تقدير المعلمات الوراثية وقوة الهجين والارتباطات المظهرية والوراثية في الحنطة الخشنة

أحمد عبد الجواد أحمد محمد صبحي مصطفى الطويل
قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

استخدمت ستة أباء من الحنطة الخشنة وهي (١)Azul-5 (٢) Yousef-1 (٣) Omgenil-3 (٤) Syrian-4 (٥) Mrb3/mna-1 (٦) أم ربيع وهجنها في تقدير المعلمات الوراثية وقوة الهجين والارتباطات لصفات عدد الايام للتزهير عند ٥٠٪ و ارتفاع النبات و عدد السنابل/ نبات وعدد الحبوب في السنبلة و وزن ١٠٠٠ حبة و الحاصل الحيوي غم/ نبات و حاصل الحبوب غم/ نبات و دليل الحصاد ٪ و نسبة البروتين ٪ ، اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لجميع الصفات . كان التباين الوراثي الإضافي أعلى في قيمته من التباين الوراثي السيادي لجميع الصفات ماعدا وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين كما كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق منخفضة لوزن ١٠٠٠ حبة ومتوسطة لصفة نسبة البروتين وكان معدل درجة السيادة اقل من واحد لجميع الصفات عدا عدد السنابل/نبات و وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين ، تفوق للهجين Syrian-4 × Azul-5 على بقية الهجن في صفات عدد السنابل/نبات والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ونسبة البروتين وارتبط حاصل الحبوب بارتباط وراثي موجب ومعنوي مع كل من عدد الايام للتزهير عند ٥٠٪ وعدد الحبوب/سنبلة والحاصل الحيوي ودليل الحصاد .

المقدمة

إن دراسة البنية الوراثية في الحنطة الخشنة يتطلب تنفيذ برنامج تهجين يمكن من خلاله تقدير مكونات التباين الوراثي وقوة الهجين كما أن دراسة الارتباطات المظهرية والوراثية بين الصفات يساعد كثيرا في الانتخاب للصفات المرغوبة وبالتالي تحسين الأداء للصفات الكمية وخاصة حاصل الحبوب. استنتج Khaliffa وآخرون (١٩٩٨ب) أهمية فعل المورثات الإضافي لعدد الأيام للتزهيرعند ٥٠٪ بينما كان الفعل الإضافي وغير الإضافي مهما في وراثة حاصل الحبوب كما كان التأثير الإضافي مهما للحاصل الحيوي ودليل الحصاد والتأثير السيادي مهما في وراثة عدد السنابل/نبات وعدد الحبوب/سنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة وأوضح Kashif وآخرون (٢٠٠٣) أن التباين الوراثي السيادي كان مهما في وراثة ووزن ١٠٠٠حبة وحاصل الحبوب بينما كان التباين الإضافي مهما لارتفاع النبات وعدد الحبوب/سنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة وأشار ألنعيمي (٢٠٠٦) إلى أهمية فعل المورثات الإضافي لعدد الأيام للتزهير وارتفاع النبات بينما ذكرت الحمداني (٢٠٠٦) إلى أهمية فعل المورثات السيادي لعدد السنابل/نبات وحاصل الحبوب ووزن ١٠٠٠ حبة وعدد الحبوب /سنبلة ونسبة البروتين ولأهمية التوريث بالمعنى الضيق فقد تم دراسته من قبل العديد من الباحثين فقد بين ألنعيمي (٢٠٠٦) أن هذه القيمة كانت عالية لعدد الأيام للتزهير وارتفاع النبات كما بينت الحمداني (٢٠٠٦) الى أن التوريث بالمعنى الضيق كان عاليا لارتفاع النبات والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب.تم الحصول على قوة هجين معنوية وبالاتجاه المرغوب من قبل Afiah وآخرون (١٩٩٩) لارتفاع النبات والنعيمي (٢٠٠٦) لعدد الأيام للتزهير والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ووزن ١٠٠٠ حبة . أشار أحمد (٢٠٠٣) إلى وجود ارتباط مظهري موجب ومعنوي بين دليل الحصاد ووزن ١٠٠٠ حبة واستنتج أحمد (٢٠٠٣) وأحمد والهزاع (٢٠٠٧) إلى وجود ارتباط وراثي معنوي موجب بين حاصل الحبوب وكل من عدد الأيام للتزهير والحاصل الحيوي ودليل الحصاد. تهدف هذه الدراسة إلى تقدير مكونات التباين المظهري وقوة الهجين لصفات عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ و ارتفاع النبات و عدد السنابل/ نبات وعدد الحبوب في السنبلة و وزن ١٠٠٠ حبة و الحاصل الحيوي غم/ نبات و حاصل الحبوب غم/ نبات و دليل الحصاد (٪) و نسبة البروتين ٪ وتقدير الارتباطات المظهرية والوراثية بين الازواج الممكنة من تلك الصفات بتحليل التهجينات التبادلية بين ستة أصناف من الحنطة الخشنة.

مستل من رسالة ماجستير الباحث الأول .
تاريخ تسلم البحث ١٨/٣/ ٢٠٠٨ وقبوله ٢٩/٥/٢٠٠٨.

مواد البحث وطرائقه

تمّ إجراء التهجين التبادلي النصفي في نيسان ٢٠٠١ بين ستة آباء من الحنطة الخشنة وهي (١) Azul-5 (٢) Yousef-1 (٣) Omgenil-3 (٤) Syrian-4 (٥) Mrb3/mna-1 (٦) أم ربيـــــع وزرعت الهجن الناتجة والتي تتكون من هجن الجيل الأول وعددها (١٥) هجين والآباء الستة في محطة أبحاث المحاصيل الحقلية/حمام العليل ، وتمّت الزراعة في ٩ كانون الأول ٢٠٠١ في تربة طينية وكانت كمية الامطار الهاطلة ٣٤٤.٤ ملم باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات حيث زرعت بذور كل تركيب وراثي (أب أو هجين) في خط طوله ٢م ، والمسافة بين الخطوط ٣٠ سم ، والمسافة بين جوره وأخرى ١٠ سم وتمّ إضافة سماد اليوريا ٤٥ كغم / دونم تركيز N%٤٦ (اليونس وآخرون ، ١٩٨٧). أجريت دراسات على خمس نباتات مأخوذة بصورة عشوائية للصفات الاتية :

(١)عدد ايام التزهير عند ٥٠٪ من السنابل من غمد ورقة العلم.(٢) ارتفاع النبات: تمّ قياس أطوال النباتات في مرحلة النضج من سطح التربة إلى قمة السنابل من دون السفا مقدراً بالسنتمّتر. (٣) عدد السنابل/ نبات (٤) عدد الحبوب في السنبلة: حساب عدد الحبوب في كل سنبلة تمّ حساب المتوسط. (٥) وزن ١٠٠٠ حبة (غم). (٦) حاصل الحبوب: غم/ نبات. (٧) الحاصل الحيوي غم/ نبات. (٨) دليل الحصاد (٪) وتمّ حسابه باستخدام المعادلة المذكورة من قبل Sharma و Smith (١٩٨٦). (٩) نسبة البروتين ، قدرت بطريقة مايكرو كلدال المحورة A .O. A .C ، ١٩٨٠ بتقدير نسبة النتروجين الكليّ، ثم ضربها بمعدل مقداره ٥.٧ عند نسبة الرطوبة المعدلة في الحبوب ١١.٧% ، وتم تقدير التباين الوراثي الإضافي σ^2_A والسيادي Griffing σ^2_D (١٩٥٦) كما يأتي :

$$\sigma^2_{G.C.A} = 2\,\sigma^2_A$$

$$\sigma^2_{S.C.A} = \sigma^2_D$$

الخطأ التجريبي $= \sigma^2_e$

$\sigma^2_{G.C.A}$ = تباين المقدرة الاتحادية العامة

$\sigma^2_{S.C.A}$ = تباين المقدرة الاتحادية الخاصة

σ^2_e = التباين البيئي

وتمّ تقدير معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) والتوريث بالمعنى الضيق (h^2) . وتمّ تقدير قوة الهجين للصفات المدروسة على أساس انحراف متوسط الجيل الأول عن متوسط الأبوين باستخدام المعادلة التي ذكرها Falconer (١٩٨١) وحسبت معنويتها باستخدام اختبار(t) تمّ إيجاد الارتباطات المظهريّة والوراثيّة بين أزواج الصفات المدروسة، بالطريقة التي أوضحها Walter (١٩٧٥) واختبرت معنويتها بالطريقة التي أوضحها الراوي وخلف الله (١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

من تحليل تباين الصفات المدروسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) كما هو مبين في الجدول (١) يلاحظ أن التراكيب الوراثيّة (الآباء وهجن الجيل الأول) قد اختلفت معنوياً عند مستوى احتمّال ١% ولجميع الصفات المدروسة وبذلك يمكن الاستمرار في دراسة البنية الوراثيّة

لها ويوضح الجدول (٢) ان التباين الوراثي الإضافي كان أعلى في قيمته من التباين الوراثي السيادي لجميع الصفات ماعدا صفتي وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين وترتب على ذلك ارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الضيق لجميع الصفات عدا الصفتين أعلاه حيث كانت نسبة التوريث الخاصة متوسطة(٤٠٠.٤١) لهاتين الصفتين ، كان معدل درجة السيادة اقل من واحد لجميع الصفات عدا عدد السنابل و وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين وعدد السنابل/نبات حيث كانت السيادة فائقة لهذه الصفات وهذا يتفق مع ماوجده Khaliffa وآخرون (١٩٩٨ ب) وحمدو (٢٠٠١) و حمدو وأحمد (٢٠٠٠) والهزاع (٢٠٠١) وأحمد (٢٠٠٣).

يوضح الجدول (٣) تقديرات قوة الهجين للصفات على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين حيث يلاحظ أنه لصفة عدد أيام التزهيرعند ٥٠% أبدت الهجن ١×٢ و ١×٣ و ١×٥ قوة هجين بالاتجاه المرغوب ومعنوية عند مستوى احتمّال ٥% و لصفة ارتفاع النبات فقد اظهر الهجينين ١×٦ و ٢×٦ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ٥% بينما اظهر الهجين ٥×٦ قوة هجين سالبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ولصفة عدد السنابل/نبات فقد أبدت الهجن ١×٢ و ١×٤ و ١×٥ و ٢×٣ و ٣×٥ و ٤×٥ و٥×٦ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ١%.ولصفة الحاصل الحيوي فقد أظهرت الهجن ١×٤ و ٣×٦ و ٤×٥ و ٤×٦ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ١%، في حين أبدى الهجين ١×٦ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ١%.ولصفة حاصل الحبوب فقد تمّ الحصول على قوة هجين بالاتجاه المرغوب ومعنوية عند مستوى احتمّال ١% للهجين ١×٤ أما الهجينين ٣×٤ و ٤×٦ فقد اظهرا قوة هجين وبالاتجاه المرغوب ومعنوية عند مستوى أحتمال ٥% ولصفة دليل الحصاد فقد اظهر الهجين ١×٤ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ١% في حين اظهر الهجين ٣×٤ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ٥%. أظهرت صفة وزن ١٠٠٠ حبة قوة هجين بالاتجاه المرغوب ومعنوية عند مستوى احتمّال ١% للهجن ١×٢ و ٢×٥ و ٣×٦ ولنسبة البروتين ابدى الهجينان ١×٤ و ٢×٦ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ١% في حين اظهر الهجين ١×٣ قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ١%. تم الحصول على قوة هجين معنوية من قبل Abul-Nass وآخرون (١٩٨١) Borghi وPerentzin (١٩٩٤) و Hassan (١٩٩٧) و Khaliffa وآخـــرون (١٩٩٨ أ و ب) والحمداني (٢٠٠٦) والنعيمي (٢٠٠٦).

يوضح الجدول (٤) معاملات الارتباط المظهريّ والوراثي بين أزواج الصفات المدروسة إذ أظهرت صفة عدد أيام التزهير عند ٥٠% ارتباطا مظهرياً موجباً ومعنويا عند مستوى احتمّال ٥٪ مع الحاصل الحيوي وهذا يتفق مع ما ذكره حمدو وأحمد (٢٠٠٠). أما صفة دليل الحصاد فقد أبدت ارتباطاً مظهرياً موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% مع وزن ١٠٠٠ حبة وقد كان الارتباط المظهريّ بين وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% . أظهرت صفة عدد أيام التزهير عند ٥٠% ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% مع كل من نسبة البروتين ودليل الحصاد و عند مستوى احتمّال ٥% مع عدد السنابل / نبات و حاصل الحبوب وكان الارتباط الوراثيّ سالباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ٥% بين عدد أيام التزهيرعند٥٠% ووزن ١٠٠٠ حبة وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره الهزاع (٢٠٠١). وكان الارتباط الوراثيّ موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% بين ارتفاع النبات ووزن ١٠٠٠ حبة كما كان موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ٥% مع نسبة البروتين في حين كان الارتباط سالباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% بين ارتفاع النبات عدد الحبوب / سنبلة وهذه النتائج تتمّاثل مع ما وجده Sharma و Ahmed (١٩٧٨) بيّنت النتائج أن هناك ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% لصفة عدد الحبوب / سنبلة مع دليل الحصاد وكانت هذه القيمة موجبة ومعنوية عند مستوى احتمّال ٥% بين عدد الحبوب / سنبلة وكل من حاصل الحبوب ونسبة البروتين وهذا يتمّاشى مع ما وجده Kumar وآخرون (١٩٨٦) ورشيد (١٩٨٩) و Amin واخرون (١٩٩٢) وارتبطت صفة عدد السنابل / نبات بارتباط وراثي موجب ومعنوي عند مستوى احتمّال ٥% مع كل من نسبة البروتين ودليل الحصاد وقد توصل Singh و Pratap (١٩٦٧) الى نتائج مشابهة.أما عن الارتباط الوراثيّ بين الحاصل الحيوي وحاصل الحبوب فقد كان موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ١% أما مع دليل الحصاد فقد كان هذا الارتباط موجباً ومعنوياً عند مستوى احتمّال ٥% وهذه النتائج تشابه ما وجده Kumar وآخرون (١٩٨٦) والهزاع (٢٠٠١) وأحمد (٢٠٠٣).وقد أظهرت صفة دليل الحصاد ارتباطا ارتباط وراثي

موجب ومعنوي عند مستوى احتمّال ١% مع حاصل الحبوب وهذا يتفق مع ما وجده Sharma و Smith (١٩٨٦) و Shamsuddin (١٩٨٧) وأحمد (٢٠٠٣) .وان الارتباط الوراثي الموجب بين صفتين يدل على ان التحسين الوراثي لاحدى الصفتين سيودي الى تحسين وراثي في الصفة الاخرى .

ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS , HETEROSIS , PHENOTYPIC AND GENETIC CORRELATION IN DURUM WHEAT

Ahmed A. Ahmed Mohammed S. Al-Taweal
Field crops Dept., College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

Six durum wheat (1-) Azul-5 (2-) Yousef-1 (3-) Omgenil-3 (4-) Syrian-4 (5-) Mrb3/mna-1 (6-) Um Rabee varieties and their half diallel crosses were used to study genetic parameters, heterosis, correlation, for 1- no. of days to 50% flowering 2-plant height 3- no. of grains/spike 4- no. of spikes/plant 5- biological yield 6- grain yield 7- harvest index 8- 1000-grain weight 9- protein percentage. Significant differences were detected between genotypes at 1% of probability for all the characters. Additive genetic variance was higher than the dominance for all the characters except for 1000-grain weight and protein percentage .Narrow- sense heritability values were low for 1000 grain weight and moderate to protein percentage two characters. The average degree of dominance value was less than one for all the characters except no. of spiks for 1000-grain weight and protein percentage .Heterosis was obtained for Azul-5 x Syrian-4 for no. of spikes/plant, biological yield ,grain yield ,harvest index and protein percentage. Genetic correlation was positive and significant between grain yield and each of number of days to 50% flowering , no. of grains/spike, biological yield, and harvest index.

المصادر

أحمد، احمد عبد الجواد (٢٠٠٣). دراسة الارتباط ومعامل المسار ودلائل الانتخاب لصفات كمية في حنطة الخبز مقبول للنشر. مجلة علوم الرافدين ، ١٤ (١): ٢٢-٣٣ .

احمد، احمد عبد الجواد و جمال عبد الفتاح الهزاع (٢٠٠٧) أداء مدخلات ايكاردا من حنطة الخبز وتقدير التباينات المظهرية والو راثية والارتباط الو راثي لبيئتين في المنطقة الشمالية من العراق . مجلة زراعة الرافدين ، ٣٥ (١): ١١٧-١٢٣ .

الحمداني ، غادة عبد الله طه عبد الرحمن (٢٠٠٦) . البنية الوراثية لصفات كمية في الحنطة الخشنة . أطروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل .

حمدو، عبد الغني مصطفى (٢٠٠١). تحليل التهجين التبادلي لصفات عدة تراكيب وراثية (Genotypes) من حنطة الخبز . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

حمدو، عبد الغني مصطفى وأحمد عبد الجواد أحمد (٢٠٠٠). التباين والارتباط لصفات طرز وراثية جديدة من حنطة الخبز. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، ١(١): ٤٥-٤٩.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل.

النعيمي ، أرشد ذنون حمودي (٢٠٠٦) . التحليل الوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.) . اطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

الهزاع ، جمال عبد الفتاح (٢٠٠١). التباينات الوراثية والبيئية والاستقرار الوراثي في عدة تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L). رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

اليونس، عبد الحميد أحمد ومحفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس (١٩٨٧). محاصيل الحبوب. مطبعة جامعة الموصل.

A bul-Nass, A. A.; M.E. Gumaa and A.A. Nawar (1981). Heterosis and combining ability in durum wheat (*T. aestivum* L.).I-yield and some of it's components Egypt J. Genet. Cytol. 10: 239 – 251.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1980). "Official Methods of Analysis" 13th Ed. Washington D. C.

Afiah , S.A.N. ; E.T. Kishk and A.M. Abdel – Hakim , (1999) . Genetic analysis of yield and its attributes under two salinity levels in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) . Annals Agric. Sci. 44 (1) : 309 – 333.

Amin, M. R; N. C. D. Banma and M. A. Razzaque (1992). Variability, heritability genetic advance and correlation study in some quantitative characters in durum wheat . Rachis. (11) 1.2:30-32.

Broghi, B. and M. Perentzin (1994). Diallel analysis to predict heterosis and combining ability for a grain yield, yield components and bread making quality in bread wheat (*I. aestivum* L.) Theoretical and Applied – Genetics (Germany). 89 (7 - 8): 975 – 981.

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

Falconer, D. S. (1981). Introduction to Quantitative Genetics . longman group limited, London.

Hassan, E. E. (1997). Combining ability and factorial analysis and heterosis in wheat (*T. aestivum* L.). Zagazig J. Agric. Res. 24 (1): 20 – 36.

Kashif , M. ; J. Ahmed; M.A. Chowdhary , and K. Perveen , (2003) . Study of genetic architecture of some important agronomic traits in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) . Asian J. of Plant Sci. 2 (9) : 708 – 712 .

Khaliffa, M. A; A. A. Issmail; G. R. El-Naggar and I. A. Amin (1998a). Genetical studies of earlines grain yield and it's components of durun wheat. Assuit J. of Agric. Sci, (29) 5: 39 – 58.

Khaliffa, M. A; A. A. Ismal; G. R. El-Naggar and I. A. Amin (1998b). Genetical studies of earlines grain yield and it components of bread wheat. Assuit J. of Agric. Sci. (29) 5: 59 – 81.

Kumar, D.; S. C. Sharma and S. C. Cupt (1986). Correlation and path studies in wheat. Inf. Serv. 61-62: 64 – 67.

Shamsuddin, A. K. M. (1987). Path analysis in bread wheat, Indian J. Agric. Sci., 57: 47 – 49.

Sharma, R. C., and E. L. Smith (1986). Selection for high and low harrest index in three winter wheat population. Crop. Sci., 26: 1117-1150 .

Sharma. J. C. and Z. Ahmed (1978). Indirect selection response in spring wheat Indian. J. Genet. Plant Breed 38: 292 – 297.

Singh, B. V. and R. Pratap (1967). Correlation studies in Indian wheat. The Madras Agric. J. 54: 487 – 482.

Walter, A. B. (1975). Manual of Quantitative Genetics (3rd edition) Washington State Univ.Press.USA.

الجدول (١) تحليل تباين التراكيب الوراثية للصفات المدروسة

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	عدد أيام التزهير عند ٥٠%	ارتفاع النبات (سم)	عدد الحبوب / سنبلة	عدد السنابل /نبات	الحاصل الحيوي نبات/غم	حاصل الحبوب نبات/غم	دليل الحصاد (%)	وزن ١٠٠٠ حبة / غم	نسبة البروتين (%)
المكررات	٢	٣٦.٣٩٥	٢٥٩.٩٧	١٤.١٣٥	١.٢١٣	٤.٧٧٨	١.١٤١	٣٢.٢٢٧	٣٠٢.٩	١.٧٢٧
التراكيب الوراثية	٢٠	** ١٦.٣٤٩	** ١٣٦.٠٩٠	** ٦٤.٧٠٥	** ٩.٩٦٠	** ١٣٣.٠٨٣	** ١٧.١٤٢	** ٧٤.٦٠٠	** ٤١٤١.٠٩٧	** ١٢.٠٣٤
الخطأ التجريبي	٤٠	١.٥٢١	١٠.٩٧	٣٤.٢٣٨	٠.٤٦٤	٧.٧٠٨	٠.٥٦٣	٤.٥٧٨	٥.٢٠٣	٠.٢٦٣

* و ** معنوي عند مستوى احتمال ٥% و ١% على التوالي

الجدول (٢) : مكونات التباين المظهري والتوريث بالمعنى الضيق ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة

الصفات	σ^2_A	σ^2_D	σ^2_G	σ^2_e	σ^2_P	h^2	$\bar{a}$
عدد الايام للتزهير عند ٥٠٪	٩٠.٦٠٠	٦.٦٩٨	٩٧.٢٩٨	١.٥٢١	٩٨.٨١٩	٩١.٧٠٠	٠.٣٨٥
ارتفاع النبات	٥٩٩.٦١٦	٨١.٥١٧	٦٨١.١٣٣	١٠.٩٧٠	٦٩٢.١٠٣	٨٦.٦٠٠	٠.٥٧١
عدد الحبوب/سنبلة	٢٤٦.٧٩٠	٤٥.١٤١	٢٩١.٩٣١	٣٤.٢٣٨	٣٢٦.١٦٩	٧٥.٦٠٠	٠.٦٠٤
عدد السنابل/نبات	١٩.٧٤٢	٩.٩٨٩	٢٩.٧٣١	٠.٤٦٤	٣٠.١٩٥	٦٥.٣٠٠	١.٠٠٢
الحاصل الحيوي (غم/نبات)	٣١٨.٤١٢	١٢٤.٣٧٥	٤٤٢.٧٨٧	٧.٧٠٨	٤٥٠.٤٩٥	٧٠.٦٠٠	٠.٨٨٣
حاصل الحبوب (غم/نبات)	٤٨.٣١٨	١٤.٨٠٣	٦٣.١٢١	٠.٥٦٣	٦٣.٦٨٤	٧٥.٨٠٠	٠.٧٨٢
دليل الحصاد (%)	٢٣٠.٨٥٠	٦٠.٩٩١	٢٩١.٨٤١	٤.٥٧٨	٢٩٦.٤١٩	٧٧.٨٠٠	٠.٧٢٦
وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	٥٥.١٦٠	٥١٢.٢٧٠	٥٦٧.٤٣٠	٥.٢٠٣	٥٧٢.٦٣٣	٩.٦٠٠	٤.٣٠٩
نسبة البروتين (%)	١٠.٣٢٦	١٤.٣٢٤	٢٤.٦٥٠	٠.٢٦٣	٢٤.٩١٣	٤١.٤٠٠	١.٦٦٥

الجدول (٣) قوة الهجين على اساس انحراف

الجيل الاول عن متوسط الابوين

الهجن	عدد أيام التزهير عند ٥٠%	ارتفاع النبات (سم)	عدد الحبوب/ سنبلة	عدد السنابل/ نبات	الحاصل الحيوي غم/نبات	حاصل الحبوب غم/نبات	دليل الحصاد (%)	وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	نسبة البروتين (%)
٢×١	-٣.٨٣*	-٥.٠٤	-٧.٧٧	٢.٦٨**	-٠.١٨	-٠.٧٥	-٢.٤٠	٨.٥٠**	-٠.٦٦
٣×١	-٣.١٧*	-٠.٧٠	٢.٣٩	٠.٨٥	٥.٧٠	-١.٤٨	-٩.١٩**	١.٨٣	١.٦٦**
٤×١	-٢.٨٣	-١.٦٦	٠.٥٥	٣.٢٠**	١٦.٧٩**	٨.٨٨**	١٠.٩٧**	-٣.٤٨	٢.٢٥**
٥×١	-٣.٩٩*	-٥.٥٣	٤.٤٧	٢.٨٧**	-٠.٨٣	-٠.٥٠	-١.٧٤	-٩.٧٨**	-٢.٥٨**
٦×١	-٢.٨٣	١٠.٥٧*	١.٧٨	١.٥٨**	٩.٢٠*	١.٨٤	-١.٦٢	-٩.٩٨**	-١.٩٩**
٣×٢	-٢.٠٠	-٥.٠٨	-٧.٨٨	٢.٥٠**	٢.٣٣	-١.٠٧	-٥.١٢	-١٠ **	٠.٥٠
٤×٢	-٢.٠٠	-٢.٣١	٣.٥٦	-٠.٣٨	-٠.٥٧	-٠.٤٦	-١.٨٨	-١٨.٥٤**	-١.٢٤
٥×٢	٠.٨٤	-٠.٠٤	-٦.١٩	-٠.٤٥	١.٥٠	-٠.١٠	-٢.١٥	٨.١٩**	-٣.٤٠**
٦×٢	٠.٦٧	٩.١٢*	-٥.٢٢	-٠.١٧	-٢.٦٦	-١.٢٥	-٢.١٨	١.٨٩	٦.٣٢**
٤×٣	٠.٦٧	٢.٨٧	٢.٧٢	-٠.٢٥	٢.٤٥	١.٩٧*	٥.٣٩*	-٨.٢٥	٠.٥٩
٥×٣	٠.١٧	-٢.٠٩	٤.٦٤	٤.٤٥**	٢.٥٠	-٠.٣٢	-٣.٦٣	١.٥٢	-٠.٧٥
٦×٣	٠.٦٧	٥.٨٤	-٢.٨٣	-٣.٩٤**	١٧.٦٧**	١.٦٢	-٧.٣١**	٨.٧٢**	-٢.٨٢**
٥×٤	-٠.٥٠	٣.٦٧	-٣.٠٨	٢.٤٠**	٤.١٧**	-٠.٥٦	-٥.٣٨*	-٤.٠٩	صفر
٦×٤	صفر	٣.٢٤	-٥.٠٧	-٠.٦٨	١٧.٣٤**	٢.٢٩*	-٥.٠٦	٣.٢٠	-٠.٤١
٦×٥	-٠.٨٣	-١١.١٩**	-٤.١٣	٣.٢٥**	-٢.٢١	-١.٠٨	-١.٩٨	-٣.١٦	٠.٢٦

* و ** معنوي عند مستوى احتمال ٥% و ١% على التوالي

الجدول (٤): معاملات الارتباط المظهري (القيم العليا) والوراثي (القيم السفلى) بين الصفات المدروسة

الصفات	حاصل الحبوب غم/نبات	نسبة البروتين (%)	وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	دليل الحصاد (%)	الحاصل الحيوي غم/نبات	عدد السنابل/ نبات	عدد الحبوب/ سنبلة	ارتفاع النبات (سم)	عدد أيام التزهير عند ٧٥%
عدد أيام التزهير عند ٥٠%	٠.٢٨٨- ٠.٢٩٠*	٠.٣٥٩ ٠.٥١٣**	٠.٢٩٠ ٠.٢٧١-*	٠.٠٤٥ ٠.٣٤٢**	٠.٤٧١* ٠.٠٦٦	٠.٣٠٢ ٠.٣٢٥*	٠.١٢٤ ٠.١٢٧	٠.٠٣٣- ٠.٠٣٦-	٠.٩٤٥** ٠.٨٤٤**
ارتفاع النبات (سم)	٠.٣٧١ ٠.١٥١-	٠.١٨٦- ٠.٢٧٧*	٠.١٠٤- ٠.٤١٢**	٠.٠٥٤ ٠.٢٣٣-	٠.١٩٧ ٠.٠٣٢	٠.١٠٠٨- ٠.٢٣٦-	٠.١١٤ ٠.٥٧١-**		
عدد الحبوب/سنبلة	٠.١٦٤- ٠.٣٣٥*	٠.٢٤٦ ٠.٢٧٣*	٠.٢٠٧ ٠.٥٢٧-**	٠.٠٧٤ ٠.٤٦٥**	٠.١٦٠ ٠.٠٣٨	٠.٢١٧- ٠.٧٠٤-**			
عدد السنابل/نبات	٠.١٧٠- ٠.٢٠٨	٠.٢٩٦ ٠.٣٦٠*	٠.١٩٣ ٠.٢٤٨-	٠.٠٢٠- ٠.٣٣٧*	٠.٣١٥ ٠.٠٣٩-				
الحاصل الحيوي غم/نبات	٠.١٥٢ ٠.٧٣٢**	٠.١٠٢ ٠.١٣١	٠.١٢٨ ٠.٠٣٣-	٠.١٠٨ ٠.٣٢٣*					
دليل الحصاد (%)	٠.٠١٥- ٠.٨٨٠**	٠.٣١٥ ٠.١٢٥	٠.٧٣٠** ٠.٢٤٩-						
وزن ١٠٠٠ حبة (غم)	٠.١٥٧- ٠.١٧٧-	٠.٨٧٦ ** ٠.١٣٢							
نسبة البروتين (%).	٠.٢٣٢- ٠.١٥٧								

* و** معنوي عند مستوى احتمال ٥% و ١% على التوالي.