفات المدروسة، كما أظهر تحليل قدرة الائتلاف أهمية الفعل الجيني لهذه الصفات. يبين الجدول (6) تقديرات التأثير العكسي لكل هجين للصفات المدروسة، ومنه يلاحظ أن الهجين (1×2) كان أكبر من هجينه العكسي (2×1) لصفات طول النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف وعدد الأزهار الذكرية والأنثوية وموعد الجنية الأولى ومعدل وزن الثمرة، بينما كان أصغر منه لصفات النسبة الجنسية ونسبة الأزهار العاقدة ومعامل شكل الثمرة وعدد الثمار/ نبات ومتوسط حاصل النبات، وكان الفرق بينهما مختلفاً عن الصفر عند مستوى احتمال 5% لصفات طول النبات والمساحة الورقية وعدد الأزهار الذكرية والنسبة الجنسية ومعامل شكل الثمرة. من جانب آخر يظهر أن الهجين (1×3) وهجينه العكسي (3×1) والهجين (3×4) وهجينه العكسي (4×3) كانت أكبر الهجن المتبادلة اختلافاً حيث كان الفرق بينهما عن الصفر لسبع صفات، مما يشير إلى الأبوين (1) و

(3) والأبوين (3) و (4) متباعدين وراثياً بعكس الاباء (1و2)،(1و4)،(2و3) المتقاربة وراثيا حيث كان الاختلاف بينها عن الصفر في خمسة صفات كلك منها، وأن هذه الفروق العكسية تدل على وجود تأثير سايتوبلازمي (Griffing، 1956) والذي بدوره يؤدي دوراً مهماً في اختلاف توارث الصفات، وربما يعزى هذا الفرق السايتوبلازمي إلى التباعد الوراثي الكبير بين الآباء التي تضمنها التهجين (El-Shawaf وآخرون، 1986 و Lopez-Anido وآخرون، 2007 والحمداني والليلة، 2011).

EVALUATION OF COMBINING ABILITY FOR GROWTH AND YIELD TRAITS IN SUMMER SQUASH (*Cucurbita pepo* L.)

A.I.Al-Hubaity Asmaa Yousif Al-Heyaly
College of Agriculture and Forestry/ Mosul/ Iraq
E-mail: ahubaity@yahoo.com

ABSTRACT

An experiment was carried out by using 4 summer squash varieties viz. (1-Zucchini, 2-Local cv., 3-Early white squash and 4- Middle eastern sq.). They were subjected in a programmed of full diallel crosses during spring season of 2008 at vegetable field / College of Agriculture & Forestry to estimate several genetic parameters: Analysis of variance revealed significant differences among parents and F_1 hybrids for most traits. General combining ability mean squares were significant for plant length, no. of male flowers, sex ratio, fruit shape coefficient and average fruit weight. Whereas, the specific combining ability mean squares were significant for leaf area, no. of male and female flowers, sex ratio, date to first harvest, fruit shape coefficient, no. of fruits plant^{-1} and total yield plant^{-1}. The reciprocal effect was significant for plant length, leaf area, dry weight plant^{-1}, no. of male and female flowers sex ratio, and fruit shape coefficient. The result exhibited that Zucchini variety was the best combiner for the favorable traits, while the hybrid (Zucchini × Middle Eastern sq.) had a good specific combining ability for most desirable traits.

Key words**:** Combining ability, Reciprocal effect, Summer squash.

Received: 22/3/2012 Accepted: 18/6/2012

المصادر

البوحمد، إسراء عبدالحسين (2010). البنية الوراثية للحاصل ومكوناته لهجن الجيل الثاني F_2 في قرع الكوسه (*Cucurbita pepo* L.). رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

الجبوري، كاظم ديلي حسن (2001). دراسة قابلية الائتلاف في هجن قرع الكوسة المستنبطة واستجابة بعض تراكيبها الوراثية للبوتاسيوم. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجبوري، كاظم ديلي حسن (2006). التحليل الوراثي لبعض صفات قرع الكوسة باستعمال طريقة (Line x Tester). *مجلة العلوم الزراعية العراقية ،37(3):59-66.*

الحمداني، شامل يونس حسن (2008). تقدير قوة الهجين والارتباط الوراثي والمظهري في قرع الكوسة. *مجلة تكريت للعلوم الزراعية 8 (2) : 150-164.*

الحمداني، شامل يونس حسن ووليد بدر الدين الليلة (2011). تحليل قدرة الائتلاف للحاصل ومكوناته في قرع الكوسة (*Cucarbita pepo* L.). *مجلة زراعة الرافدين، 39(1): 40-48.*

الموصلي، مظفر أحمد (2007). نباتات طبية ذكرتها الكتب السماوية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار ابن الأثير للطباعة والنشر، الموصل، العراق.

الليلة، وليد بدر الدين محمود (2008). تحليل قدرة الائتلاف وقوة الهجين والارتباط في نمو وحاصل قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة الموصل – العراق.

داؤد، محمود سلمان وأمل ناجي محمد (2006). تقويم أصناف من قرع الكوسة الهجين تحت الظروف البيئة للمنطقة الوسطى في العراق. *مجلة الزراعة العراقية، 11(2) : 81- 87.*

مجهول (2000). الجهاز المركزي للإحصاء. إنتاج المحاصيل والخضراوات. مديرية الإحصاء الزراعية هيئة التخطيط - مجلس الوزراء - جمهورية العراق.

مطلوب، عدنان ناصر وعزالدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول (1989). انتاج الخضراوات (الجزء الثاني). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل.

Ahmed, E.A.; H.S. Ibn Oaf and A.E. EL Jack (2003). Combining ability and heterosis in line × Tester crosses of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Cucurbit Genetics Cooperative Report 26: 54-56.*

Anonymous, (2006). Production Year Book. Food and Agriculture Organization of United Nation. Rome.

Arora, S.k.; B. Singh and AT.R. Ghai (1996). Combining ability studies in summer squash. *Panjab Vegetable Grower, 31:14-17*

El-Adi,A.M.;Z.A.Kosba and T.El-Gazar (1981).Estimates of general and specific combining ability in squash. *Journal of Agriculture Science Mansoura University, 6(2):747-755*

EL-Mighawry, A.; A.A. Kamooh ; M. Abd EL-Salam and S.S. Gaman (2002). Combining ability studies in watermelon (*Citrullus lanatus*) *Journal of Agricultural Science Mansoura University, 27(2): 1201-1211.*

El- Shawaf, I.I.S.; S.A. Abd-Alla; F. El-Aidy and E.M. Metwally (1986). Inheritance of yield and related traits in summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Annual of Agriculture Science Moshtohor, 24(2): 911-928.*

Firpo,F.;F.Lopez-Anido;S.M. Garcia and E.Cointry (2007). Heterosis in summer squash (*Cucurbita pepo L.).Cucurbita Genetics Cooperative Report,21:43-45.*

Grazia, J.D.; A.T. Poblo; S.P. Omar and A.C. Angel Chiesa (2005). Evaluation of crop setting systems for four summer squash varieties *Cucurbita maxima* (Carr.) Millan var. zapallito. *Agricultion Tecnica (Chile) 65(2): 127-134.*

Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Australian Journal of Biological Science, 9:463-493.*

Iban Eduardo, P.A. and A.G. Monforte (2007). Estimation the genetic architecture of fruit quality traits in melon using a genomic library of near isogenic line. *Journal American Society of Horticultural Science, 132(1): 80-89.*

Li. J.Y.;Z.C. Fan ; Y.M. Liu ; S.D. Zhang and F.Q. Hou (2005). Genetic analysis of five characters of summer squash. *Acta Horticultural Science*; *32(1):118-120.*

Lopez-Anido, F.; C. Vanina ;A. Pablo ; F. Teresa ; M.G. Stella and E. Cointry (2004). Heterotic patterns in hybrids involving cultivar groupes of summer squash (*Cucurbita pepo* L.) *Euphytica, 135:355-360.*

Lopez-Anido, F.; I.T. Firpo ; S.M. Garcia and E. Cointry (2007). Combining ability in summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Cucurbit Genetics Cooperative Report 21: 40-42.*

Majeed, S.H. and M.J. Mahmoud (1988). Iraqi Herbs And Plants In Popular Medical and Scientific Research. First publication. Drug and Drug Education Department. Biological Research Centre. Scientific Research Council , Iraq.

Metwally, E.I.; R.M. Khalil and B.I. El-Sawy (1988). Genetic analysis of seed yield and related traits in summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Minufiya *Journal of Agricultural Research, 13(1): 431-443.*