تحليل القدرة على الائتلاف وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية باستخدام التهجين التبادلي الجزئي في الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum. L*)

محمد علي حسين هاجر سعيد اسكندر
كلية الزراعة – جامعة دهوك

الخلاصة

استخدمت في هذه الدراسة ستة أصناف من الحنطة الناعمة ، هي شام ٤ وعدنانية وتموز ٢ واباء ٩٩ ومكسيباك وأبو غريب في برنامج التهجين التبادلي الجزئي. زرعت هذه الاصناف خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ في محطة البحوث الزراعية في مالطا / دهوك لاجراء التهجينات . في موسم ٢٠٠٨ – ٢٠٠٩ زرعت الاباء والهجن وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات لدراسة الفعل الجيني وقابلية الائتلاف العامة والخاصة لصفات (ارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة/ نبات ووزن الف حبة غرام وعدد البذور/ سنبلة وطول السنبلة/ سم وحاصل الحبوب/غرام والحاصل البايولوجي/ غرام ودليل الحصاد ونسبة البروتين). اظهرت النتائج ان متوسطات الانحرافات لقابليتي الائتلاف العامة والخاصة كانت معنوية عند مستوى ١% للصفات جميعها. اظهر الصنفان ابو غريب ومكسيباك قدرة ائتلافية عامة للصفات جميعها ماعدا نسبة البروتين وطول السنبلة. كانت قيمة التباين الاضافي أكثر من قيمة التباين السيادي لأغلب الصفات. ظهرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية للصفات جميعها بينما كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق عالية لكل الصفات باستثناء صفة البروتين. أظهر الهجينين (شام ٤ × مكسيباك) و (تموز٢ × مكسيباك) تفوقاً في قوة الهجين للصفات (طول السنبلة والحاصل البايولوجي وعدد الحبوب/ سنبلة) محسوبة على اساس انحراف متوسط الهجين عن معدل الابوين.

المقدمة

ان احتياجات العالم لمحصول في تزايد مستمر بسبب النمو السكاني المستمر (Rajaram ، ٢٠٠٠) ومن أجل تأمين الكمية اللازمة لهذا التزايد لابد من زيادة انتاجية وحدة المساحة وعليه أصبح من الضروري ايجاد تراكيب وراثية متفوقة في صفاتها الاقتصادية. ويعتبر التهجين أحد الطرائق الرئيسية المتبعة في تحقيق ذلك. وتعد طريقة التهجين التبادلي الجزئي أحد أنظمة التزاوج المهمة في تربية محاصيل الحبوب. وجد Tawfiq (٢٠٠٤) عند اجراء التهجين التبادلي الجزئي بين سبعة اصناف من الحنطة الخشنة ان تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف كان معنوياً لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد السنابل/نبات وطول السنبلة وعدد الحبوب / سنبلة وحاصل الحبوب/ سنبلة والحاصل البايولوجي/ نبات ودليل الحصاد، وان نسبة تباين القدرة العامة الى الخاصة كان أقل من واحد الصحيح لجميع الصفات ماعدا وارتفاع النبات ودليل الحصاد مما يشير الى أهمية الجينات غير الاضافية في وراثة هذه الصفات. لاحظ Abdul Wajid (٢٠٠٤). ان ارتفاع النبات وعدد واقعة تحت التأثير الاضافي للجينات وان التأثير السيادي كان مسيطراً على ارتفاع النبات وعدد التفرعات/ نبات ووجد Topal وأخرون (٢٠٠٤) خلال دراستهم التهجين التبادلي لثلاثة مجتمعات من الحنطة الخشنة ان قابليتي الائتلاف العامة والخاصة كانتا معنويتان لجميع مكونات الحاصل ولكن كان تاثير التهجين العكسي معنوياً لعدد الحبوب/ سنبلة وطول السنبلة. لاحظ Muhammad و Asif (٢٠٠٦) ان قابلية الاتحاد العامة كانت عالية المعنوية للحاصل البايولوجي والبروتين وحاصل الحبوب، وكان تباين قابلية الائتلاف العامة اكبر من قابلية الائتلاف الخاصة لحاصل الحبوب والبروتين في حين كان تباين قابلية الائتلاف الخاصة لصفة حاصل الحبوب اكبر من قابلية الائتلاف العامة. ووجد Inamullah وآخرون (٢٠٠٦) ان التأثير الاضافي كان معنوياً للصفات (عبدد البذور/ سنبلة وطول السنبلة وارتفاع النبات) باستثناء عدد التفرعات/ نبات وحاصل النبات وكان المكون السيادي معنوياً للصفات طول السنبلة وعدد التفرعات/ نبات وحاصل النبات. وجد كل من Esra و Koksal (٢٠٠٧) عند استخدامهما التهجين التبادلي الكامل في الحنطة الناعمة ان متوسط المربعات لقابلية الائتلاف العامة والخاصة كانت معنوية للصفات (ارتفاع النبات والمساحة الورقية وحاصل النبات) وغير معنوية عند اجراء التهجين العكسي للصفات (طول السنبلة، عدد البذور/سنبلة) اما بالنسبة الى نسبة

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/١/٢٦ وقبوله ٢٠١٠/٦/٢١

التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية بالنسبة لصفة ارتفاع النبات وواطئة لطول السنبلة وأعلى قوة هجين كانت لعدد البذور/ سنبلة ووزن البذور/ سنبلة، وحصل كل من Cuma و Mehmet (٢٠٠٧) على (١٦) خط وراثي من الحنطة الخشنة في كل الصفات التي تم دراستها ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد السنابل/ نبات وعدد البذور/ سنبلة ووزن البذور/ سنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة والحاصل خلال تقويمهما الى ٤٢خط وراثي في الجيل الرابع . والهدف من الدراسة الحالية تقدير تحليل القدرة على الائتلاف وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية لصفات الحاصل ومكوناته باستخدام التهجين التبادلي الجزئي.

مواد البحث وطرائقه

أجريت الدراسة في حقل التجارب التابعة لمحطة البحوث الزراعية – مالطا – دهوك . أستعملت فيها ستة تراكيب من الحنطة الناعمة وهي شام ٤ وعدنانية وتموز ٢ واباء ٩٩ ومكسيباك وأبو غريب. زرعت التراكيب الوراثية في خطوط بطول ٢.٥ م والمسافة بين خط واخر ٣٠ سم وللموسم الزراعي ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ . تم اجراء التهجينات الممكنة من خلال التحكم بالتلقيح حسب ما اوضحه Poehlman (١٩٨٣) وبطريقة التهجين التبادلي الجزئي المقترحة من قبل Kempthorne و Curnow (١٩٦١) باعتماد ثلاثة عينات من التهجينات لكل اب وتم الحصول على تسعة هجن في نهاية الموسم. (يوضح جدول (١) التراكيب الوراثية المستخدمة في الدراسة) حيث زرعت الهجن مع الاباء في الموسم ٢٠٠٨ – ٢٠٠٩ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات حيث تضمن كل مكرر الاباء الستة مع الهجن. زرعت الاباء والهجن على خطوط بطول ٢.٥ م والمسافة بين خط واخر ٣٠ سم وبين بذرة واخرى ٢٠ سم وتم الترقيع بالشعير الاسود للخطوط التي احتوت على العدد الاقل للبذور الهجينة. سمدت أرض التجربة بالسماد المركب NPK بمعدل ٣٠ كغم / دونم مع اضافة دفعة واحدة من سماد اليوريا بتركيز ٤٥% بمعدل ٢٠ كغم/ دونم (اليونس وآخرون ، ١٩٨٧). قبل طرد السنابل تم مكافحة الادغال يدوياً . عند التزهير سجلت البيانات على ارتفاع النبات سم وعدد التفرعات الفعالة / نبات ووزن ١٠٠٠ حبة/غرام وعدد الحبوب/سبنلة وطول السنبلة/ سم وحاصل الحبوب/ غم والحاصل البايولوجي/ غم ودليل الحصاد % ونسبة البروتين ت(م تقديرها بطريقة كلدال Anonymous (١٩٧٠) .

الجدول (١) :- التراكيب الوراثية المستخدمة في الدراسة (اباء وهجن)

الاباء	الهجن
١- شام ٤	تموز ٢ × شام ٤ = ٣ × ١
٢- عدنانية	اباء ٩٩ × شام ٤ = ٤ × ١
٣- تموز – ٢	مكسيباك × شام ٤ = ٥ × ١
٤- اباء ٩٩	اباء ٩٩ × عدنانية = ٤ × ٢
٥- مكسيباك	مكسيباك × عدنانية = ٥ × ٢
٦- ابو غريب	ابو غريب × عدنانية = ٦ × ٢
	مكسيباك × تموز ٢ = ٥ × ٣
	ابو غريب × تموز ٢ = ٦ × ٣
	ابو غريب × اباء ٩٩ = ٦ × ٤

عدد الهجين = $\frac{P \times S}{2} = \frac{6 \times 3}{2} = 9$

حيث ان P تمثل عدد الاباء = 6

S حجم عينة التهجينات لكل اب = 3

حللت البيانات احصائياً حسب طريقة النظام التزاوجي المستخدم بهدف اختبار معنوية متوسط التباين للقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد، ثم بالاعتماد على متوسط التباين المتوقع من جدول

تحليل التبـاين قدرت مكونـات التبايـل المظهـري (الاضـافي $^2A\sigma$ والسيادي $^2D\sigma$ والتبـاين البيئـي $^2E\sigma$ وقدر معدل درجة السيادة باستخدام المعادلة

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{\sigma^2 6SCA}{\sigma^2 6GCA}} = \sqrt{\frac{\sigma^2 6D}{\sigma^2 6A}}$$

ونسبة التوريث بالمعنين الواسع (h^2bs) والضيق($h^2n.s$) وفق المعادلتين

$$h^2_{b-s} = \frac{^2\sigma G}{^2\sigma P}$$

$$h^2_{n.s} = \frac{^2 6A}{^2 6P}$$

وتم تقدير قوة الهجين كنسبة مئوية على اساس انحراف متوسط الهجين عن معدل الابوين H(mp) وعن افضل الابوين H(HP)

$$H(MP)\ \% = \frac{F1 - MP}{MP} \times 100$$

$$H(HP)\ \% = \frac{F1 - HP}{HP} \times 100$$

واختبرت معنوية قوة الهجين باستخدام اختبار t.

والتحسين الوراثي المتوقع تم تقديره من المعادلة التالية:

$$\Delta G = h^2 n.sI\sigma^2 P$$

والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية تم تقديرها من المعادلة التالية:

$$\Delta G\% = \left[\left(ih\sigma^2 P\right)/\overline{X}\right]\times 100$$

تم اختبار معنوية مكونات التباين المظهري عن الصفر بالطريقة التي اوضحها Kempthorne (1957) وذلك بايجاد تباين كل من التباينات باستعمال المعادلات:

$$V\sigma^2\ A = \frac{(n-1)^2}{r^2 s^2 (n-s)^2}\left[\frac{2(MSG.C.A.)^2}{K+2} + \frac{2(Mse)^2}{K+2}\right]$$

$$V\sigma^2\ D = \frac{1}{r^2}\left[\frac{2(MS.S.C.A.)^2}{K+2} + \frac{2(Mse)^2}{K+2}\right]$$

$$V\sigma^2\ e = \frac{2(Mse)^2}{K+2}$$

اذ ان (K) تعنيالدرجات الحرية لكل مصد من مصادر التباين.

النتائج والمناقشة

تظهر من الجدول (٢) متوسطات التراكيب الوراثية (الاباء وهجنها) للصفات المدروسة وجود اختلافات معنوية بينها وعند المقارنة بين متوسطات صفة حاصل الحبوب/ نبات (غم) للاباء تراوحت بين ٨.٣٤ غم للاب ٦ و ١.٦٥غم للاب ١ . أما متوسطات الهجن لصفة حاصل الحبوب/ نبات فكانت بين ٨.٢٥ غم للهجين ٦× ٣ و١.٤٤غم للهجين ٤ × ٣. أما لصفة عدد الحبوب/ سنبلة فقد اشارت قيم متوسطات الاباء لهذه الصفة الى اعلى قيمة كانت ٦٠.٣ للاب ٦ وأقل قيمة كانت ٣٣.٦٦ للأب ٤ في حين تراوحت قيم متوسطات هذه الصفة للهجن بين ٦١.٦٦ للهجين ٣ × ٦ و ٣٤.٣٣ للهجين ٢× ٤ .

ويلاحظ ان أعلى قيمة لمتوسط عدد التفرعات الفعالة / نبات ٦.٦٦ للاب ٦ في حين كان اقل قيمة لمتوسط عدد التفرعات / نبات ١.٦٦ للاب ٤، وتراوحت قيم متوسط عدد التفرعات الفعالة للهجن بين ٧.٣٣ للهجين ٣× ٦ و ٢.٠٠ للهجين ٢× ٤ . أما قيم متوسط طول السنبلة للاباء فقد انحصرت بين ١١.٣٠ للأب ٦ و ٥.٢٣ للأب ٤ وللهجن تراوحت هذه القيمة بين ١٠.٧٦ للهجين ١× ٥ و ٥.٢٠ للهجين ١× ٤ . بلغت أعلى قيمة لوزن ١٠٠٠حبة غم ٣٦.١٧ للأب ٦ وأقل قيمة ١٧.٨٦ للأب ٤ أما متوسطات الهجن تراوحت بين ٣٢-١٨ للهجين ٣× ٦ و ١٩.٢٢ للهجين ٢× ٤ . وارتفاع النبات يلاحظ أن متوسطات الاباء تراوحت بين ٨٥.١٠ سم للاب ٦ و ٦٩.٩٣ للأب ٤ اما للهجن فتراوحت هذه القيمة بين ٨٩.١٦ للهجين ٣× ٦ و ٧٣.٦٦ للهجين ٢× ٤ ويلاحظ أيضاً تفوق الأب ٦ في كل من دليل الحصاد والحاصل البايولوجي في حين تفوق الاب ٥ في نسبة البروتين . أما بالنسبة الى الهجن تفوق الهجين ٣× ٦ في دليل الحصاد والهجين ١× ٥ للحاصل البايولوجي، والهجين ٣× ٥ لنسبة البروتين . يلاحظ مما سبق أن الهجين ٣× ٦ و الاب ٦ قد تفوقا في اغلب الصفات المدروسة . وقد حصل باحثين اخرين على خلافات معنوية بين التراكيب الوراثية المستخدمة للصفات ذاتها ومنهم Abdul Wajid (٢٠٠٤) و Topal وآخرون (٢٠٠٤) و Cuma و Mehmet (٢٠٠٧). يوضح الجدول (٣) نتائج تحليل نتائج التباين للقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف للصفات المدروسة: ويبدوا ان متوسطات مربعات الهجن كانت معنوية عند احتمال ٠.٠١ لجميع الصفات وهذا يشير الى وجود اختلافات بينها. كانت متوسطات مربعات المقدرة الائتلافية العامة معنوية عند احتمال ٠.٠١ لجميع الصفات وهذا يعني ان هذه الصفات خاضعة للفعل الجيني الاضافي. اما متوسطات مربعات القدرة الخاصة على الائتلاف فكانت معنوية عند مستوى ٠.٠١ للصفات (حاصل / نبات ووزن ١٠٠٠حبة/ غم وعدد البذور / سنبلة وطول السنبلة وارتفاع النبات، دليل الحصاد) ، أما للحاصل البايولوجي/ غم فكانت معنوية على مستوى ٠.٠٥ ولم تصل حد المعنوية لعدد التفرعات / نبات. وقد وجد Tawfiq (٢٠٠٤) Asif , Muhammed, (٢٠٠٦) Inamulld واخرون (٢٠٠٦) و Esra و Koksal ٢٠٠٧ من تجاربهم على نتائج مماثلة تتعلق بمعنوية متوسطات مربعات القدرتين العامة والخاصة لبعض الصفات . ومن أجل تقويم الاباء من حيث قدرتهم على الائتلاف، تم تقدير القدرة العامة على الائتلاف لكل اب الجدول (٤)، يلاحظ أن تأثير القدرة العامة على الائتلاف كان معنوياً وبالاتجاه المرغوب للاب ٦ فقط للصفات حاصل الحبوب وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد التفرعات الفعالة بالنبات ودليل الحصاد. وظهرت مقدرة الائتلاف العامة مرغوبة ومعنوية لصفة وزن ١٠٠٠ حبة عند الاب ٥ ولصفة ارتفاع النبات للاب ٣ وللحاصل البايولوجي عند الابوين ٥ و٦ فقط. وكانت هنالك مقدرة عاملة على الاتحاد معنوية بالاتجاه غير المرغوب اظهرتها بعض الهجن ولبعض الصفات. ويلاحظ بشكل عام ان الاب ٦ اظهر ائتلافاً عاماً مرغوباً لأكبر عدد من الصفات بلغ ٥ صفات يليه الابوين ٥ لصفتين و٣ لصفة واحدة في حين لم تبدي الاباء ١ و ٢ و٤ تأثيراً عاماً مرغوباً لاي من الصفات المدروسة. يوضح جدول (٥) تقديرات التباين الوراثي والبيئي للصفات المدروسة اذ يظهر من الجدول ان تقديرات التباينين الوراثيين الاضافي والسيادي والتباين البيئي والمظهري لجميع الصفات المدروسة. بينما اظهر التباين السيادي اختلافاً معنوياً عن الصفر للصفات (عدد البذور / سنبلة ودليل الحصاد وارتفاع النبات ووزن ١٠٠٠ حبة/ غم) في حين اختلف التباين البيئي معنوياً عن الصفر للصفات (ارتفاع النبات ودليل الحصاد وعدد البذور/ سنبلة) . يلاحظ من الجدول (٥) أن التباين الاضافي الوراثي أكبر من قيم التباين الوراثي السيادي لجميع الصفات باستثناء صفة عدد التفرعات/ نبات ونسبة البروتين وهذه النتائج تتفق مع Raiz ، Chowdhry (٢٠٠٣) ، Joshi وآخرون (٢٠٠٤) و Zahid (٢٠٠٤). يوضح الجدول (٦) معدل درجة السيادة ونسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع ويلاحظ فيه أن معدل درجة السيادة كان أكبر من الواحد لصفتي (وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين) مما يدل على وجود سيادة فائقة لتلك الصفات بينما كان معدل درجة السيادة أقل من الواحد للصفات (الحاصل وارتفاع النبات ودليل الحصاد وعدد البذور / سنبلة وعدد التفرعات / نبات وطول السنبلة والحاصل البايولوجي) مما يدل على وجود سيادة جزئية لتلك الصفات وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده كل من Rahman وآخرون (٢٠٠٣) و Tawifq ، (٢٠٠٤) والحمداني (٢٠٠٦) والنعيمي (٢٠٠٦) لأغلب الصفات المدروسة. ويتضح ايضاً أن قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات دلالة على انخفاض التباين البيئي أي ان التباين بين الصفات كان لاسباب وراثية. أما التوريث بالمفهوم الضيق فكان عالية لجميع الصفات باستثناء صفة

البروتين التي كانت متوسطة. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Novoselovic وآخرون ٢٠٠٤ و Tawfiq (٢٠٠٤) وحسن (٢٠٠٥) والنعيمي (٢٠٠٦). كان التحسين الوراثي المتوقع واطئاً لجميع الصفات المدروسة ومتوسطاً لصفتي دليل الحصاد وعدد البذور/ سنبلة وكانت قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط الحسابي عالية لجميع الصفات باستثناء نسبة البروتين وارتفاع النبات التي كانت واطئة وحسب المقياس الذي حدده Agrwal و Ahmad (١٩٨٢) . يبين الجدول (٧) قوة الهجين لجميع الصفات المدروسة وعلى اساس انحراف الجيل الاول عن متوسط الابوين وأعلى الابوين وفيه نلاحظ ان الهجن ١× ٥ و٢ × ٦ و ٣× ٥ اظهرت قوة هجين معنوية بالاتجاه المرغوب وباحتمال ٥% لصفة حاصل النبات في حين اظهرت بقية الهجن قوة هجين بالاتجاه السالب. اما صفة عد الحبوب/ سنبلة فقد اظهرت الهجن ١ × ٤ و١ × ٥ و٢ × ٥ و٢× ٦ و٣ × ٦ قوة هجين بالاتجاه المرغوب وباحتمال ١% ، كما اظهر الهجينين ٢ × ٦ و٣ × ٦ قوة هجين بالاتجاه المرغوب وباحتمال ٥% لصفة عدد التفرعات/ نبات اما بقية الهجن فقد اظهروت قوة هجين بالاتجاه السالب لهذه الصفة. ولصفة طول السنبلة اظهرت الهجن ١ × ٣ و١ × ٥ و٣ × ٥ قوة هجين بالاتجاه المرغوب فيه في حين اظهرت الهجن ١ × ٤ و٣ × ٦ قوة هجين موجبة لصفة ارتفاع النبات اما صفة الحاصل البايولوجي فقد اظهر الهجينين ١ × ٥ و ٣ × ٥ قوة هجين موجبة وعند احتمال ٥% اما بقية الهجن فان قوة الهجين كانت بالاتجاه الموجب ولكن لم تصل حداً المعنوية. أبدى الهجين ٢ × ٦ قوة هجين موجبة لصفة دليل الحصاد اما قوة الهجين للصفات الاخرى فاما لم تصل حد المعنوية او تكون قوة الهجين بالاتجاه السالب في حين اظهر الهجينين ١ × ٤ و٣ × ٥ قوة هجين بالاتجاه المرغوب لصفة البروتين. اما عند تقدير قوة الهجين على اساس اعلى الابوين اظهر الهجين ١ × ٥ قوة هجين بالاتجاه المرغوب للصفات (حاصل النبات وعدد الحبوب/ سنبلة وطول السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة والحاصل البايولوجي). كما اظهر الهجين ١ × ٣ قوة هجين بالاتجاه المرغوب لصفة طول السنبلة اما بقية الصفات فلم تصل قوة الهجين فيها الى مستوى المعنوية او كانت بالاتجاه السالب غير المرغوب فيه. اظهر الهجين ٣ × ٥ قوة هجين بالاتجاه المرغوب للصفات (ارتفاع النبات والحاصل البايولوجي، ونسبة البروتين) في حين أظهر الهجين ٣ × ٦ قوة هجين موجبة ومعنوية للصفات (عد التفرعات/ نبات وارتفاع النبات والبروتين).

الجدول (٢) : قيم متوسطات التراكيب الوراثية

الاباء والهجن	حاصل الحبوب/ غم	عدد الحبوب / سنبلة	عدد التفرعات/ نبات	طول السنبلة/ سم	وزن ١٠٠٠ حبة / غم	ارتفاع النبات سم	الحاصل البايولوجي / غم	دليل الحصاد	بروتين %
1	٥.٩٩	٥٥.٦٦	٥.٣٣	٧.٨٦	٢٧.٢٩	٨٢.٤٦	١٧.٢٣	٣٤.٧٢	١٣.٥٤
2	٢.٣١	٣٦.٦٦	٢.٦٦	٥.٦٦	٢٣.٥٤	٧٦.٣٣	١٠.٥٨	٢٢.٤٣	١٤
3	٥.٢٢	٤٥.٣٣	٥.٣٣	٥.٧	٣١.٤٥	٨٢.١٣	١٦.١٦	٣٢.٩٧	١١.٩١
4	١.٦٥	٣٣.٦٦	١.٦٦	٥.٢٣	١٧.٨٦	٦٩.٩٣	٨.٧١	١٨.٨٢	١٥.٣١
5	٦.٥٤	٥١.٣٣	٤.٣٣	٩.٤٣	٢٩.٥١	٨٠.٦٦	١٦.٧	٣٩.١٨	١٤.٨٥
6	٨.٣٤	٦٠.٣٣	٦.٦٦	١١.٣	٣٦.١٧	٨٥.١	١٩.٢٦	٤٥.٠٣	١١.٥٢
1 × 3	٥.٥٨	٥١.٣٣	٤.٦٦	٨.٨٣	٢٣	٨٣	١٦.٨٨	٣٢.٩٥	١٢
1 × 4	١.٩٤	٣٤.٦٦	٢.٦٦	٥.٢	١٩.٤	٧٩.٢٦	١٢.٦٨	١٥.٦	١٥.٤٦
1 × 5	٨.٠٩	٦٠.٣٣	٤.٣٣	١٠.٧٦	٣١.٠٤	٨٠.٩٣	١٩.٤٥	٣٨.٩٤	١٥.٠٩
2 × 4	١.٤٤	٣٤.٣٣	٢	٥.٥٣	١٩.٢٢	٧٣.٦٦	٩.٧١	١٤.٩٦	١٥.٣٤
2 × 5	٣.٨٣	٤٩.٦٦	٣.٦٦	٦.٣٣	٢١.٥	٧٩.٣٦	١٤.٥	٢٥.١٨	١٤.٣
2 × 6	٦.٦٩	٥٠	٦.٣٣	٧.١	٢١.٢٢	٨٠.٣٣	١٦.٣	٤١.٠٨	١٣.٥٨
3 × 5	٦.٦٢	٤٨.٦٦	٤.٣٣	٨.٨٦	٣١.٣٨	٨٧.١٣	١٨.٩١	٣٤.٩١	١٥.٤٣
3 × 6	٨.٢٥	٦١.٦٦	٧.٣٣	٩.١٣	٣٢.١٨	٨٩.١٦	١٩.٠١	٤٣.٠٨	١٢.٤٥
4 × 6	٣.٨٤	٤١.٦٦	٤.٦٦	٦.٣	٢٠.١٨	٧٧.٣	١٥.٠١	٢٥.٥٣	١٢.٥٥
L. S.D 5 %	٠.٩٧	٤.٥٤	٠.٨٣	١.١٣	٢.٠٦	٣.٩٤	١.٣٩	٣.٢٩	٠.٥٣
L.S – D 1%	١.٤١	٦.٥٩	١.٢١	١.٦٤	٢.٩٩	٥.٧٧	٢.٠٢	٤.٧٧	٠.٧٦

الجدول (٣) : تحليل تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف للصفات المدروسة وفق طريقة التهجين التبادلي الجزئي

مصادر التباين	درجات الحرية	حاصل النبات/ غم	عدد الحبوب/ سنبلة	عدد التفرعات/ نبات	طول السنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة/ غم	ارتفاع النبات/ سم	الحاصل البايولوجي/ غم	دليل الحصاد	نسبة البروتين
مكررات	٢	٠.٠٠٢	٨.٦٣	٠.١١	٠.٣١	٤.٩١	٢.٨٣	٠.١٩	١.٤٢	٠.٢٣
الهجن	٨	١٨.٩٣**	٢٨٥.٧٠**	٨.١٦**	١٠.٩٠**	٩١.٣٢**	٦٨.١٥**	٣١.٤٢**	٣٣١.٠٥**	٥.٩٩**
قابلية الائتلاف العامة	٥	٢٧.٦٤**	٤٠٢.٥٣**	١٢.٩٨**	١٣.٩٤**	١١٤.٢٤**	٩٨.١٧**	٤٩.٤٢**	٤٩٧.٥٦**	٦.٢١**
قابلية الائتلاف الخاصة	٣	٤.٤٢**	٩٠.٩٩**	٠.١٢	٥.٨٢**	٥٣.١٢**	١٨.١٢**	١.٤٤*	٥٣.٥٤**	٥.٦٢**
الخطأ	١٦	٠.٢٢٧	١.٣٥	٠.١٠٦	٠.٠٦	٠.٤٣	١.٩٩	٠.٣٢	٢.٥٢	٠.٠٣

* اقل فرق معنوي على مستوى ٥%
** اقل فرق معنوي على مستوى ١%

الجدول (٤) : تقديرات تأثير القدرة العامة على الائتلاف لكل أب للصفات المدروسة بطريقة التهجين التبادلي الجزئي

الاباء	حاصل الحبوب/ غم	عدد الحبوب/ سنبلة	عدد تفرعات/ نبات	طول السنبلة/ سم	وزن ١٠٠٠ حبة/ غم	ارتفاع النبات/ سم	الحاصل البايلوجي/ غم	دليل الحصاد	نسبة البروتين
١	٠.٧٧٩	٤.٠٤٦	٠.١٣٨	٠.٩٠٩	١.١٨٦-	٠.٦٨٢-	٠.٨١٩	٣.٠٧٥	٠.٣٦٧-
٢	١.٢٦٤-	٣.٠٠٩-	٠.٤٧٢-	١.١٩-	٤.٨٣١-	٣.٨٠٤-	٢.٨٨٧-	٢.٨٠٤-	٠.١١٢
٣	٠.١٤٩	٠.٠٤٦	٠.٢٥	٠.٤٣١	٢.٦٣١	٤.٥٢٨	٠.٣٨	٠.٨٣٨	٠.٥٥٩-
٤	٣.٤٥٥-	١٤.٤٥-	٢.٦٢٧-	٢.٠٩-	٣.٤٢٦-	٣.٧٦٥-	٣.٦٧٢-	١٥.٧١-	٠.٩٥٩
٥	١.١٥	٤.٤٩	٠.٣٠٥-	١.٠٤٢	٤.٧٥٦	١.٠٩٥	٢.٣٥٣	٢.٣٩٢	١.١٨٩
٦	٢.٦٤١	٨.٨٧٩	٢.٤١٦	٠.٨٩٨	٢.٠٥٦	١.٩١٢	٣.٠٠٥	١٢.٢٠٨	١.٣٣٥-
(S.E(gi – gj	١.٣٧٧	٦.٠٣٦	٠.٣٦٤	١.٥٢	٤.٥٨٢	٢.٩٣٢	٠.٩٠١	٤.٧٧٤	١.٤٨٨

الجدول (٥) : تقديرات التباين الاضافي σ^2A والسيادي σ^2D والبيئي σ^2e والمظهري $\sigma^2 3$ للصفات المدروسة وفق التهجين التبادلي الجزئي

التباين	حاصل النبات/ غم	عدد الحبوب/ سنبلة	عدد تفرعات/ نبات	طول السنبلة/ سم	وزن ١٠٠٠ حبة/ غم	ارتفاع النبات	الحاصل البايولوجي/ غم	دليل الحصاد	نسبة البروتين
التباين الاضافي	٧.٦١٦ ± ٢.٠٥٢	١١١.٤٤ ± ٢٩.٨٨٣	٣.٥٧٨ ± ٠.٩٦٤	٣.٨٥٦ ± ١.٠٣٥	٣١.٦١٢ ± ٨.٤٨١	٢٦.٧١٦ ± ٧.٢٨٩	١٣.٦٣٨ ± ٣.٦٦٩	١٣٧.٥١ ± ٣٦.٩٣٨	١.٧١٧ ± ٠.٤٦١
التباين السيادي	١.٣٩٧ ± ٠.٩٣٢	٢٩.٨٧٧ ± ١٩.١٨٣	٠.٠٠٧ ± ٠.٠٢٩	١.٩٢١ ± ١.٢٢٨	١٧.٥٦٢ ± ١١.١٩٩	٥.٣٧٥ ± ٣.٨٢٧	٠.٣٧٣ ± ٠.٣٠٦	١٧.٠٠٦ ± ١١.٢٩٢	١.٨٦٤ ± ١.١٨٦
التباين البيئي	٠.٢٢٧ ± ٠.٠٧٥	١.٣٥٩ ± ٠.٤٥٣	٠.١٠٦ ± ٠.٠٣٥	٠.٠٦١ ± ٠.٠٢٠	٠.٤٣٨ ± ٠.١٤٦	١.٩٩٦ ± ٠.٦٦٥	٠.٣٢٣ ± ٠.١٠٧	٢.٥٢٨ ± ٠.٨٤٢	٠.٠٣٤ ± ٠.٠١١
التباين الوراثي الكلي	٩.٠١٤	١٤١.٣١٤	٣.٥٨٦	٥.٧٧٨	٤٩.١٧٤	٣٢.٠٩٢	١٤.٠١٢	١٥٤.٥١٥	٣.٥٨١
التباين المظهري	٩.٢٤١	١٤٢.٦٧٣	٣.٦٩٢	٥.٨٣٩	٤٩.٦١٢	٣٤.٠٨٨	١٤.٣٣	١٥٧.٠٤٤	٣.٦١٥

الجدول (٦) : معدل درجة السيادة والتوريث بالمعنى الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة

المعالم الوراثية	حاصل النبات/ غم	عدد الحبوب/ سنبلة	عدد التفرعات/ نبات	طول السنبلة/ سم	١٠٠٠ حبة/ غم	ارتفاع النبات	الحاصل البايلوجي/ غم	دليل الحصاد	نسبة البروتين
معدل السيادة	٠.٦٠٥	٠.٧٣٢	٠.٠٦٥	٠.٩٩٨	١.٠٥٤	٠.٦٣٤	٠.٢٣٤١	٠.٤٩٧	١.٤٧٣
التوريث بالمعنى الواسع	٩٧.٥٣٣	٩٩.٠٤٧	٩٧.١١٦	٩٨.٩٥	٩٩.١١٥	٩٤.١٤٤	٩٧.٧٤٤	٩٨.٣٨٩	٩٩.٠٥٣
التوريث بالمعنى الضيق	٨٢.٤٠٧	٧٨.١٠٥	٩٦.٩٠٧	٦٦.٠٤٦	٦٣.٧١٧	٧٨.٣٧٤	٩٥.١٣٧	٨٧.٥٦	٤٧.٤٨٥
التحسين الوراثي	٤.٤٠٩	١٦.٤١٩	٣.٢٧٧	٢.٨٠٨	٧.٨٩٨	٨.٠٥٣	٦.٣٣٩	١٩.٣١	١.٥٨٩
نسبة التحسين الوراثي	٨٥.٧٠٢	٣٤.١٨١	٧٣.٧٤٣	٣٧.١٤	٣٢.٤٣٨	٩.٩٢٦	٤٠.٠٤٣	٦٣.٨٣٩	١١.٣٣١

الجدول (٧) : قيم قوة الهجين على اساس معدل الابوين وأعلى الابوين

الهجن	حاصل النبات/ غم	عدد الحبوب/ سنبلة	عدد التفرعات / نبات	طول السنبلة/ سم	وزن 1000 حبة/ غم	ارتفاع النبات /سم	حاصل البايولوجي غم	دليل الحصاد	نسبة البروتين
١ × ٣	-٠.٠٢٣	٠.٨٣٣	-٠.٦٦٦	٢.٠٥*	-6.376	٠.٧	٠.١٨٣	-٠.٩	-٠.٧٢٨
١ × ٤	-١.٨٨١	-١٠**	-٠.٨٣٣	-١.٣٥	-3.173	٣.٠٦٦*	-٠.٢٩١	-١١.١٧	-١.٠٣٨*
١ × ٥	١.٨٢٥*	٦.٨٣٣**	-٠.٥	٢.١١٦*	٢.٦٤١*	-٠.٦٣٣	٢.٤٨٣*	١.٩٩	٠.٩٠١
٢ × ٤	-٠.٥٣٦	-٠.٨٣٣	-٠.١٦٦	٠.٠٨٣	-١.٤٨١	٠.٥٣٣	٠.٠٦٦	-٥.٦٦٨	٠.٦٨٨
٢ × ٥	-٠.٥٩	٥.٦٦٦**	٠.١٦٦	-١.٢١٦	-٥.٠٢٦	٠.٨٦٦	٠.٨٦١	-٥.٦١٨	-٠.١٢٥
٢ × ٦	١.٣٦٨*	١.٥*	١.٦٦٦*	-١.٣٨٣	-٨.٦٣٥	٠.٨٦٦	١.٣٧٥	٧.٣٥*	٠.٨١٨
٣ × ٥	٠.٧٣٨	٠.٣٣٣	-٠.٥	١.٣*	٠.٩٠١	-٠.٣٨٣	٢.٤٨٣*	-١.٦٦	٢.٠٥*
٣ × ٦	١.٤٦٦*	٨.٨٣٣**	١.٣٣٣*	٠.٦٣٣	-١.٦٣٣	٥.٥٥*	١.٣	-٤.٠٨١	٠.٧٣
٤ × ٦	-١.١٥٨	-٥.٣٣٣	٠.٥	-١.٩٦٦	-٦.٨٣٣	-٠.٢١٦	-١.٠٢٥	-٦.٣٩٨	-٠.٨٧
قوة الهجين على اساس اعلى الابوين									
١ × ٣	-٠.٤١	-٤.٣٣٣	-٠.٦٦٦	٠.٩٦٦*	-٨.٤٥٦	٠.٥٣٣	٠.٣٥	-١.٧٧٦	-١.٥٤
١ × ٤	-٤.٠٥٣	-٢.١-	-٢.٦٦٦	-٢.٦٦٦	-٧.٨٩	-٣.٢	-٤.٥٥	-١٩.١٢	٠.١٥
١ × ٥	١.٥٥*	٤.٦٦٦*	-١	١.٣٣٣*	١.٥٣٣*	-١.٥٣٣	٢.٢١٦*	-٠.٢٣٦	٠.٢٤٦
٢ × ٤	-٠.٨٦٦	-٢.٣٣٣	-٠.٦٦٦	-٠.١٣٣	-٤.٣٢	-٢.٦٦٦	-١٠.٥٢	-٧.٤٧	٠.٠٣
٢ × ٥	-٢.٧٠٦	-١.٦٦٦	-٠.٦٦٦	-٣.١	-٨.٠١٣	-١.٣	-٢.١٩٦	-١٣.٩٩	-٠.٥٥
٢ × ٦	-١.٦٥	-١٠.٣٣	-٠.٣٣٣	-٤.٢	-١٤.٩٥	-٤.٧٦٦	-٢.٩٦٦	-٣.٩٥٣	-٠.٤٢
٣ × ٥	٠.٠٧٦	-٢.٦٦٦	-١	-٠.٥٦٦	-٠.٠٧	٥.٠٠*	٢.٢١٦*	-٤.٢٧	٠.٥٨٣*
٣ × ٦	-٠.٠٩٦	١.٣٣٣	٠.٦٦٦*	-٢.١٦٦	-٣.٩٩٣	-٤.٠٦٦*	-٠.٢٥	-١.٩٥	٠.٥٣٣*
٤ × ٦	-٤.٥٠٦	-١٨.٦٧	-٢	-٥.٠٠٠	-١٥.٩٩	-٧.٨	-٤.٢٥	-١٩.٥	-٢.٧٦٦

* ، ** فرق معنوي على مستوى احتمال ٠.٠٥ و ٠.٠١ على التوالي

COMBINING ABILITY ANALYSIS, ESTIMATION OF HETEROSIS AND SOME GENETIC PARAMETERS USING PARTIAL DIALLEL CROSS IN COMMON WHEAT (*Triticum aestivum*. L)

Mohammed Ali Hussein Hajer Saeed Iskander
College of Agriculture – University of Duhok, Iraq

ABSTRACT

Six varieties of common wheat (*T. aestivum. L*) (Sham 4, Adnania, Tamuz 2, IPA 99, Maxi paik, and Abu-Graib) were used in partial diallel crosses. The varieties were planted in 2007 – 2008 of Malta research station . Duhok to produce eight hybrids. In season 2008 – 2009 the hybrids and parents were sown in the field in a randomize complete Block Design with three replication. The characters studies were yield, its components harvest index , biological yield and protein percentage. A significant difference among genotypes (parents and F_1 crosses) for all characters were detected. Mean squares of general and specific combining abilities were significant at 0.01 for all characters. The parent Abughreb and maxipake showed highly general ability effects for all traits except for protein and spike length . The value of additive genetic variance was more that the dominance for the most traits also broad sense and narrow sense heritability was high for all traits. The hybrids (Shamy × Maxipake) , (Tamuz 2 × Maxipake) showed heterosis that measured as deviation of F1 from mid parent for most characters there fore in these crosses, a hybrids variety development programme was suggested.

المصادر

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

النعيمي ، ارشد ذنون حمودي. (٢٠٠٦) ، التحليل الوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* desf) أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

اليونس ، عبد الحميد أحمد ومحفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس. (١٩٨٧) ، محاصيل الحبوب ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

حسن أحمد عبد المنعم. (٢٠٠٥) ، تحسين الصفات الكمية ، الاحصاء البايولوجي وتطبيقاته في برامج تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة.

Abdul Wajid Nazer M. Safeer Ul- Hassan and A, Zahid (2004) . Genetic architecture of some agronomic traits in diallel cross of bread wheat. Pakistan, J. Bio – Sc. 7 (8): 1340 – 1342 .

Agrwal, V. and Z. Ahmad (1982). Heritability and genetic advance in triticale Indian J. Agric. Res – 16 : 19 – 23.

Anonymous W. (1970) – Official Methods of Analysis for determining the protein content of wheat lled Washington. D.C, U.S.A cereal chime ., 36 , 191 – 193.

Cuma, A and Y1, Mehmet. (2007). Investigation of yield and yield components in F4 durum wheat lines obtained by 4 × 4 diallel crossing . Turiye – V11, Torla, Bitkileri Kongresi , 25 – 27 Hariran.

Esra A. C and Y. koksal (2007). Determination of some agronomic traits by Diallel hybrid analysis in common wheat (*T. aestivum. L*). Tarim. Bilimleri. dergisi 13. (4) : 354 – 364 .

Inamullah H., A. Fida M, Siraj – UD – din^2, Ghulam, H. and G.Rahmani (2006). Diallel analysis of the inheritance pathern of agronomic traits of bread wheat . Pak J. Bot 38 (4) : 1169 – 1176 .

Joshi, S. K., S.N. Sharma; singh D. L hania, and R. S. Jain (2004). Combining ability in F1 and F2 generation of diallel cross in hexaploid wheat (*T. aestivum L.*) Hereditas . 141 : 115 – 121.

Kempthone , O. and R.N. Curnow (1961) . The partial diallel cross, Biometrics. 17: 229 – 250 .

Muhammad; I and A. Asif (2006). Estimation of combining ability effects for plant biomass , grain yield and protein content in wheat (*T. aestivum. L*) International J. of Agri., and Bio (5) : 688 – 690 .

Novoselovic; D. M. Baric G. Dreiner and A. Lalic. (2004). Quantitative inheritance of some wheat plant traits. Genetics and Molecular Biology 27 (1): 92 – 98.

Poehlman; J. M. (1983). Breeding Field Crops A.V. I. Publishing Company Inc. 2nd 486PP.

Rahman, M. A. ; N. A. Siddanie ; M. R. Alam and A.S Khan . (2003). Genetic analysis of some contributing and quality characters is spring wheat (T. aestivum. L) Asian. J. of Plant Sciences , 2 (3) : 277 – 282.

Raiz; R. and M.S Chowdhry. (2003). Estimation of variation and heritability of some physio – morphic traits of wheat under drought condition. Asian S. of Plant Sciences 2 (10) : 748 – 755 .

Rajaram; S. (2000). Prospests and promise of wheat breeding in the 21st century. 6th wheat conf. Budapest – Hungar – P24.

Tawfiq; S. H. 1 (2004). Partial Diallel Crossing In Common and Durum Wheat Ph.D. Thesis, College of Agriculture , University of Sulaimania, Iraq.

Topal A. C. Aydin N. Akqum and M. Babaoglu. (2004). Diallel cross analysis in durum wheat (*Trihicum durum* desf.) identification of best parent for some kernel physical features. Field Crop Research. 87(1):10-12.

Wilsie, C. P. (1962). crop adaptation and distribution W.H Freeman and company SanFrancisco , U.S.A.

Zahid Akram (2004). Genetic Implication of Quality and Yield Contributing Characteristic in Wheat. Ph.D. Thesis , University of Arid Agriculture.