قدرة الائتلاف والتهجين التبادلي للحاصل ومكوناته لهجن الجيل الثاني في الباقلاء (*Vicia faba* L.)

وئام يحيى رشيد الشكرجي
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – الموصل – العراق .

الخلاصة

أجريت الدراسة في حقل قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل خلال موسم النمو ٢٠٠٩/٢٠١٠ لتحليل القدرة العامة والخاصة على الائتلاف وتقدير تأثيراتها وكذلك التأثير التبادلي وطبيعة الفعل الجيني والتوريث بين الحاصل ومكوناته ضمن طريقة التهجين التبادلي الكامل لأربعة أصناف من الباقلاء هي: فرنسي ، سوري ، تويثة و بابل وهجنها التبادلية الكاملة في الجيل الثاني باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات حسب الطريقة الأولى- النموذج الأول والذي اقترحه كرفنك (Griffing ،١٩٥٦). أظهرت نتائج تحليل قدرة الائتلاف إلى إن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة والخاصة كانت معنوية لمعظم الصفات المدروسة. وأظهرت التأثيرات التبادلية اختلافات معنوية لجميع الصفات المدروسة ماعدا صفات وزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور، وظهر أن مكونات تباينات القدرة العامة على الائتلاف اكبر من مكونات القدرة الخاصة لصفتي موعد النضج وعدد البذور في القرنة وهذا يشير إلى إن الفعل الجيني الإضافي هو المتحكم بوراثة هاتين الصفتين. كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات المدروسة ماعدا صفة موعد التزهير، أما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فكانت عالية لصفتي نسبة العقد وموعد النضج وهذا يعكس وجود الفعل الجيني الإضافي لهذه الصفات. معدل درجة السيادة كان اكبر من الواحد لجميع الصفات المدروسة عدا صفتي موعد النضج وعدد البذور في القرنة وهذا يدل على وجود سيادة فائقة تحكمت بوراثة هذه الصفات.

المقدمة

الباقلاء faba bean (*Vicia faba* L.) من المحاصيل البقولية المهمة التي عرفها الإنسان منذ القدم والتي تزرع من اجل قرونها الخضراء أو الحبوب ، إذ تكون احد مصادر البروتين النباتي والذي تصل نسبته إلى أكثر من ٣٠٪ في الحبوب(Alghamdi ،٢٠٠٩) وهذا ما يجعلها مصدرا غذائيا مهما لشعوب الكثير من دول العالم (Ibrahim وKandil ،٢٠٠٧).

يستخدم التهجين التبادلي Diallel Crosses في تقدير قدرتي الائتلاف العامة والخاصة وبعض المعالم الوراثية من اجل الحصول على معلومات فيما يتعلق بوراثة الصفات الكمية في المحاصيل ذاتية وخلطيه التلقيح بهدف اعتمادها في برامج التربية والتحسين. أجريت العديد من الدراسات حول قدرة الائتلاف والمعالم الوراثية في الباقلاء فقد توصل Ghandorah و El-Shawaf(١٩٩٣) من دراسة التركيب الوراثي لهجن الجيل الثاني في الباقلاء إلى اختلافات معنوية بين متوسطات الآباء والهجن لصفات ارتفاع النبات وموعد التزهير والنضج وعدد القرنات /نبات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور ، والى نسبة توريث عالية بمعناها الواسع لصفات ارتفاع النبات وعدد القرنات /نبات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور. حصل الفهادي ورشيد(٢٠٠٠) من تهجينات تبادلية لأربعة أصناف من الباقلاء إلى إن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة والخاصة كانت معنوية لصفات موعد النضج وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور ، والى نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات موعد النضج ، وأشارا إلى إن صفات عدد التفرعات/نبات وموعد التزهير ونسبة وعدد القرنات/نبات ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور تخضع في توريثها للسيادة الفائقة. ومن دراسة التهجين التبادلي لخمسة أصناف من الباقلاء توصلت Salama وManal(٢٠٠١) إلى إن متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة والخاصة كانت عالية المعنوية لصفات عدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة ، والى نسبة توريث عالية بالمعنى الضيق لصفة موعد النضج. حصل Angela وخرون(٢٠٠٢) على نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفة حاصل البذور في الباقلاء. توصل Kalia وSood (٢٠٠٤) من دراسة التركيب الوراثي لأربعة وعشرون صنفا من الباقلاء إلى أهمية الجينات الإضافية في توريث صفتي موعد النضج و عدد القرنات/نبات والى نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع للصفتين أعلاه.

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٧/١ وقبوله ٢٠١٠/٩/٢٠

وفي دراسة تضمنت تقييم ثمانية أصناف من الباقلاء حصل Cengiz (٢٠٠٤) على نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات ووزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور. أشار Toker (٢٠٠٤) إلى وجود تأثير تبادلي معنوي لصفات عدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة وحاصل القرنات ، وحصل على نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات ارتفاع النبات وموعد التزهير والنضج ووزن ١٠٠ بذرة في دراسة تضمنت تقييم ثمانية أصناف من الباقلاء. ومن دراسة المعالم الوراثية لأربعة وعشرون تركيب وراثي من الباقلاء لوحظ إن هناك نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفة حاصل القرنات للنبات (Pritam و Shivani ،٢٠٠٤). أشار حميد ورشيد (٢٠٠٦) إلى أهمية التأثيرات الجينية الإضافية في توريث صفات عدد التفرعات للنبات ونسبة العقد وموعد النضج وطول القرنة وعدد البذور في القرنة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور ، والى نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات ارتفاع النبات وموعد النضج وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور ، والى نسبة توريث منخفضة بالمعنى الضيق لصفتي عدد التفرعات للنبات وحاصل البذور ، والى سيادة فائقة تتحكم في وراثة صفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات ونسبة العقد ووزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور في تهجين تبادلي لأربعة أصناف من الباقلاء. ومن تهجينات تبادلية كاملة لأربعة أصناف من الباقلاء ذكر الكمر و خرون (٢٠٠٦) إلى إن صفات نسبة العقد وعدد القرنات/نبات ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور تخضع في توريثها إلى الفعل الجيني الإضافي وكان لها نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع ، وحصلا على نسبة توريث عالية بالمعنى الضيق لصفة نسبة العقد ، وعلى سيادة فائقة تتحكم في وراثة صفات عدد التفرعات/نبات وموعد التزهير وعدد القرنات/نبات ووزن ١٠٠ بذرة. توصل Alghamdi (٢٠٠٧) إلى نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات موعد النضج وعدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة من تقييم ستة أصناف من الباقلاء. حصلالكمر و خرون (٢٠٠٧) في دراسة تضمنت التهجين التبادلي لأربعة أصناف من الباقلاء على متوسطات مربعات معنوية للقدرة الائتلافية العامة والخاصة لصفات نسبة العقد وعدد القرنات/نبات وحاصل البذور ، وعلى تأثيرات تبادلية معنوية لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات/نبات. ومن دراسة التركيب الوراثي لستة أصناف من الباقلاء وجد إن هناك نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وموعد النضج وعدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي (Salem،٢٠٠٧). ومن إجراء التهجين التبادلي لأربعة أصناف من الباقلاء حصلت الشكرجي (٢٠٠٨) على متوسطات مربعات معنوية للقدرة الائتلافية العامة والخاصة لصفات عدد التفرعات/نبات وطول القرنة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور ، وعلى تأثيرات تبادلية معنوية لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات ونسبة العقد وموعد النضج وعدد القرنات/نبات وطول القرنة وعدد البذور في القرنة. ومن دراسة التهجين التبادلي الكامل لثمانية أصناف من الباقلاء وجد إن هناك اختلافات معنوية بين متوسطات مربعات القدرة الائتلافية العامة والخاصة لهجن الجيل الأول والثاني لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وعدد القرنات للنبات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور (Salem،٢٠٠٩). توصل ألعبادي (٢٠٠٩) في دراسة تضمنت تقييم ستة أصناف من الباقلاء إلى نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات للنبات وطول القرنة وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور. ومن تقييم بعض المعالم الوراثية لهجن الجيل الثاني في الباقلاء حصلت الشكرجي (٢٠١٠) على نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات للنبات ووزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور.

تهدف الدراسة الحالية إلى تقدير تأثيرات قدرة الائتلاف العامة لكل أب وقدرة الائتلاف الخاصة لكل هجين في الجيل الثاني ، وكذلك تقدير نسبة التوريث بالمعنيين الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة ، لانتخاب أفضل الآباء والصفات كخطوة مبكرة للاستمرار بالجيد منها في برامج التربية.

مواد البحث وطرائقه

اختيرت لهذه الدراسة أربعة أصناف نقية من الباقلاء هي:(١) فرنسي و(٢) سوري و(٣) تويثة و (٤) بابل. أدخلت في تهجينات تبادلية كاملة Full-Diallel Cross حسب تحليل كرفنك الطريقة الأولى

الأنموذج الأول (Griffing،١٩٥٦) زرعت بذور الآباء الأربعة وجميع هجن الجيل الثاني F2 والبالغ عددها ١٢ هجينا (والتي تم الحصول عليها من التلقيح الذاتي لهجن الجيل الأول F1) بتاريخ ٢٠٠٩/١١/١٥ ولغاية ٢٠١٠/٥/١٥ وهو موعد الحصاد في حقل قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل على مروز بطول ٤م وبمسافة ٧٥سم بين مروز خر و٢٥سم بين جوره وأخرى وبمعدل ٣بذرات لكل جوره باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات ، اشتمل المكرر الواحد على أربعة باء واثني عشر هجينا فرديا من هجن الجيل الثاني. أجريت عمليات الخدمة الزراعية من ري وتعشيب ومكافحة بالتساوي للمعاملات كافة وكما موصى به من (الطلوب و خرون ،١٩٨٩) ، تم إضافة السماد المركب N.P.(٢٧: ٢٧) وبمعدل ١٥٠ كغم / هكتار وعلى دفعتين الأولى بعد ٤٥ يوم من الزراعة والثانية بعد مرور شهر من الدفعة الأولى (Abdalla وWahab ، ١٩٩٥). سجلت القياسات لثمانية نباتات منتخبة بصورة عشوائية لكل تركيب وراثي ومن كل مكرر لصفات: ارتفاع النبات (سم) ، عدد التفرعات /نبات ، موعد التزهير (يوم) ، نسبة العقد % ، موعد النضج (يوم) ، عدد القرنات في النبات ، طول القرنة (سم) ، عدد البذور في القرنة ، وزن ١٠٠بذرة (غم) ، حاصل القرنات الأخضر ، الحاصل البايولوجي و حاصل البذور (غم / نبات). اعتمد النموذج الأول الطريقة الأولى المقترحة من قبل Griffing(١٩٥٦) لتقدير كل من قدرتي الائتلاف العامة والخاصة والتأثير التبادلي. وقد جرى تقدير قدرة الائتلاف العامة لكل أب وقدرة الائتلاف الخاصة والتأثير التبادلي لكل هجين في الجيل الثاني كما تم تقدير تباينات تأثير قدرة الائتلاف العامة والخاصة للآباء الأربعة وحسب المعادلات المذكورة أدناه.

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 :-

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

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

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

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

قدر التباين الوراثي الإضافي σ^2_A والسيادي σ^2_D والبيئي σ^2_E باستعمال متوسطات التباين المتوقع (EMS) من تحليل Griffing(١٩٥٦) إذ أن :-

$$\sigma^2_A = 2\sigma^2_{GCA} \quad , \quad \sigma^2_D = \sigma^2_{SCA} \quad ,$$

$$\sigma^2_E = \frac{Mse}{r}$$

واختبرت معنوياتها عن الصفر حسب طريقة Kempthorne(١٩٥٧) باستعمال المعادلات الآتية لإيجاد تباين كل من التباينات المذكورة نفا.

$$V(\sigma^2_A) = \frac{1}{p^2}\left[\frac{2[MS\ (GCA)^2]}{K+2} + \frac{2(MSE)^2}{K+2}\right] \quad ,$$

$$V(\sigma^2_D) = \left[\frac{2[MS\ (SCA)^2]}{K+2} + \frac{2(MSE)^2}{K+2}\right]$$

$$V(\sigma^2_E) = \frac{2(MSE)^2}{K+2}$$

قدرت نسبة التوريث بالمعنيين الواسع ($h^2_{b.s}$ %) والضيق ($h^2_{n.s}$ %) ومعدل درجة السيادة ($\bar{a}$) لكل صفة كما يأتي :

$$\%\ h^2_{b.s} = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P} \times 100 \quad , \quad \%\ h^2_{n.s} = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P} \times 100 \quad ,$$

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2_D}{\sigma^2_A}}$$

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير التبادلي للصفات المدروسة ، وفيه يلاحظ إن التراكيب الوراثية كانت معنوية لجميع الصفات المدروسة وهذا يتفق مع ما وجده كل من قبيلي وخوري (٢٠٠٥) من اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية لصفتي طول القرنة وحاصل البذور ، و Nadal خرون (٢٠٠٥) لصفتي موعد التزهير والنضج ، وOzlem و Hakan (٢٠٠٧) و Abdelmula وAbuanja (٢٠٠٧) لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات للنبات وعدد القرنات للنبات وعدد البذور للقرنة ووزن ١٠٠ بذرة. كانت متوسطات مربعات قدرة الائتلاف العامة معنوية لجميع الصفات المدروسة ماعدا صفتي ارتفاع النبات وموعد التزهير ، تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Salama وManal (٢٠٠١) من اختلافات معنوية للقدرة العامة على الائتلاف لصفات عدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرةوما وجده الكمر و خرون (٢٠٠٧) لصفة نسبة العقد ، وما أشارت إليه الشكرجي (٢٠٠٨) لصفتي طول القرنة والحاصل البايولوجي ، وما ذكره Salem (٢٠٠٩) لصفتي عدد التفرعات/نبات وحاصل البذور. أما متوسطات مربعات قدرة الائتلاف الخاصة فكانت معنوية لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات ونسبة العقد وعدد القرنات/نبات وطول القرنة وحاصل القرنات الأخضر والحاصل البايولوجي وحاصل البذور، ويتفق هذا مع ما ذكره كل منالكمر و خرون (٢٠٠٧) من اختلافات معنوية للقدرة الخاصة على الائتلاف لصفتي نسبة العقد وعدد القرنات/نبات ، والشكرجي (٢٠٠٨) لصفات عدد التفرعات/نبات وطول القرنة والحاصل البايولوجي ، Salem (٢٠٠٩) لصفتي ارتفاع النبات وحاصل البذور. في حين كان التأثير التبادلي معنويا لجميع الصفات المدروسة باستثناء وزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور ، أشار كل من Toker (٢٠٠٤) إلى وجود تأثير تبادلي معنوي لصفات عدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة وحاصل القرناتوالكمر و خرون (٢٠٠٧) لصفتي ارتفاع النبات و نسبة العقد ، والشكرجي (٢٠٠٨) لصفات عدد التفرعات/نبات وموعد النضج وطول القرنة. كانت نسبة مكونات تباين قدرة الائتلاف العامة إلى مكونات تباين قدرة الائتلاف الخاصة اقل من الواحد الصحيح لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفتي موعد النضج وعدد البذور للقرنة مما يدل على إن الفعل الجيني الإضافي يمثل الجزء الأكبر من التباين الوراثي لهاتين الصفتين بخلاف الصفات الأخرى التي يحكمها الفعل الجيني غير الإضافي ، ذكر حميد ورشيد (٢٠٠٦) أهمية الفعل الجيني الإضافي في توريث صفتي موعد النضج وعدد البذور للقرنة.

يبين الجدول (٢) تأثير قدرة الائتلاف العامة لكل أب ، حيث يظهر إن الأب تويثة قد توافق جيدا بشكل معنوي وبالاتجاه المرغوب لصفات موعد النضج وطول القرنة وحاصل القرنات الأخضر والحاصل البايولوجي وحاصل البذور وبمعدل -١.٣٣٣ و ٠.٤٢٧ و ٢٤.٠٢٠ و ٣٤.٦٠٤ و ٧.٤٣٨

على التوالي ، ولهذا يكون أكثر الآباء توافقا في الصفات المرغوبة بخلاف الأبوين الفرنسي والسوري الذين اظهرا ائتلافا عاما معنويا غير مرغوبا فيه ولأكبر عدد من الصفات.

يظهر الجدول (٣) تأثير قدرة الائتلاف الخاصة لكل هجين في الجيل الثاني ويلاحظ فيه إن الهجينين ٢×٣ و٢×٤ قد تميزا بقدرة ائتلافية خاصة معنوية بالاتجاه المرغوب لستة صفات لكل منهما هي ارتفاع النبات ٤.٤٥٨ وعدد التفرعات/نبات ٠.٧٨٧ وموعد التزهير -٠.٥٦٢ ووزن ١٠٠ بذرة ١٠.٤١٦

الجدول (١): تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير التبادلي لهجن الجيل الثاني F2 للصفات المدروسة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean Squares					
		ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات/ نبات	موعد التزهير (يوم)	نسبة العقد %	موعد النضج (يوم)	عدد القرنات /نبات
المكررات	٢	٩٨.١٧١	٠.٥٧٨	١.٥٨٣	٦.٤١٦	٢١.٥٨٣ **	٦.٦١٦
التراكيب الوراثية	١٥	١٤٣.٨٢٢ **	٤.١٤٠ **	١٣.٥٦٥ *	٣٧.٨٢٠ **	٢١.٥٩٤ **	٣٣.٥٦٩ **
قدرة الائتلاف العامة	٣	١٩.٩٥٣	٠.٥٦٩ *	١.٨٩٣	٢٧.١٩٦ **	٨.١٤٨ **	٨.٥٠٠ *
قدرة الائتلاف الخاصة	٦	٥٩.٠٨٧ **	١.٢٣٨ **	١.٨١١	٩.٥١١ **	٢.٤٤٩	١٠.٩٩٩ **
التأثير التبادلي	٦	٥٠.٧٨٧ **	١.٩٢٧ **	٨.٥٤٦ **	٨.٤٠٦ **	١١.٤٧٢ **	١٢.٧٢٥ **
الخطأ التجريبي	٣٠	٣٤.٣٩٤	٠.٤٢٨	٤.٢٩٤	٥.٧٦٦	٣.٢٢٧	٦.٨٠٦
مكونات قدرة الائتلاف العامة / مكونات قدرة الائتلاف الخاصة		٠.٠٤٤	٠.٠٩٦	٠.٣٠١	٠.٨٣٢	١.٢٨٨	٠.١٧٨

تابع

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean Squares					
		طول القرنة (سم)	عدد البذور في القرنة	وزن ١٠٠بذرة (غم)	حاصل القرنات الأخضر (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	حاصل البذور (غم/نبات)
المكررات	٢	٢.٤٥٣	٠.٦٧٧	١٥٢٨.١٨٨ *	١٣٣١.٠٢١	١٢٧١٣.٧٧٠ *	٧٤٨.٥٢٠
التراكيب الوراثية	١٥	١١.٥٧٧ **	٠.٦٢٤ *	٨٣٣.٠٦١ *	٦٧٤٥.٣٣٢ **	٢١٦١٤.٠٨٠ **	٥٩٠.٣٥٤ *
قدرة الائتلاف العامة	٣	٢.٩٠٣ *	٠.٤٠٦ **	٥١٢.١٩٤ *	٣٠٧٣.٧٨٢ **	٨١٧٧.١٣٤ **	٢٩٨.٤١٢ *
قدرة الائتلاف الخاصة	٦	١.٩٧١ *	٠.١٣٦	٢٢٩.١٩٤	٢٨٠٤.٧٤٧ **	١١٩١٢.٢٣٠ **	٢٤٦.٠٣٣ *
التأثير التبادلي	٦	٦.٢٢٤ **	٠.١٨٠ *	٢٠٨.٩٢٥	١٢٧٩.٤٧٢ **	٢٠١٠.٩٣٥	٩٦.٧٢٢
الخطأ التجريبي	٣٠	١.٩٠٨	٠.٢٠٦	٣٢٠.٣٦٥	٦٩٩.٩٩٨	٣٢٥٧.٦٦٠	٢٣٢.١٨٧
مكونات قدرة الائتلاف العامة / مكونات قدرة الائتلاف الخاصة		٠.٤٢٤	١.٢٧٢	٠.٨٢٧	٠.٢٧٦	٠.١٦٣	٠.٣٢٧

*،** معنوية عند مستوى احتمال ٥% و ١% على التوالي.

الجدول (٢): تقديرات تأثير القدرة العامة على الائتلاف ($\hat{g}i$) لكل أب للصفات المدروسة.

الآباء	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	موعد التزهير (يوم)	نسبة العقد %	موعد النضج (يوم)	عدد القرنات /نبات	طول القرنة (سم)	عدد البذور في القرنة	وزن ١٠٠بذرة (غم)	حاصل القرنات الأخضر (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	حاصل البذور (غم/نبات)
١ (فرنسي)	١.٨٣٣-	٠.١٠٨-	٠.٢٢٩-	١.٢٥٤	١.٠٠٠	٠.٨٦١	٠.٥٧٣	٠.١٤٥	٠.٩٥٨	١٥.٩٧٩-	٣٠.١٨٨-	٥.١٠٤-
٢ (سوري)	٠.٧٥٠-	٠.٣٠٨-	٠.٢٧١-	١.٨٠٨	٠.١٦٧-	٠.٨٤٠-	٠.٦٩٨-	٠.١٢٧-	١٠.٤١٧-	٧.٩٧٩	١٩.٥٦٣	٤.٨٩٦-
٣ (تويثة)	١.٦٢٥	٠.١٠٨	٠.٧٢٩	٠.٩٥٤-	١.٣٣٣-	٠.٩٤٤-	٠.٤٢٧	٠.٢٤٩-	٠.٣٧٥	٢٤.٠٢٠	٣٤.٦٠٤	٧.٤٣٨
٤ (بابل)	٠.٩٥٨	٠.٣٠٨	٠.٢٢٩-	٢.١٠٨-	٠.٥٠٠	٠.٩٢٣	٠.٣٠٢-	٠.٢٣١	٩.٠٨٤	١٦.٠٢٠-	٢٣.٩٧٩-	٢.٥٦٢
SE(gi-gj)	١.٦٩٢	٠.١٨٩	٠.٥٩٨	٠.٦٩٣	٠.٥١٨	٠.٧٥٣	٠.١٥٩	٠.١٣١	٥.١٦٦	٧.٦٣٧	١٦.٤٧٦	٤.٣٩٨

الجدول (٣): تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف ($\hat{S}ij$) لكل هجين في الجيل الثاني F2 للصفات المدروسة.

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	موعد التزهير (يوم)	نسبة العقد %	موعد النضج (يوم)	عدد القرنات /نبات	طول القرنة (سم)	عدد البذور في القرنة	وزن ١٠٠بذرة (غم)	حاصل القرنات الأخضر (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	حاصل البذور (غم/نبات)
١×٢	٧.٢٥٠-	١.٠٠٤	٠.٩٣٧-	٢.٢٤٥-	١.٠٤١	٠.٩٣١	١.٤٦٨-	٠.١١٠-	١٤.١٦٦-	٧.٣٥٤-	٣.١٤٥-	٢.٥٢٠
١×٣	٠.٥٤٢	٠.٧٤٥-	٠.٨٩٥	٠.٥١٦	٠.٩٥٨-	٠.٨٣١-	٠.٥٧٢	٠.٢٣٠	١.٢٩١-	٣٠.٢٢٩-	٩٧.١٨٧-	١٢.٣١٢-
١×٤	٣.٢٠٨	٠.١٨٧	٠.٨١٢-	٠.٩٢٠	٠.٧٩١-	٣.٠٠٢	٠.١٣٥	٠.٠١٦-	٥.٨٣٣-	٢٧.١٨٧-	٤٤.٦٠٤-	١٠.٩٣٧-
٢×٣	٤.٤٥٨	٠.٧٨٧	٠.٥٦٢-	٢.٣٧٠-	٠.٢٩١-	٠.٠٦٨	٠.٧٣٩-	٠.٤٣١-	١٠.٤١٦	٤٩.١٤٥	٦٧.٠٦٢	٦.٦٨٧-
٢×٤	٦.٤٥٨	٠.٧٤٥-	٠.١٠٤-	٠.٧٥٠-	١.٤٥٨-	١.٧٠٢	٠.٢٣٩	٠.٠١٥	١.٠٤١	١٣.٣٥٤	٤٨.٩٧٩	٨.١٨٧
٣×٤	٥.٥٨٣-	٠.١٦٢-	٠.٧٢٩	٠.٦٢٩	١.٢٠٨	٠.٠٧٧-	٠.٥٥٢-	٠.٠٤٣	٤.٤١٦	٩.٣١٢	١٤.٧٧٠	٦.٠٢٠
SE(sij-sik)	٢.٩٣٢	٠.٣٢٧	١.٠٣٦	١.٢٠٠	٠.٨٩٨	١.٣٠٤	٠.٦٩٠	٠.٢٢٧	٨.٩٤٩	١٣.٢٢٨	٢٨.٥٣٧	٧.٦١٨
SE(sij-ski)	٢.٣٩٤	٠.٢٦٧	٠.٨٤٦	٠.٩٨٠	٠.٧٣٣	١.٠٦٥	٠.٥٦٤	٠.١٨٥	٧.٣٠٧	١٠.٨٠١	٢٣.٣٠١	٦.٢٢٠

وحاصل القرنات الأخضر ٤٩.١٤٥ والحاصل البايولوجي ٦٧.٠٦٢ للهجين ٢×٣ ، ولصفات ارتفاع النبات ٦.٤٥٨ وموعد النضج -١.٤٥٨ وعدد القرنات/نبات ١.٧٠٢ وحاصل القرنات الأخضر ١٣.٣٥٤ والحاصل البايولوجي ٤٨.٩٧٩ وحاصل البذور ٨.١٨٧ للهجين ٢×٤ ، وقد يعزى ذلك إلى الاختلاف الوراثي الكبير بين الآباء ، في حين اظهر الهجينين ١×٢ و ١×٣ ائتلافا خاصا معنويا غير مرغوب لأكبر عدد من الصفات وهي خمسة صفات لكل منهما مقارنة ببقية الهجن الأخرى في الجيل الثاني.

بالاستعانة بتباين تأثير قدرتي الائتلاف العامة والخاصة لكل أب والتباين البيئي 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 إن 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 ، وفيه يتضح إن الأب تويثة كان من أكثر الآباء إسهاما في توريث هذه الصفات بخلاف الأب السوري الذي كان اقل الآباء إسهاما في توريث هذه الصفات ، كما إن الأب السوري قد ورث هذه الصفات لعدد من هجنه اقل مما هو عليه في الأب تويثة الذي ورثها لأكثر عدد من هجنه.

يبين الجدول (٥) التأثير التبادلي لكل هجين ومن هذا الجدول يلاحظ إن الهجين ٢×٤ كان اكبر من هجينه العكسي ٤×٢ لصفات موعد التزهير ونسبة العقد وطول القرنة وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة في حين كان اصغر منه لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وموعد النضج وعدد القرنات/نبات وحاصل القرنات الأخضر والحاصل البايولوجي وحاصل البذور وكان الفرق بينهما مختلفا عن الصفر تحت مستوى احتمال ٥% لصفات عدد التفرعات/نبات -٠.٩١٦ وموعد التزهير ٢.٠٠٠ ووزن ١٠٠ بذرة ١٧.٥٠٠ وحاصل البذور -١٣.٠٠٠ ، غير إن الهجين ١×٤ وهجينه العكسي ٤×١ قد اختلف الفرق بينهما عن الصفر لعشرة صفات هي ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وموعد التزهير ونسبة العقد وموعد النضج وعدد القرنات/نبات وطول القرنة وعدد البذور في القرنة وحاصل القرنات الأخضر والحاصل البايولوجي وبمعدل -٦.٥٠٠ و-٠.٥٥٠ و-١.٣٣٣ و -٢.٤١٦ و١.٦٦٦ و-٢.١٦٦ و١.٥٠٠ و٠.٣٦٦ و١٧.٠٠٠ و٤٦.٦٦٦ على التوالي. وهذا يدل على إن الأبوين١ الفرنسي و٤ بابل متباعدين وراثيا بخلاف الأبوين ٢ السوري و٤ بابل المتقاربين وراثيا ، وهذه الفروق التبادلية 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 (Salama وManal ، ٢٠٠١ و Angela و خرون ، ٢٠٠٢ وToker ، ٢٠٠٤ والكمر و خرون ، ٢٠٠٧ والشكرجي ، ٢٠٠٨ وSalem ، ٢٠٠٩).

يوضح الجدول (٦) تقديرات التباين الوراثي الإضافي σ^2_A والسيادي σ^2_D والتباين البيئي σ^2_E ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع $h^2_{b.s}$ % والضيق $h^2_{n.s}$ % ومعدل درجة السيادة $\bar{a}$ للصفات المدروسة. اختلفت تقديرات التباين الإضافي عن الصفر لجميع الصفات المدروسة عدا صفتي ارتفاع النبات وموعد التزهير ، وهذا يتفق مع ما وجده كل من Kalia وSood (٢٠٠٤) من أهمية الجينات الإضافية في توريث صفتي موعد النضج و عدد القرنات/نبات ، والكمو خرون (٢٠٠٦) لصفات نسبة العقد ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور ، أما التباين الوراثي السيادي والتباين البيئي فلم يختلف عن الصفر ولجميع الصفات المدروسة ، وكانت قيم التباين الوراثي الإضافي اكبر من قيم التباين الوراثي السيادي لصفات نسبة العقد وموعد النضج وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة واصغر منه لباقي الصفات الأخرى ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه حميد ورشيد (٢٠٠٦) من أن التباين الوراثي الإضافي كان اكبر وأكثر أهمية من التباين الوراثي السيادي في توريث صفات نسبة العقد وموعد النضج وعدد البذور في القرنة.

يلاحظ من خلال تقدير نسبة التوريث بمعناها الواسع وحسب المديات التي اقترحها بحو (١٩٩٧) وعلي (١٩٩٩) إنها كانت عالية لجميع الصفات المدروسة عدا موعد التزهير ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Angela و خرون (٢٠٠٢) من أن نسبة التوريث بالمفهوم الواسع كانت عالية لصفة حاصل البذور ، و Pritam و Shivani (٢٠٠٤) لصفة حاصل القرنات للنبات ، و

Salem(٢٠٠٧) لصفات عدد

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

الآباء	ارتفاع النبات (سم)		عدد التفرعات / نبات		موعد التزهير (يوم)		نسبة العقد %		موعد النضج (يوم)		عدد القرنات /نبات	
	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$
١ (فرنسي)	٢.٢٨٥	٢٩.٤٢٤	-٠.٠٠٢	٠.٧٧٢	-٠.٠٨١	٠.٩٠١	١.٣٩٢	٢.٧١٥	٠.٨٩٩	١.١١٢	٠.٥٢٨	٤.٨٥٩
٢ (سوري)	-٠.٥١٢	٧٨.٦٤٠	٠.٠٨٢	٠.٨٤١	-٠.٠٦١	٠.٠٢٠	٣.٠٨٨	٢.٧٤٣	-٠.٠٧٢	٧.٠٢٨	٠.٤٩٢	١.٩١٣
٣ (تويثة)	١.٥٦٦	١٥.٦٨٥	-٠.٠٠٢	١.٢٤٢	٠.٣٩٧	٣.٦٧٦	٠.٧٢٩	٠.٦٤٢	١.٦٧٦	٢.٠٩٦	٠.٦٧٨	٨.٥٤٠
٤ (بابل)	-٠.١٥٧	٢١.٧٨٠	٠.٠٨٢	١.٣٢٥	-٠.٠٨١	٨.٧٤٥	٤.٢٦٣	١١.٤٢٧	٠.١٤٩	٩.٣١١	٠.٦٣٩	٨.٨٠٥
$\sum e^2$	١١.٤٦٤		٠.١٤٢		١.٤٣١		١.٩٢٢		١.٠٧٥		٢.٢٦٨	

تابع

الآباء	طول القرنة (سم)		عدد البذور في القرنة		وزن ١٠٠بذرة (غم)		حاصل القرنات الأخضر(غم/نبات)		الحاصل البايولوجي (غم/نبات)		حاصل البذور (غم/نبات)	
	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$	$\sum g^2$	$\sum s^2$
١ (فرنسي)	٠.٢٦٨	١.١٣٠	٠.٠١٤	٠.٠١٩	-٩.٠٩٣	٩٨.١٦٠	٢٣٣.٤٥٣	٨٠٩.٧٥٣	٨٠٩.٥١٣	٥٥١٨.٧٥٦	١٨.٧٩٥	١٢٤.٢٦٥
٢ (سوري)	٠.٤٢٧	٣.٣٠٧	٠.٠٠٩	٠.١١٨	٩٨.٥٠٢	٣٨.٧٧٨	٤١.٧٨٩	١٤١٢.٠٣٨	٢٨٠.٩٠٩	٣٨٠٠.٠٦٧	١٦.٧١٥	٤١.٣٥٩
٣ (تويثة)	٠.١٢٢	٠.٥٦٤	٠.٠٥٥	٠.٠٧٠	-٩.٨٧٠	١٣٣.٠٧٨	٥٥٥.٠٨٥	١٦٠١.٦٠٦	١٠٩٥.٦٣٤	٨٩٣.٧٣٤	٤٨.٠٦٨	٣٢.٣٣٩
٤ (بابل)	٠.٠٣١	٥.٥٦١	٠.٠٤٦	٠.١٣٦	٧٢.٥٠٧	١٤٥.٩٨٨	٢٤٣.٧٦٥	١١٤.٤٣٩	٤٧٣.١٩٠	١٢٦٨.٩١٦	-٠.٦٩١	١٠١.٨٣٤
$\sum e^2$	٠.٦٣٦		٠.٠٦٨		١٠٦.٧٨٨		٢٣٣.٣٣٢		١٠٨٥.٨٨٧		٧٧.٣٩٥	

(-) قيم سالبة نتيجة للخطأ العيني لذا تعد صفراً

الجدول (٥): التأثير التبادلي لكل هجين في الجيل الثاني F2 للصفات المدروسة.

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	موعد التزهير (يوم)	نسبة العقد %	موعد النضج (يوم)	عدد القرنات /نبات	طول القرنة (سم)	عدد البذور في القرنة	وزن ١٠٠بذرة (غم)	حاصل القرنات الأخضر (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	حاصل البذور (غم/نبات)
٢×١	١٠.٠٠٠	٠.٧٥٠	٠.٥٠٠	-٠.١٦٦	-٣.٥٠٠	-١.٣٣٣	٢.٥٠٠	-٠.٢٧٨	-٢.٨٣٣	-١٧.٨٣٣	-٣٣.٣٣٣	صفر
٣×١	١.٥٠٠	١.٥٨٣	-٢.٦٦٦	-٠.٥٠٠	١.٣٣٣	٣.٥٣٣	-١.٠٠٠	-٠.٢٣٣	٨.١٦٦	٣٠.٠٠٠	٤٤.٣٣٣	٤.١٦٦
٤×١	-٦.٥٠٠	-٠.٥٥٠	-١.٣٣٣	-٢.٤١٦	١.٦٦٦	-٢.١٦٦	١.٥٠٠	٠.٣٦٦	-٤.٦٦٦	١٧.٠٠٠	٤٦.٦٦٦	٧.٠٠٠
٣×٢	١.٥٠٠	-٠.٠٨٣	-٠.٥٠٠	١.١٦٦	١.١٦٦	٢.٣٣٣	٠.٢٥٠	-٠.٣٣٣	١٤.٨٣٣	-٤٨.٠٠٠	-٣.٣٣٣	-٦.٣٣٣
٤×٢	-١.٨٣٣	-٠.٩١٦	٢.٠٠٠	١.٠٣٣	-٠.٥٠٠	-٠.٨٣٣	٠.٣٣٣	٠.٠٦٠	١٧.٥٠٠	-٤.١٦٦	-٢٦.٦٦٦	-١٣.٠٠٠
٤×٣	١.٥٠٠	١.٢٥٠	٣.٥٠٠	-٤.٠٨٣	٤.٠٠٠	-٣.٦١٦	٣.٠٠٠	٠.٤٠٠	٢.٠٠٠	٣.١٦٦	٧.٥٠٠	-٣.٨٣٣
SE(rij-rki)	٣.٣٥٨	٠.٣٧٨	١.١٩٦	١.٣٨٦	١.٠٣٧	١.٥٠٦	٠.٧٩٧	٠.٢٦٢	١٠.٣٣٣	١٥.٢٧٥	٣٢.٩٥٢	٨.٧٩٧

الجدول (٦): تقديرات التباين الوراثي الإضافي والسيادي والتباين البيئي ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة في الجيل الثاني للصفات المدروسة.

الثوابت الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	موعد التزهير (يوم)	نسبة العقد %	موعد النضج (يوم)	عدد القرنات/ نبات	طول القرنة (سم)	عدد البذور في القرنة	وزن ١٠٠ بذرة (غم)	حاصل القرنات الأخضر (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	حاصل البذور (غم/نبات)
$\sigma^2 A$	٢.١٢٢ ٤.٣١٨±	٠.١٠٦ ٠.٠٩٧±	٠.١١٥ ٠.٤٧٤±	٦.٣١٨ ٤.٣٢٨±	١.٧٦٨ ١.٣١٧±	١.٥٥٧ ١.٤٦٥±	٠.٥٦٦ ٠.٤٨٧±	٠.٠٨٤ ٠.٠٦٦±	١٠١.٣٥١ ٨٥.٥١٧±	٧١٠.١١٢ ٤٨٩.٧٠٠±	١٧٧٢.٨١٢ ١٣٢٢.٧٥١±	٥٥.٢٥٤ ٥١.٢١١±
$\sigma^2 D$	٢٣.٨١١ ٣١.٨١٢±	٠.٥٤٧ ٠.٦٣٦±	٠.١٨٩ ١.٧٢٩±	٣.٧٩٤ ٥.١٥٠±	٠.٦٨٦ ١.٦٥٠±	٤.٣٦٥ ٥.٩٧٤±	٠.٦٦٧ ١.١٨٣±	٠.٠٣٣ ٠.٠٩٨±	٦١.٢٠٣ ١٥٨.٧٦٧±	١٢٨٥.٧٠٧ ١٤٢٢.٧٧٨±	٥٤١٣.١٧١ ٦٠٦٠.٠١٧±	٨٤.٣١٨ ١٤٦.٥٤٥±
$\sigma^2 E$	١١.٤٦٤ ١١.٧٩٧±	٠.١٤٢ ٠.١٤٧±	١.٤٣١ ١.٤٧٢±	١.٩٢٢ ١.٩٧٧±	١.٠٧٥ ١.١٠٧±	٢.٢٦٨ ٢.٣٣٤±	٠.٦٣٦ ٠.٦٥٤±	٠.٠٦٨ ٠.٠٧٠±	١٠٦.٧٨٨ ١٠٩.٨٨٤±	٢٣٣.٣٣٢ ٢٤٠.٠٩٧±	١٠٨٥.٨٨٧ ١١١٧.٣٦٨±	٧٧.٣٩٥ ٧٩.٦٣٩±
% h.b.s.	٦٩.٣٤٤	٨٢.٠٧٠	١٧.٥٨٥	٨٤.٠٢٩	٦٩.٥٢٥	٧٢.٣٠٦	٦٥.٩٩٠	٦٣.١٧٧	٦٠.٣٥٢	٨٩.٥٣٢	٨٦.٨٧٢	٦٤.٣٢٨
% h.n.s.	٥.٦٧٤	١٣.٣٧٤	٦.٦٥٠	٥٢.٤٩٨	٥٠.٠٧٨	١٩.٠١٧	٣٠.٣٠٥	٤٥.٠٣٠	٣٧.٦٢٩	٣١.٨٥٥	٢١.٤٣١	٢٥.٤٦٦
$\bar{a}$	٤.٧٣٧	٣.٢٠٥	١.٨١٣	١.٠٩٥	٠.٨٨١	٢.٣٦٧	١.٥٣٤	٠.٨٩٧	١.٠٩٨	١.٩٠٢	٢.٤٧١	١.٧٤٧

التفرعات/نبات وموعد النضج ووزن ١٠٠ بذرة و Alghamdi (٢٠٠٧) وSalem (٢٠٠٩) لعدد القرنات/نبات وعدد البذور في القرنة ، والعبادي (٢٠٠٩) لنسبة العقد وطول القرنة ، والشكرجي (٢٠١٠) لارتفاع النبات والحاصل البايولوجي. كانت نسبة التوريث بمعناها الضيق وحسب المديات التي اقترحها العذاري (١٩٩٩) نجدها منخفضة لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وموعد التزهير وعدد القرنات/نبات وهذا يدل على انخفاض قيمة التباين الوراثي الإضافي ، حصل حميد ورشيد (٢٠٠٦) على نسبة توريث منخفضة بالمعنى الضيق لصفة عدد التفرعات/نبات ، في حين كانت متوسطة لصفات طول القرنة وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل القرنات الأخضر والحاصل البايولوجي وحاصل البذور ، وعالية لصفتي نسبة العقد وموعد النضج ، وهذا يدل على أن نسبة التوريث بالمفهوم الضيق كانت عالية نوعا ما بدرجة كافية لإجراء الانتخاب لهذه الصفات في أجيال انعزالية مبكرة ، ويتفق هذا مع ما حصل عليه Salama و Manal (٢٠٠١) من نسبة توريث عالية بالمفهوم الضيق لموعد النضج ، والكمو خرون (٢٠٠٦) لنسبة العقد. كانت تقديرات معدل درجة السيادة اكبر من الواحد لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفتي موعد النضج ٠.٨٨١ وعدد البذور في القرنة ٠.٨٩٧ مما يدل على وجود سيادة فائقة تسيطر على وراثة هذه الصفات بخلاف صفتي موعد النضج وعدد البذور في القرنة الذي تعكس وجود سيادة جزئية تحكم وراثتهما ، ويتفق هذا مع ما ذكره حميد ورشيد (٢٠٠٦) من وجود سيادة فائقة تتحكم في وراثة صفات ارتفاع النبات ونسبة العقد ووزن ١٠٠ بذرة والحاصل البايولوجي وحاصل البذور،الكمر و خرون (٢٠٠٦) لصفات عدد التفرعات/نبات وموعد التزهير وعدد القرنات/نبات.

COMBINING ABILITY AND RECIPROCAL EFFECT FOR YIELD AND ITS COMBONENTS IN F2 FABA BEAN(*Vicia faba* L.)

Wiam Y. Rasheed Al-Shakarchy
Field Crop Dept.,Coll. of Agric. and Forestry, Mosul University, Iraq.

ABSTRACT

The experiment was carried out in the Field of the college of Agriculture and Forestry , Mosul University during growing season of 2009/2010 , General and specific combining abilities were evaluated for estimating their effects and reciprocal effect , gene action and heritability in studied characters which are yield and its components within the method of a full- diallel crosses of four varieties of faba bean viz:-(1)French(aquadulce) , (2)Syrian , (3)Tuweithe and (4)Babylon and their F2 hybrids, using Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications , according(Griffing,1956) to first method and fixed model. The results showed that general and specific combining ability was significant for most the studied characters. The reciprocal effect was significant for all the studied characters except 100 seed weight , biological and seed yield. The results also showed that the components of GCA was higher than the SCA variance for no. of days to maturity and no. of seed per pod , it can be predicted for an additive gene action for this character. Broad sense heritability was high for all the studied characters except no. of days to flowering , while narrow sense heritability was higher for pod setting and no. of days to maturity which indicate additive gene action for these characters. Average degree of dominance was more than one higher for the all studied characters except no. of days to maturity and no. of seed per pod , indicating over dominance control for these characters.

المصادر

بحو، مناهل نجيب (١٩٩٧). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين ومعامل المسار في الشعير (*Hordeum Vulgare* L.). أطروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل.

حميد، محمد يوسف ووئام يحيى رشيد (٢٠٠٦). طبيعة توريث بعض الصفات الكمية في الباقلاء (*Viciafaba* L.) . مجلة زراعة الرافدين ٣٤ (١):٦٦-٧٥.

الشكرجي، وئام يحيى رشيد (٢٠٠٨). قوة الهجين والارتباطات الوراثية والمظهرية في الباقلاء (*Viciafaba* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ٨(٢):١٤١– ١٥٢.

الشكرجي، وئام يحيى رشيد (٢٠١٠). تقدير بعض المعالم الوراثية والارتباطات وتحليل معامل المسار لهجن الجيل الثاني في الباقلاء(*Vicia faba* L.).مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية١٠(١): ٥٠– ٦٣.

ألعبادي، أحمد إبراهيم يوسف عبد الوهاب (٢٠٠٩). تقييم أداء الطفرة الوراثية للباقلاء (*Vicia faba* L.) المتدنية التانين. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل.

العذاري، عدنان حسن محمد (١٩٩٩). أساسيات علم الوراثة. الطبعة الثالثة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

علي، عبده الكامل عبد الله (١٩٩٩) . قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل.

الفهادي، محمد يوسف ووئام يحيى رشيد (٢٠٠٠) . قدرة الائتلاف والفعل الجيني في الباقلاء. مجلة زراعة الرافدين ٣٢ (٣):٩٤-١٠٠.

قبيلي، صالح وبولص خوري (٢٠٠٥). تقييم مجموعة مدخلات من أصناف الفول *Vicia faba* انتخابيّاً في الظروف الساحلية السورية.مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية ٢٧ (٢):٢١-٣٣.

الكمر، ماجد خليف ، شامل يونس حسن ووئام يحيى رشيد (٢٠٠٦). قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث في الباقلاء (*Vicia faba* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية٦ (٣):٢٠٠– ٢٠٩.

الكمر، ماجد خليف ، شامل يونس حسن ووئام يحيى رشيد(٢٠٠٧). التهجينات التبادلية وتحليل قدرة الائتلاف للحاصل ومكوناته في الباقلاء. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) ١٢ (٣):٦٩-٧٨.

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

Abdalla, M. H. and A. M. A. Wahab(1995).Response of nitrogen fixation , nodule activities , and growth to potassium supply in water stressed broad bean.
J. of Plant Nutrition.18(7):1391–1402.

Abdelmula, A.A. and I.K. Abuanja(2007).Genotypic responses, yield stability, and association between characters among some of Sudanese faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes under heat stress. Conference on International Agricultural Research for Development. October 9-11.

Alghamdi, S.S.(2009).Chemical composition of faba bean(*Vicia faba* L.) genotypes under various water regimes. Pakistan J. of Nutrition. 8(4):477-482.

Alghamdi, S.S.(2007).Genetic behavior of some selected faba bean genotypes. African .C. Sci.Conference Proceeding , 8:709-714.

Angela, F.B.A. ; A.P.R. Mangno and J.B. Santos(2002).Prediction of seed yield potential of common bean populations. Genetics and Molecular Biology, 25(3):323-327.

Cengiz, T.(2004).Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). Hereditas 140:222-225.

Ghandorah, M.O. and I.I.S. El-Shawaf(1993).Genetic variability, heritability estimates , and predicted genetic advance for some characters in faba bean(*Vicia faba* L.). J. King Saud Univ. 5(2):207-218

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

Ibrahim, S.A. and H.Kandil(2007).Growth, yield and chemical constituents of Soybean (*Glycin max* L.)plants as affect by plant spacing under different irrigation intervals. Res., J. Agric. Biol. Sci.36:657-663.

Kalia, P. and S. Sood(2004).Genetic variation and association analyses for pod yield and other agronomic and quality characters in an Indian Himalayan collection of broad bean (*Vicia faba* L.).Sabrao J. of Breeding and Genetics, 36(2):55-61.

Kempthorne, O.(1957).An Introduction to Genetic Statistic. John Willey and Sons. New York..

Nadal, S. ; C. Alfonso ; F. Fernando and T.M. Maria(2005).Effect of growth habit on agronomic characters in faba bean. Agriculture Conspectus Scientifics,70(2):43-47.

Ozlem, A. and G. Hakan(2007).Evaluation of heritability and correlation for seed yield and yield components in faba bean(*Vicia faba* L.). J. of Agronomy 6(3):484-487.

Pritam, K. and S. Shivani(2004).Genetic variation and association analyses for pod yield and other agronomic and quality characters an Indian Himalayan collection of broad bean(*Vicia faba* L.).Sabrao J. of Breeding and Genetics 36(2):55-61.

Salama, S.M. and M. Manal(2001).Genetic analyses and combining ability over sowing dates for yield and its components in faba bean (*Vicia faba* L.).
J. of Agricultural Sciences 26(5):3629-3621.

Salem, S.A.(2007).Heterosis and combining ability in diallel cross of eight faba bean(*Vicia faba* L.) genotypes. Asian J. of Crop Science 1(2):66-76.

Salem, S.A.(2009).Genetic behavior of some selected faba bean genotypes. African Crop Science Conference Proceeding, 8:709-714.

Toker, C.(2004).Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). Hereditas,140:222-225.