تحليل قدرة الائتلاف للحاصل ومكوناته في قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.)

شامل يونس حسن الحمداني وليد بدرالدين محمود الليلة
قسم البستنة وهندسة الحدائق-كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل-الموصل -العراق

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل خلال موسمي النمو الربيعي والخريفي لعام٢٠٠٧ لدراسة قدرة الائتلاف العامة والخاصة باستخدام التهجين التبادلي الكامل لأربعة أصناف مختلفة المناشي من قرع الكوسةSummer squash (*Cucurbita pepo* L.) هي:١-ملا احمد المحلي و٢-المستقبل السوري و٣-Tala و٤-Bather-Elbethor ، وهجنها في تجربة تصميم قطاعات عشوائية كاملة (RCBD) وبثلاث مكررات. أظهرت النتائج أن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة كانت معنوية لصفات طول النبات وعدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الذكري وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي ، بينما كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة معنوية لصفات عدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الذكري والأنثوي ونسبة العقد وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي. وأظهرت التأثيرات العكسية اختلافات معنوية لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة الحاصل المبكر، وظهران مكونات تباين القدرة العامة على الائتلاف اكبر من مكونات القدرة الخاصة لصفة طول النبات ، وهذا يشير إلى إمكانية التنبؤ بوجود فعل جيني مضاف لهذه الصفة. اظهر الأب المستقبل السوري تأثيرات مرغوبة للقدرة العامة على الائتلاف لمعظم الصفات المدروسة وبالتالي فانه يحتوي على معظم الجينات المرغوبة لهذه الصفات ، وتباينت الهجن في تأثيراتها الخاصة على الائتلاف وهذا يعزى إلى التباعد الوراثي الكبير بين الآباء التي تضمنها الهجين.

المقدمة

يعد قرع الكوسة Summer squash(*Cucurbita pepo* L.) من محاصيل الخضر الصيفية المرغوبة في العراق ، ويعود إلى العائلة القرعية Cucurbitaceae شائعة زراعتها في العراق ، ويعد وسط وشمال أمريكا الموطن الأصلي له ومنها انتشر إلى جميع أنحاء العالم (Dilson،٢٠٠٢) وتأتي أهميته في استعماله غذاء للإنسان ، فهو غني بالعناصر الغذائية والفيتامينات فضلا عن استعمالاته الطبية (المعلى ،٢٠٠٧). يزرع في مناطق القطر جميعها في الحقل المكشوف بعروتين الأولى ربيعية تبدأ في منتصف آذار لتعطي إنتاجها في أواخر شهر نيسان ، والثانية خريفيه أثناء النصف الثاني من آب لتعطي إنتاجها في شهري تشرين الأول والثاني. وفي السنوات الاخيره اتجه المزارعون لزراعة هذا المحصول تحت الأنفاق البلاستيكيه الواطئة(مطلوب وآخرون ،١٩٨٩). يعاني الصنف المحلي لهذا المحصول تدهورا وراثيا وانخفاضا في إنتاجيته ، إذ بلغ الإنتاج المحلي لعام٢٠٠٠ حوالي١٧٩٢٨٧ طنا في مساحة مزروعة مقدارها ١٣٦٩٥.٧٥هكتارا بمعدل ١٣.٠٩طن/هكتار(الجهاز المركزي للإحصاء ،٢٠٠٠) .

يستخدم التهجين التبادلي Diallel Cross في تقدير قدرتي الائتلاف العامة والخاصة والحصول على معلومات فيما يتعلق بوراثة الصفات الكمية في المحاصيل ذاتية وخلطيه التلقيح قبل استعمالها في برامج التربية والتحسين.قدر العديد من الباحثين متوسط تباين قدرتي الائتلاف العامة والخاصة في محاصيل العائلة القرعية. فقد استنتج Singh و Joshi(١٩٨٠) في دراستهما للتهجين التبادلي لخمسة سلالات من القرع(*Momordica charantia* L) إلى أن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة كانت عالية المعنوية لصفات طول النبات وطول الثمرة وعدد الثمار /نبات في حين كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة معنوية لصفة عدد الثمار/نبات وكان متوسط مربعات قدرة الائتلاف العامة اكبر من متوسط مربعات قدرة الائتلاف الخاصة لصفة طول النبات مما يوحي إلى وجود فعل جيني إضافي يتحكم في وراثة هذه الصفة. ومن دراسة التهجينات التبادلية لخمسة سلالات نقية من قرع الكوسة وجد أن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة كانت معنوية لصفات طول وقطر الثمرة وعدد الثمار/نبات ، في حين كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة معنوية لصفتي طول وقطر الثمرة ، وغير معنوية لصفة معدل وزن الثمرة ، مما يشير إلى أهمية الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي في توريث صفتي طول وقطر الثمرة (Metwally وآخرون ،١٩٨٨). أشار عبد الرزاق والمختار (١٩٩١ أ و ب) عند إجراء التهجين التبادلي لأربعة أصناف نقية من قرع الكوسة إلى أهمية الفعل الجيني

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث ١٩ /١ /٢٠١٠ وقبوله ٢٠١٠/٤/١٩

غير الإضافي في توريث صفات طول وقطر ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي مقارنة بالفعل الجيني الإضافي. توصل Arora وآخرون(١٩٩٦) في دراسة تحليل القدرة الائتلافية للحاصل ومكوناته في ثمانية

سلالات نقية من قرع الكوسة إلى أن هناك تأثيرات معنوية لقدرتي الائتلاف العامة والخاصة لصفتي عدد الثمار/نبات والحاصل الكلي. حصل الجبوري(٢٠٠١) من دراسة التهجينات التبادلية الكاملة لسبع سلالات نقية من قرع الكوسة على تأثير ائتلافي معنوي عام لصفات طول النبات وموعد التزهير الذكري وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار /نبات والحاصل الكلي ، وتأثير ائتلافيّ خاص معنويّ لصفات موعد التزهير الذكري والأنثوي ونسبة العقد وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي. توصل Ahmed وآخرون(٢٠٠٣) من دراسة التهجين التبادلي لسبع سلالات نقية من قرع الكوسة بطريقة السلالة × الكشاف أن مقدار متوسطات قدرة الائتلاف الخاصة اكبر من متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة لصفتي موعد التزهير الأنثوي والحاصل الكلي ، مما يشير إلى أهمية الفعل الجيني غير إضافي في توريث هاتين الصفتين. توصل Li وآخرون(٢٠٠٥) من دراسة التحليل الوراثي بين خمسة صفات كمية من قرع الكوسة إلى أهمية الفعل الجيني غير الإضافي في توريث صفات طول وقطر الثمرة. وجد الجبوري(٢٠٠٦) من جراء التهجين بين ثمانية سلالات نقية من قرع الكوسة بطريقة السلاله × الكشاف تأثيرا ائتلافيا عاما معنويا في صفات طول النبات وعدد الأوراق/نبات وعدد الثمار /نبات والحاصل الكلي ، وتأثيرا ائتلافيا خاصا معنويا في عدد الأوراق وموعد التزهير الأنثوي ونسبة العقد وعدد الثمار / نبات والحاصل الكلي. وفي تهجينات تبادلية لعشرة سلالات نقية من قرع الكوسة حصل Lopez-Anido وآخرون(٢٠٠٧) على تأثير ائتلافي عام معنوي لطول النبات وعدد الأوراق/ نبات والحاصل الكلي ، وتأثيراً ائتلافياً خاصاً معنوياً لصفتي عدد الأوراق/ نبات والحاصل الكلي.وجد الحمداني(٢٠٠٨) في دراسة التهجينات التبادلية الكاملة لأربعة أصناف من قرع الكوسة إن متوسط مربعات قدرة الائتلاف العامة كان معنويا لصفات طول النبات وعدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الذكري وطول وقطر الثمرة والحاصل الكلي ، أما متوسط مربعات قدرة الائتلاف الخاصة فكان معنويا لصفات عدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الذكري والأنثوي وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي ، وان مقدار متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة كانت اكبر من متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة لجميع الصفات باستثناء صفة طول النبات ، وهذا يوحي إلى أهمية التأثيرات الجينية الإضافية وغير الإضافية والى كبر الفعل الجيني غير الإضافي وأهميته مقارنة بالفعل الجيني الإضافي في وراثة هذه الصفة الكمية.

تهدف الدراسة الحالية إلى إجراء جميع التهجينات الممكنة بين أربعة أصناف نقية من قرع الكوسة ، وتقدير تباينات وتأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الائتلاف لمعرفة أفضل الآباء والهجن كخطوة مبكرة للاستمرار بالجيد منها في برامج التربية.

مواد البحث وطرائقه

اختيرت لهذه الدراسة أربعة أصناف نقية مختلفة المناشئ من قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.) هي:١- المحلي ملا احمد و٢- المستقبل السوري و٣- Tala هولندي و٤- Bather-Elbethor أمريكي ، أدخلت في تهجينات تبادلية كاملة Full-Diallel Crosses خلال ربيع ٢٠٠٧ للحصول على بذور جميع الهجن المطلوبة للدراسة والبالغ عددها ١٢ هجينا حسب طريقة كروفك الأولى (Griffing ،١٩٥٦). زرعت بذور الآباء الأربعة وجميع الهجن بتاريخ ١٥/٨/ ٢٠٠٧ في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة مكررات ، تشتمل المكرر الواحد على ٤٨ مسطبة بواقع ٣ مساطب لكل تركيب وراثي بأربعة آباء واثني عشر هجينا فرديا الهجن والهجن العكسية. كانت الزراعة على مساطب بعرض٥.١م بين مسطبة وأخرى و٤٠سم بين نبات وآخر على جهة واحدة من المسطبة واعتبرت النباتات الجانبية نباتات حارسة ، أجريت عمليات الخدمة الزراعية من ري وتعشيب ومكافحة بالتساوي وللمعاملات كافة وكما موصى به (مطلوب وآخرون ،١٩٨٩).سمدت النباتات كافة بسماد سلفات الامونيوم والسوبر فوسفات بمعدل١٠٠ كغم/ دونم وعلى دفعتين الأولى وتشمل جميع السماد الفوسفاتي مع نصف السماد النتروجيني بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة أما الدفعة الثانية وتشمل النصف الثاني من السماد النتروجيني فتضاف عند بدء التزهير (Matlob و Basher ،١٩٨٥). أجريت عملية مكافحة حشرتي المن والذبابة البيضاء باستعمال المبيدين كراتي٥% وفانتكس٦% خلطا وبمعدل ٥.٠سم٣/لتر ماء لكل منهما رشا على المجموع الخضري وبشكل دوري كل ستة أيام كرشة وقائية لمنع الإصابة بالأمراض الفيروسية (Anon ،٢٠٠٢). درست صفات طول النبات (سم) وعدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الذكري والأنثوي (يوم) والنسبة الجنسية ٪ من حاصل قسمة (عدد الأزهار الأنثوية/عدد الأزهار الذكرية×١٠٠) ونسبة العقد ٪ من حاصل قسمة (عدد الأزهار العاقدة الكلية في

النبات/عدد الأزهار الأنثوية الكلية في النبات×١٠٠) وطول وقطر الثمرة (سم) ومعدل وزن الثمرة (غم) وعدد الثمار/نبات والحاصل المبكر والحاصل الكلي (طن/هكتار) . حللت البيانات إحصائيا حسب طريقة كرفك الأولى النموذج الأول ثم جرى تقدير قدرة الائتلاف العامة لكل أب وقدرة الائتلاف الخاصة والتأثير التبادلي لكل هجين كما تم تقدير تباينات تأثير قدرة الائتلاف العامة والخاصة للآباء الأربعة وحسب المعادلات الآتية:-

تأثير القدرة العامة على الائتلاف لكل أب :-

$$\hat{G}i = \frac{1}{2p}(Yi.. + Y.j.) - \frac{1}{p^2}Y...$$

تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف :-

$$\hat{S}ij = \frac{1}{2}(Yij\ .\ +\ Yji\ .) - \frac{1}{2p}(Yi\ ..\ +\ Y\ .i.\ +\ Yj\ ..\ +\ Y\ .j.) + \frac{1}{p^2}Y\ ...$$

التأثير العكسي لكل هجين :-

$$\hat{r}ij = \frac{1}{2}(Yij - Yji)$$

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

$$\sigma^2_{gi} = (\hat{g}_i)^2 - \frac{(P-1)}{2P^2}\sigma^2_e$$

$$\sigma^2_{S_i} = \frac{1}{P-2}\sum (\hat{S}_{ij})^2 - \frac{1}{2P^2}(P^2 - 2P + 2)\sigma^2_e$$

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

$$V(\hat{g}_i - \hat{g}_j) = \frac{1}{P}\sigma^2_e \qquad (i \neq j)$$

$$V(\hat{S}_{ij} - \hat{S}_{jk}) = \frac{(P-1)}{P}\sigma^2_e \qquad (i \neq j, k\ ،\ j \neq k)$$

$$V(\hat{S}_{ij} - \hat{S}_{ki}) = \frac{(P-2)}{P}\sigma^2_e \qquad (i \neq j\ ،\ k \neq i)$$

$$V(\hat{r}_{ij} - \hat{r}_{ki}) = \sigma^2_e \qquad (i \neq j\ ،\ k \neq i)$$

النتائج والمناقشة

يتركز اهتمام الدراسات الحالية بتقديرات كل من القدرة العامة والخاصة على الائتلاف في تربية النبات بهدف التعرف على مجموعة من السلالات الجيدة قبل إدخالها في برامج التربية بالتهجين، ويوضح الجدول (١) نتائج تحليل التباين للقدرة العامة والخاصة على الائتلاف والتأثير التبادلي للصفات المدروسة، وفيه يلاحظ إن الاختلافات المعنوية موجودة بين التراكيب الوراثية في جميع الصفات ما عدا صفتي معدل وزن الثمرة والحاصل المبكر، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Alejandra(١٩٩٨) و Grazia وآخرون(٢٠٠٥) وMiguel وآخرون(٢٠٠٦) من أن هناك اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية لصفتي عدد الثمار والحاصل الكلي ، وما وجده Ahmed وآخرون(٢٠٠٣) لصفة موعد التزهير الأنثوي ، وما أكده الجبوري(٢٠٠٦) لصفتي النسبة الجنسية ونسبة العقد وما ذكره Lopez-Anido وآخرون(٢٠٠٧) لصفتي طول النبات وعدد الأوراق وما توصل إليه Iban Eduardo وMonforte(٢٠٠٧) طفات طول وقطر الثمرة. كانت متوسطات مربعات القدرة العامة على الائتلاف معنوية عند مستوى ١٪ لصفات عدد الأوراق /نبات وموعد التزهير الذكري وطول الثمرة وعدد الثمار/نبات،وعند مستوى ٥٪ لصفات طول النبات(سم) وقطر الثمرة والحاصل الكلي ، ولم تصل حد المعنوية لباقي الصفات الأخرى، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الجبوري(٢٠٠١) وLopez-Anido وآخرون(٢٠٠٧) لصفة عدد الأوراق ، وما وجده Lopez-Anido وآخرون(٢٠٠٤) من أن هناك اختلافات معنوية للقدرة العامة على الائتلاف لصفتي عدد الثمار والحاصل الكلي. أما متوسطات مربعات القدرة الخاصة على الائتلاف فكانت معنوية عند مستوى ١٪ لصفات عدد الأوراق /نبات وموعد التزهير الذكري وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي ، وعند مستوى ٥٪ لصفتي موعد التزهير الأنثوي ونسبة العقد ، وهذا ما أكده Arora وآخرون(١٩٩٦) من

وجود فروقات معنوية للقدرة الخاصة على الائتلاف لصفتي عدد الثمار/نبات والحاصل الكلي ، وما أشار إليه الجبوري(٢٠٠٦) لصفات عدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الأنثوي ونسبة العقد وما ذكره الحمداني(٢٠٠٨) لصفات موعد التزهير الذكري وطول وقطر الثمرة ، في حين كان التأثير العكسي معنويا لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة الحاصل المبكر. وكما يلاحظ إن نسبة مكونات تباين قدرة الائتلاف العامة إلى مكونات تباين قدرة الائتلاف الخاصة كانت اقل من الواحد صحيح لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة طول النبات مشيرا إلى وجود فعل جيني إضافي يكون الجزء الأكبر من التباين الوراثي لهذه الصفة بخلاف الصفات الأخرى التي يحكمها فعل جيني غير إضافي ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كلا من EL-Shawaf وآخرون(١٩٨٦) من أهمية الفعل الجيني غير الإضافي في توريث صفات موعد التزهير الذكري والنسبة الجنسية و وزن الثمرة وعدد الثمار/ نبات وAhmed وآخرون(٢٠٠٣) لصفتي موعد التزهير الأنثوي والحاصل الكلي، والحمداني(٢٠٠٨) لصفة عدد الأوراق/نبات. يبين الجدول (٢) تأثير قدرة الائتلاف العامة لكل أب ، حيث يظهر إن الأب (٢) أعطى أثرا معنويا ومرغوبا لصفات طول النبات وعدد الأوراق وموعد التزهير الذكري وقطر الثمرة وعدد الثمار/نبات ، ولهذا يكون أكثر الإباء توافقا وبشكل معنوي في الصفات المرغوبة بخلاف الأب (١) الذي اظهر ائتلافا عاما مرغوبا لقطر الثمرة فقط وغير مرغوب لأكثر عدد من الصفات الأخرى. يظهر الجدول (٣) تأثير قدرة الائتلاف الخاصة لكل هجين ويلاحظ إن الهجين (١×٢) قد تميز بقدرة ائتلافية خاصة معنوية بالاتجاه المرغوب لأكثر عدد من الصفات وهي طول النبات وموعد التزهير الذكري والأنثوي والنسبة الجنسية ونسبة العقد وطول الثمرة وعدد الثمار/نبات ، وقد يعزى ذلك إلى الاختلاف الوراثي الكبير بين الإباء ، في حين اظهر الهجين (٢×٣) ائتلافا خاصا معنويا مرغوبا لمعدل وزن الثمرة فقط وغير مرغوب لأكبر عدد من الصفات الأخرى مقارنة مع الهجن الأخرى والتي أعطت قدرة خاصة معنوية مرغوبة لبعض الصفات.

وبالاستعانة بتباين تأثير قدرتي الائتلاف العامة والخاصة لكل أب والتباين البيني والموضحة في الجدول (٤) يمكن معرفة كيفية تحقيق الآباء لقيم تأثيرها التي سبق ذكرها في الجدول (٢) وكذلك لتحديد أي من الآباء تحت الدراسة أكثر فائدة في تحسين الصفة، حيث أن القيمة المرتفعة لتباين تأثير قدرة الائتلاف العامة لأب معين في صفة ما يشير إلى كبر حجم إسهام هذا الأب في توريث تلك الصفة ، بينما تشير القيمة المنخفضة لتباين تأثير قدرة الائتلاف الخاصة للأب الذي يتميز بقدرة ائتلاف عامة عالية في صفة ما إلى انه قد أسهم في توريث هذه الصفة لمعظم هجنه، أما تباين التأثير للقدرة الخاصة العالي للأب ذو تأثير عام عالي يدل على توريثه للصفة لبعض هجنه،ومنه يتضح أن الأب (٣) كان من أكثر الآباء إسهاما في توريث هذه الصفات بخلاف الأب (١) الذي كان اقل الآباء إسهاما في توريث هذه الصفات، كما أن الأب (٣) قد ورث هذه الصفات لعدد من هجنه اقل من ما هو عليه في الأب (١) الذي ورثها لأكثر عدد من هجنه. يوضح الجدول (٥) التأثير العكسي لكل هجين ومنه يلاحظ أن الهجين (١×٢) كان اكبر من هجينه العكسي (٢×١) لصفات عدد الأوراق/نبات وموعد التزهير الذكري ونسبة العقد وقطر الثمرة ومعدل وزن الثمرة وعدد الثمار/نبات والحاصل المبكر والحاصل الكلي للنبات ، في حين كان اصغر منه لصفات طول النبات وموعد التزهير الأنثوي والنسبة الجنسية وطول الثمرة ، وكان الفرق بينهما مختلفا عن الصفر تحت مستوى احتمال ٥% لصفات النسبة الجنسية وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي ، غير أن الهجين (١×٤) وهجينه العكسي (٤×١) والهجين (٢×٣) وهجينه العكسي (٣×٢) قد اختلف الفرق بينهما عن الصفر لثماني صفات وهذا يدل على أن الأبوين (١) و(٤) والأبوين (٢) و(٣) متباعدين وراثيا بخلاف الأبوين (١) و(٢) المتقاربين وراثيا وهذه الفروق العكسية تشير إلى وجود تأثير سايتوبلازمي (Griffing، ١٩٥٦) ، والذي يؤدي دورا مهما في اختلاف توارث هذه الصفات، وقد يعزى هذا الفرق السايتوبلازمي إلى التباعد الوراثي الكبير بين الآباء التي تضمنها التهجين(EL-Shawaf وآخرون،١٩٨٦ وKorzeniewska و Niemirowicz-Szczytt، ١٩٩٣ وLopez-Anido وآخرون، ٢٠٠٧).

الجدول (١): تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير العكسي للصفات المدروسة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean Squares											
		طول النبات (سم)	عدد الأوراق /نبات	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الأنثوي (يوم)	النسبة الجنسية ٪	نسبة العقد ٪	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (غم)	عدد الثمار/ نبات	الحاصل المبكر (طن/ هكتار)	الحاصل الكلي (طن/ هكتار)
المكررات	٢	١٤.٢٥٤	٢٦.٢١٢	١٢.٧٢٥ *	١١.٨٧٨	٨٤.٧٠٦	١٦.٢٩٨	٠.٣٢٣	٠.٥٣٦	١١١٤.٧٥٠	٤.١٥١	٠.١٧٣	٢٢.٤٩١
التراكيب الوراثية	١٥	١٠٢.١٥٧ **	٥٤.٩٢٣ **	١٠.١٦٣ **	٣٨.٨٠١ **	١٢٨.٢٠٠ *	٣٠٧.٤٨٥ **	١٥.١٦٠ **	١.١١٥ **	٧١١٤.٨٦٧	٢٠.٥٥٩ **	٣٥.٤٤٢	٢٤٣.٥٨٨ **
قدرة الانتلاف العامة	٣	٣٣.٠٦٨ *	٣٠.٣٢٠ **	٥.٢٦٦ **	٢.٠٥٩	٢١.٢٣١	٤٤.٥٥٠	٧.٣٢٩ **	٠.٤١١ *	٢٣٦١.٢٣١	٩.٥٢٣ **	٨.١٩٣	٥٦.٥٣٧ *
قدرة الانتلاف الخاصة	٦	٨.١٠٢	١٣.٧٢٣ **	٣.٦١٥ **	١٢.٠٣١ *	٣٢.٨٤٠	٧٦.٢٦٦ *	٣.١٩١ **	٠.٣٧٤ **	١٧٨٠.٢٩٢	٦.١٩٠ **	١٥.٥٨٦	٧٨.٦٣٩ **
التأثير العكسي	٦	٦٠.٤٩٥ **	١٦.٨٨٥ **	٢.٢٢٠ *	١٩.٢٧٣ **	٦٣.٣٧٧ *	١٥٧.٦٩٦ **	٥.٧٧٧ **	٠.٣٤٩ **	٢٩٦٨.١٤٨ *	٦.١٨٠ **	٩.٨٥٢	٩٦.٠٨٢ **
الخطأ التجريبي	٣٠	١٩.٥٩٩	١٠.١٨١	٢.١٨٤	١٠.٣٦٥	٥٣.١٥٢	٧٠.٦٥١	١.٨٦٩	٠.٢٥٦	٣٠٢٨.٨٨٣	٢.٢٣٧	١٧.٧٠٠	٤٦.٣٢٦
Øg.c.a / Ø.s.c.a		٤.٢٢٩	٠.٦٥١	٠.٣٩٢	—	٠.٠٥٨	٠.٠٩٩	٠.٦٥٢	٠.٢٨١	٠.٤٣٨	٠.٤٠٣	٠.٠٥٩	٠.١٦٢

*,** معنوية عند مستوى احتمال ٥٪ و ١٪ على التوالي.
(ـ) قيم سالبة نتيجة للخطأ العيني لذا تعد صفراً.

الجدول (٢): تقديرات تأثير القدرة العامة على الائتلاف (ĝi) لكل أب للصفات المدروسة.

الاباء	طول النبات (سم)	عدد الأوراق/ نبات	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الأنثوي(يوم)	النسبة الجنسية ٪	نسبة العقد٪	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة(غم)	عدد الثمار/ نبات	الحاصل المبكر (طن/هكتار)	الحاصل الكلي (طن/هكتار)
١	١.٢١٥-	٠.٩٩٩-	٠.٠٣٤-	٠.١٤٧	١.٦٧٩	١.٦٥٩	٠.٠٣١-	٠.٢٠٥	٩.٨٧٥-	٠.٧٢٩-	٠.٦٣٠	٣.٥٧٠-
٢	١.٤٥١	١.٩٥٨	٠.٩٥٥-	٠.٠٣٨	١.٨٧٣-	١.١٥٠-	١.٠٩٧-	٠.١٦٦	٨.٨٣٣-	٠.٨٩١	٠.٠٦٦-	١.٣٨٦
٣	٢.٢١٤-	٢.٢٢٢-	٠.٨٧٩	٠.٦٩٧ -	٠.٩٩٤	٢.٧٥٤-	١.٢٣٧	٠.٩٩٠-	٢٥.٧٠٨	١.١٣٧-	١.٤٥٠	٠.٣٤٩-
٤	١.٩٧٩	١.٢٦٣	٠.٤١٥	٠.٥١٢	٠.٨٠٠-	٢.٢٤٥	٠.١٠٨-	٠.٢٧٢-	٧.٠٠٠-	٠.٩٧٥	٠.٧٥٣-	٢.٥٣٣
SE(gi-gj)	١.٢٧٨	٠.٩٢١	٠.٤٢٦	٠.٩٢٩	٢.١٠٤	٢.٤٢٦	٠.٣٩٤	٠.١٤٦	١٥.٨٨٧	٠.٤٣١	١.٢١٤	١.٩٦٥

الجدول (٣): تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف ($\hat{S}ij$) لكل هجين للصفات المدروسة.

الهجن	طول النبات (سم)	عدد الأوراق/ نبات	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الأنثوي (يوم)	النسبة الجنسية ٪	نسبة العقد٪	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة(غم)	عدد الثمار/ نبات	الحاصل المبكر (طن/هكتار)	الحاصل الكلي (طن/هكتار)
٢×١	٢.٢٠١	-١.١٩٣	-٢.٢٥٢	-٢.٥٨٦	٣.٠٩٩	٦.٤٦٦	١.٦٨٥	٠.٠٥٣	-٢٧.٠٤١	١.٣٣٣	-٠.٦٤٣	١.٨٥٢
٣×١	-١.٥٧٦	-١.٤٥٨	١.١٩٨	١.٠٦٢	٠.٨٨١	٠.٤٠٣	١.٢٧٧	٠.١٧٥	١٩.٧٥٠	٠.٣٦٢	٢.٠٩٣	٣.٦٢٢
٤×١	١.٢٢٩	-١.٦٠٩	٠.٠٨٩	-١.٠٨٣	٥.٤٢١	-٠.٩٣	-١.٢٤٤	-٠.٣٠١	-١٧.٨٧٥	-٠.٣٠٠	-٢.٠٢١	-٢.٩٢٧
٣×٢	-١.٧٤٢	-٠.٥٢٨	٠.٧٧٠	٢.٥١١	-٠.٣٥٢	-٦.٤٥٣	-٠.٩٧٦	-٠.٣٩٥	٢٨.٥٤١	-١.٩٢٥	٠.٨٠٢	-٢.٣٠٤
٤×٢	٠.٣٩٧	٣.٤٨٥	٠.٢٨٦	-١.٨٠٨	-٠.٥٨٢	-٦.٢٨٦	-٠.٠٩٠	-٠.٥٠٥	٢٥.٧٥٠	١.٩٦٢	٤.٤٦٣	١٠.٤٥٧
٤×٣	-٠.٩٣٧	٢.٠٥٦	٠.١٧١	-١.١٢٨	-٠.٠٢٠	٨.٠٦٦	٠.٠١٥	٠.٣٢٠	-٣٥.٦٥٢	١.٤٧٥	-٢.٥٢٧	١.٢١٠
SE(sij-sik)	٢.٢١٣	١.٥٩٥	٠.٧٣٩	١.٦٠٩	٣.٦٤٥	٤.٢٠٢	٠.٦٨٣	٠.٢٥٢	٢٧.٥١٧	٠.٧٤٧	٢.١٠٣	٣.٤٠٣
SE(sij-ski)	١.٨٠٧	١.٣٠٢	٠.٦٠٣	١.٣١٤	٢.٩٧٦	٣.٤٣١	٠.٥٥٨	٠.٢٠٦	٢٢.٤٦٨	٠.٦١٠	١.٧١٧	٢.٧٧٩

الجدول (٤): تقديرات تباين تأثيرات قدرتي الائتلاف العامة والخاصة والتباين البيئي للصفات المدروسة.

الصفات الآباء	طول النبات(سم)		عدد الأوراق/نبات		موعد التزهير الذكري (يوم)		موعد التزهير الأنثوي (يوم)	
	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2
١	٠.٨٦٤	٢.٣٧٧	٠.٦٨٠	٢.٠٠٨	٠.٠٤٧	٣.٠٢٩	- ٠.٣٠٢	٣.٤١٤
٢	١.٤٩٠	- ٠.٢٥٠	٣.٥١٥	٥.٥٠٠	٠.٨٤٤	٠.١٢٣	- ٠.٣٢٢	٤.٥٢٦
٣	٤.٢٨٩	١٦.٣٤٩	٤.٦١٩	١٣.٥٢٨	٠.٧٠٤	١.٢٤٥	٠.١٦٢	٧.٤٢٢
٤	٣.٣٠٠	٧٠.٩٦٣	١.٢٧٧	١١.٤٤٠	٠.١٠٤	١.٦٢٤	- ٠.٠٦١	١٩.٠٦٨
σ_e^2	٦.٥٣٣		٣.٣٩٣		٣.٤٥٥		٠.٧٢٨	

الصفات الآباء	النسبة الجنسية٪		نسبة العقد ٪		طول الثمرة(سم)		قطر الثمرة(سم)	
	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2
١	١.١٥٩	١٤.٣٤٧	٠.٥٤٥	١٤.٠٥٨	- ٠.٠٥٧	٢.٨١٤	٠.٠٣٥	٠.٠٣٥
٢	١.٨٤٨	١٥.٥٠٢	- ٠.٨٨٤	٣٣.٢٧٣	١.١٤٥	٠.٢٩١	٠.٠٢٠	٠.٢٠١
٣	- ٠.٦٧٢	٦٨.٠٤١	٥.٣٧٧	١١٤.٠٥٥	١.٤٧٢	٤.٥٧٧	٠.٠٠٢	٠.٣٤٧
٤	- ١.٠٢٠	٤.٨٦٩ -	٢.٨٣٣	١٤٠.٢٢٨	- ٠.٠٤٦	٣.٦٩٠	٠.٠٦٦	٠.١٥٣
σ_e^2	١٧.٧١٧		٢٣.٥٥٠		٠.٦٢٣		٠.٠٨٥	

(-) قيم سالبة نتيجة للخطأ العيني لذا تعد صفرا

تابع الجدول(٤): تقديرات تباين تأثيرات قدرتي الائتلاف العامة والخاصة والتباين البيئي للصفات المدروسة.

الصفات / الآباء	معدل وزن الثمرة (غم)		عدد الثمار/نبات		الحاصل المبكر (طن/هكتار)		الحاصل الكلي (طن/هكتار)	
	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2	σ_g^2	σ_s^2
١	٢.٨٦٣	٤٠٤.٨٨٨	٠.٤٦٢	٠.٧٦٦	٠.١٥٧ -	٢.٥٩٥	١١.٢٩٠	٧.٧٣٢
٢	١٦.٦٣١ -	٤٥١.٤٤٢	٠.٧٢٤	٦.١٥١	٠.٥٤٩ -	٨.٦٩٧	٠.٤٧١	٨٧.٤٥٩
٣	٢٣٥.٧٩٨	١٤٩٠.٢٦٢	١.٢٢٣	٢.٤٠٦	١.٥٤٩	٨.٠٨٤	١.٣٢٦ -	٥٩.٩٦٩
٤	٧٠.١٥٢ -	٢٤٨٧.٢٧٨	٠.٨٨١	٤.٨٧٧	٠.٠١٤	٥.٩٣٣	٤.٩٦٩	٤٠.٢٤٤
σ_e^2	١٠٠٩.٦٢٨		٠.٧٤٥		٥.٩٠٠		١٥.٤٤٢	

(-) قيم سالبة نتيجة للخطأ العيني لذا تعد صفراً

الجدول (٥): التأثير العكسي لكل هجين للصفات المدروسة.

الهجن	طول النبات (سم)	عدد الأوراق/ نبات	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الأنثوي (يوم)	النسبة الجنسية ٪	نسبة العقد ٪	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (غم)	عدد الثمار/نبات	الحاصل المبكر طن/هكتار)	الحاصل الكلي (طن/هكتار)
٢×١	٠.٢٧٨-	٠.٨٣٥	٠.١٦٦	١.٢٨٠-	٦.٤٥١-	٠.٣٣٣	٠.١٠٨-	٠.٢١١	٧.٥٠٠	٢.٢٨٣	٠.٧٢١	٨.٣٦٣
٣×١	٢.٣٩١-	٢.١٦٦-	١.٠٣٣	٠.٣٠٠-	٠.٩٨١	١٣.٣٣٣	٣.٠١١	٠.٧٦١-	١٢.٨٣٣-	١.٦٥٠-	١.٠٧٩-	٩.٠١٩-
٤×١	٧.٢٧٨	١.٩٤٥	٠.٧٣٠-	١.٩١٦-	١.٠٥٠	١٥.٦٦٦	٢.٠٦٣	٠.٥٦٥	٦.٥٠٠-	١.٨٣٣	٠.٦٦٨	٤.٨٣٧
٣×٢	٥.٤٤٥-	٤.٥٠١-	١.٣٦٠	٣.٩٧٣	١٢.٠٩١-	صفر	٠.٦٩١	٠.٢٥٥-	٤٦.٦٦٦-	٠.٦١٦-	٣.٥٠٨-	٦.٨٤٠-
٤×٢	٨.١١١	٤.٢٢٥-	٠.٢٣٥	٢.٥٨٣	٠.٠٨٠	٥.٥٠٠	١.٨٦٨	٠.١٢٥-	٦٦.١٦٦-	٢.٦١٦	٠.٣٠٢	٣.٨٠٤-
٤×٣	٥.٢٢١	١.٨٣٥	١.٧٦٨	٥.٤٧٣-	٠.٤٧٦-	٤.٤١٦-	٠.١٥٨	٠.١٥٥	٤٥.٦٦٦	٠.١٣٣-	٣.٨٧٥	٧.٢٣٠
SE(rij-rki)	٢.٥٥٥	١.٨٤٢	٠.٨٥٣	١.٨٥٨	٤.٢٠٩	٤.٨٥٢	٠.٧٨٩	٠.٢٩٢	٣١.٧٧٤	٠.٨٦٣	٢.٤٢٩	٣.٩٢٩

COMBINING ABILITY ANALYSIS FOR YIELD AND ITS COMBONENTS IN SUMMER SQUASH (*Cucurbita pepo* L.)

Shamil Y .H. Al-Hamdany Waleed B.A. Al-Lelah
Dept. of Hort. & Landscape Design, Collage of Agric.& Forestry, Univ. of Mosul, Iraq

ABSTRACT

The experiment was carried out in the Horticulture and Landscape Research Field ,College of Agriculture and forestry , Mosul University ,in Spring and Autumn seasons of 2007 , to study the general and specific combining ability using Full-Diallel Crosses of four varieties in summer squash viz, 1-local (malea Ahmed) , 2-Syrian (Al-Mostkabil) , 3-Tala and 4-Bather- Eibethor and their F1 hybrids by Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications. The results indicated that general combining ability was significant for: plant height, number of leaves/ plant, the date male flowering ,fruit length and diameter, number of fruits /plant and total yield , while specific combining ability was significant for: number of leaves/plant, the date male and female flowering ,percentage of flower ,fruit length and diameter , number of fruits /plant and total yield. The reciprocal effect was significant for all studied character except early yield. The results showed that general combining ability was higher than specific combining ability for plant height , it can be predicted for on additive gene action for this character. Syrian(AI-Mostkabil) variety showed high general combining ability for most of the studied characters ,and therefore contains the desired gene. The hybrids varied for their specific combining ability effects and this due to the wide genetic variation between the parents .

المصادر

الجبوري، كاظم ديلي حسن(٢٠٠١). دراسة قابلية الائتلاف في هجن قرع الكوسة المستنبطة واستجابة بعض تراكيبها الوراثية للبوتاسيوم. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الجبوري، كاظم ديلي حسن(٢٠٠٦). دراسة قابلية الائتلاف في هجين قرع الكوسة المستنبطة واستجابة البيئة للمظفة الوسطى من العراق. مجلة الزراعة العراقية١١(٢):٨١-٨٧.

الجهاز المركزي للإحصاء(٢٠٠٠). إنتاج المحاصيل والخضروات. مديرية الإحصاء الزراعية هيئة التخطيط - مجلس الوزراء - جمهورية العراق.

الحمداني، شامل يونس حسن(٢٠٠٨). تقدير قوة الهجين والارتباط الوراثي والمظهري في قرع الكوسة. مجلة تكريت للعلوم الزراعية ٨(٢):١٥٠-١٦٤.

عبد الرزاق، حنان حافظ وفيصل عبد الهادي المختار(١٩٩١أ). السلوك الوراثي لصفة الحاصل الكلي ومكوناته الرئيسية في قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.).مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢٢(١): ١٤٩-١٥٦.

عبد الرزاق، حنان حافظ وفيصل عبد الهادي المختار(١٩٩١ب). السلوك الوراثي لبعض صفات النمو الخضري ومكوناته الرئيسية في قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.).مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢٢(١):١٥٧-١٦٤

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول(١٩٨٩). إنتاج الخضروات (الجزء الثاني). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل.

الموصلي، مظفر أحمد(٢٠٠٧). نباتات طبية ذكرتها الكتب السماوية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل- دار أبن الأثير.

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

ALejandra, C.(1998).Evaluation of two *Benincesa hipida* Genotypes for fruit yield, Vine Growth, size and shape characteristics. Cucurbit Genetics Cooperative Report. 21: 67-68.

Anon, (2002).Farm chemicals Hand Book,(2002) . III Meister Publishing company. PP.828.

Arora, S.K. ; B. Singh and A.T.R. Ghai(1996).Combining ability studies in summer squash. Punjab-Vegetable- Grower. 31: 14-17.

Dilson, A.B.(2002).Origin and evolution of cultivated cucurbita. Ciencia Rural, 32 (5): 715-723.

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

Grazia, J.D. ; A.T. Pablo ; 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. Agriculture Tecnica (Chile) 65(2): 127-134 .

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

Korzeniewska, A. and K. Niemirowicz-Szczytt(1993).Combining ability and heterosis effect in winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.). Genetica Polonica, 34(3): 259-272.

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. J. Amer . Soc. Hort. Sci. 132 (1): 80-89.

Lopez-Anido, F. ; C. Vanina ; A. Pablo ; F. Teresa ; M.G. Stella and E. Cointry (2004).Heterotic patterns in hybrids involving cultivar- groups 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.

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 Hort. Sci.; 32(1): 118-120.

Matlob, A.N. and E.A. Basher(1985).The effect of nitrogen fertilizer on sex expression and yield of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). J. Agric. and Water Resources 4(1): 103-109.

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 J. Agric. Res. 13(1): 431-443. Egypt.

Miguel, M.E ; A.V. Franco and A. Hermes(2006).Agronomic evaluation of seven experimental F1 Hybrids of Zapallo (*Cucurbita moschata* Duch.Ex poir).11(1):32-42 .

Singh, B. and S. Joshi(1980).Heterosis and combining ability in bittergourd. Indian J.Agric. Sci. 50 (7): 558-561.