# تقدير قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث في حنطة الخبز ( *Triticum aestivum L.* ) ♦

محمد حامد أيوب
قسم علوم الحياة
كلية التربية
جامعة الموصل

أبتسام ناظم حازم
قسم التحليلات المرضية
المعهد التقني
موصل

## Abstract

Five varaieties of bread wheat (*Triticum aestivum L.*) along with their (10) hybrids from on half diallel crosses were used to estimate heterosis, gene action and heritability and avarage degree of dominance for plant height, number of tillers, number of spikes per plant spike length, number of grains per spikes, 100 grains weight and grain yield per plant.

Desirable and significant heterosis was obsarved for some hybrid . The additive, dominance and environmental variance significant for all characters.There were over dominance for number of tillers per plant, number of spikes per plant spike length, number of grains per spikes, and grain yield per plant, however, partial dominance for plant height and 100 grains weight .The broad sense heritability were high for all characters except for grain yield per plant were medium . However ,the narrow sense heritability were medium for plant height , spike length, grain yield per plant and low for number of tillers per plant, number of spikes per plant, number of grains per spikes, and 100 grains weight .

## الخلاصة

استخدمت خمسة أصناف من حنطة الخبز ( *Triticum aestivum L.* ) والهجن العشرة الناتجة من التهجينات التبادلية النصفية بين هذه الأصناف لتقدير قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث ومعدل درجة السيادة لطول النبات وعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات .

أظهرت بعض الهجن قوة هجين مرغوبة ومعنوية لجميع الصفات وكان التباين الوراثي الإضافي والسيادي والبيئي معنوي لجميع الصفات . كانت السيادة المسيطرة المسببة لقوة الهجين لعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة

♦ البحث ملقى في المؤتمر الأول لعلوم الحياة في كلية التربية جامعة الموصل للفترة 4 – 5 أيلول 2007

وحاصل الحبوب بالنبات بينما كانت السيادة الجزئية المسيطرة والمسببة لقوة الهجين لطول النبات ووزن 100 حبة . كان التوريث بالمعنى الواسع مرتفعا لجميع الصفات المدروسة باستثناء حاصل الحبوب بالنبات حيث كان متوسطا بينما كان التوريث بالمعنى الضيق متوسطا لطول النبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات ومنخفضا لعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة .

## المقدمة

أصبحت تربية الهجن من الإنجازات المهمة في تربية وتحسين النبات لغرض زيادة الإنتاج حيث لاحظ مربو النبات ظاهرة قوة الهجين من خلال زيادة نمو وحاصل الجيل الأول عند مقارنته بالآباء كما أدى نجاح هذه الظاهرة في الذرة الصفراء إلى تشجيع مربو النبات إلى الكشف عن وجودها ومقدارها ثم استغلالها في زيادة صفات كمية رئيسية كحاصل الحبوب ومكوناته في عدد من المحاصيل ذات الأهمية الاقتصادية كالحنطة حيث أشار العديد من الباحثين إلى وجود اختلاف كبير في قوة الهجين بين الهجن ولصفات كمية مختلفة في الحنطة منهم (1) و (2) و (4) و (6) و (8) و (9) .

تهدف الدراسة إلى تقدير قوة الهجين وطبيعة الفعل الجيني المسبب لها والتوريث ومعدل درجة السيادة لكل من ارتفاع النبات وعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات باستعمال التهجينات التبادلية النصفية بين خمسة أصناف من حنطة الخبز .

## المواد وطرق البحث

استخدمت في هذه الدراسة خمسة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) وهي((1) انتصار و(2) ربيعة و(3) أبو غريب – 3 و(4) العدنانية و(5) العز (ملحق،1) .

زرعت الأصناف الخمسة من الحنطة في البيت السلكي لقسم علوم الحياة كلية التربية /جامعة الموصل في موسم (2002) وعند موسم التزهير أجريت بينها كل التهجينات التبادلية النصفية Half-Diallel Crosses (عدا التهجينات العكسية Riciprocal Crosses ).وعند نضج النباتات تم الحصول على حبوب الجيل الأول لعشرة هجن ، زرعت حبوب الأصناف الأبوية وهجنها النصفية بعد تعفيرها بالمبيد الفطري Diathen 45 في شهر تشرين الثاني (2003) وتحت الظروف الطبيعية في البيت السلكي لقسم علوم الحياة كلية التربية /جامعة الموصل باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete block design وبأربعة مكررات ، احتوى كل مكرر على 15 خط ( كل خط لنمط وراثي واحد ) وزرعت الأنماط الوراثية على الخطوط بصورة عشوائية كانت المسافة بين الخطوط 30 سم وبين

الحبات 10سم وزرعت حبتان من الشعير في بداية ونهاية كل خط كما زرعت خطوط حارسة من الشعير حول المكررات . ثم غطي الحقل بشبكة لحماية النباتات من أضرار الطيور.حصدت النباتات في منتصف حزيران (2004) وتم دراسة الصفات التالية على خمسة نباتات أخذت بصورة مفردة وعشوائية من كل خط وهي : ارتفاع النبات (سم) ، عدد الاشطاء بالنبات ، عدد السنابل بالنبات ، طول السنبلة (سم) ، عدد الحبوب بالسنبلة ، وزن 100 حبة (غم) وحاصل الحبوب بالنبات (غم) .

قدرت قوة الهجين H للصفات المدروسة بموجب المعادلة التالية :

$$\text{Heterosis} = \bar{F}_1 ij - \frac{(\bar{P}i + \bar{P}j)}{2}$$

حيث ان $\bar{P}i$ و $\bar{P}j$ تعني متوسطات الصنفين الابويين و $\bar{F}_1 ij$ متوسط الجيل الأول الناتج من تهجين i و j . وتم حساب تباين قوة الهجين V(H) بالمعادلة التالية :

$$V(H) = V\bar{F}_1 + \frac{1}{4}[V\bar{P}i + V\bar{P}j]$$

واختبرت معنوية قوة الهجين بحساب قيمة t لكل هجين بالمعادلة التالية :

$$T = \frac{H - O}{V(H)}$$

قدر التباين الوراثي الاضافي (VA) والسيادي (VD) والبيئي (VE) للصفات المدروسة باستعمال متوسط التباين المتوقع EMS من تحليل Griffing (1956)(11) وباستخدام الموديل الثابت (Fixed Model) .

حيث ان $(VA) = 2VGCA$

$(VD) = VSCA$

$(VE) = V\ Error$

وترمز VGCA و VSCA و VErorr الى تباينات تاثيرات المقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة والخطا التجريبي على التوالي .

ثم اختبرت معنوية التباينات الوراثية الاضافية (VA) والسيادية (VD) والبيئية (VE) بالطريقة التي اوضحها Kempthorne (1957) (12) .

تم تقدير التوريث بالمفهومين الواسع (H. b.s.) والضيق (H .n.s.) ومعدل درجة السيادة($\bar{a}$)لكل صفة كما يلي :

$$H^2 = \frac{VG}{VP} \times 100 \qquad h^2 = \frac{VA}{VP} \times 100 \qquad \bar{a} = \sqrt{\frac{2VD}{VA}}$$

حيث ان VG يمثل التباين الوراثي ( VA +VD )

VP يمثل التباين الظاهري ( VA +VD +VE )

## النتائج والمناقشة

يبين جدول (1) أن هناك قوة هجين معنوية وبالاتجاه المرغوب لبعض الهجن ولمختلف الصفات المدروسة والتي أمكن تشخيصها لغرض الاستفادة منها في برامج تحسين الصفات الكمية في حنطة الخبز وباستغلال قوة الهجين ، فقد أعطت ثلاثة هجن قوة هجين معنوية وبالاتجاه المرغوب لحاصل الحبوب بالنبات وكان للهجين (3×4) أعلى قوة هجين ومرغوبة بلغت (2.57 غم) . ولعدد الاشطاء بالنبات أبدت ثلاثة هجن قوة هجين معنوية ومرغوبة وكان للهجين (4×5) أعلى قوة هجين بلغت (3.28 شطئ) ، ولعدد السنابل بالنبات أظهرت ستة هجن قوة هجين معنوية ومرغوبة وكان للهجين (4×5) أعلى قوة هجين بلغت (2.65 سنبلة) يلاحظ من هذه النتيجة أن بعض الهجن التي أعطت قوة هجين موجبة لحاصل الحبوب بالنبات أبدت تفوقا بعدد السنابل بالنبات وان هذه الهجن ناتجة من أباء مختلفة في مصادرها الوراثية وكان للهجين(2×3) قوة هجين موجبة ومعنوية لطول السنبلة واظهر الهجينان (1×2) و(2×3) قوة هجين موجبة ومرغوبة بعدد الحبوب بالسنبلة وكان للهجين (1×3) أعلى قوة هجين بلغت (7.97 حبة) ولوزن 100 حبة كانت قوة الهجين معنوية ومرغوبة لخمسة هجن واظهر الهجين (2×3) أعلى قوة هجين معنوية ومرغوبة ويلاحظ ان الصنف الأبوي المحلي أبو غريب –3 قد اشترك في ثلاثة منها ويدل هذا على ان قوة الهجين تزداد كلما زاد الاختلاف الوراثي بين الأصناف الأبوية ، أما لارتفاع النبات فقد أظهرت أربعة هجن قوة هجين سالبة ومعنوية ومرغوبة لان زيادة ارتفاع النبات تودي إلى الرقاد وفقدان السنابل مما يوثر على الحاصل الكلي للنبات وعليه يمكن الاستفادة من الهجن التي أبدت قوة هجين سالبة ومعنوية لارتفاع النبات لأنها الهدف الرئيسي للعاملين في تربية وتحسين النبات ، وتبين من النتائج في الجدول (1) أن هناك عدد من الهجن أظهرت قوة هجين معنوية ومرغوبة لأكثر من صفة كالهجين (4×5) لكل من حاصل الحبوب بالنبات وعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة والهجين (3×4) لكل من حاصل بالنبات وعدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة (1×2) لكل من طول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وارتفاع النبات ، يلاحظ ان الصنف (4) العدنانية قد اشترك في جميع الهجن والذي يختلف في مصدره الوراثي عن الأصناف الأبوية التي اشترك فيها مما أدى إلى زيادة قوة الهجين لهذه الهجن ولأكثر من صفة ، أن النتائج لقوة الهجين في حنطة الخبز قد اتفقت مع نتائج كل من (1) لعدد السنابل وحاصل الحبوب بالنبات ووزن 100 حبة و (2) لعدد الحبوب بالسنبلة وارتفاع النبات و (4) لحاصل الحبوب بالنبات وعدد الاشطاء بالنبات ووزن 100 حبة وارتفاع النبات و (6) لارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات وعدد

الحبوب بالسنبلة و(8) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء و(9) لطول السنبلة وعدد السنابل وحاصل الحبوب بالنبات وارتفاع النبات .

يوضح جدول (2) أن التباينات الوراثية الإضافية (VA) والسيادية (VD) والبيئية (VE) كانت معنوية لجميع الصفات المدروسة حيث اختلفت قيمها عن الصفر ، وكانت قيم (VA) اصغر من قيم (VD) لعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة ، بينما كانت قيم (VA) اكبر من قيم (VD) لارتفاع النبات وحاصل الحبوب بالنبات ، أن قيم(VA) و(VD) المعنوية تشير إلى أن مكونات التباين الوراثي الإضافية والسيادية ذات دور مهم في توريث الصفات المدروسة وكان لمكونات التباين السيادي الدور الأكثر أهمية في السيطرة على قوة الهجين ووراثة الصفات المدروسة وهذه النتائج تتشابه مع ما توصل إليه في الحنطة (3) لحاصل الحبوب وارتفاع النبات ووزن 100 حبة و(5) لارتفاع النبات وحاصل الحبوب و (7) لعدد الحبوب بالسنبلة و (10) و(13) لحاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة.

أوضحت نتائج معدل درجة السيادة ان قيمها اكبر من واحد لعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات مما يدل على وجود سيادة فائقة تسيطر على هذه الصفات والتي قد تكون مسؤولة عن قوة الهجين لهذه الصفات ، بينما كان معدل درجة السيادة اقل من واحد لارتفاع النبات ووزن 100 حبة مما يدل على وجود سيادة جزئية تسيطر على هاتين الصفتين .

وكان التوريث بالمعنى الواسع عاليا لجميع الصفات الكمية المدروسة باستثناء حاصل الحبوب بالنبات حيث كان متوسطا وبلغ (54.42%) أما التوريث بالمعنى الضيق فكان متوسطا لارتفاع النبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات حيث بلغ (47.22%) و(33.09%) و(33.95%) على التوالي ، بينما كان واطئا لكل من عدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة .

أن ارتفاع قيم التوريث وارتفاع التباين الوراثي يوكدان ان مكونات التباين الوراثي الإضافي والسيادي كانت اكبر من قيم التباين البيئي وعليه يمكن الاستنتاج أن الانتخاب يكون فعالا في الأجيال الانعزالية للصفات الكمية المدروسة.

جدول (1)قوة الهجين للصفات الكمية المدروسة في الأجيال الأولى الناتجة من التهجينات التبادلية النصفية بين خمسة أصناف من حنطة الخبز

| الهجن | ارتفاع النبات (سم) | عدد الأشطاء بالنبات | عدد السنابل بالنبات | طول السنبلة (سم) | عدد الحبوب بالسنبلة | وزن 100 حبة (غم) | حاصل الحبوب بالنبات (غم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 × 1 | -4.53** ± 1.21 | -0.13 ± 0.25 | -0.48 ± 0.37 | 0.67** ± 0.14 | 7.8** ± 2.31 | 0.47** ± 0.91 | 0.42 ± 0.28 |
| 3 × 1 | -8.95** ± 0.46 | 0.10 ± 0.73 | 0.70 ± 0.51 | 0.41 ± 1.31 | 7.97** ± 1.66 | 0.31 ± 0.19 | 0.81 ± 0.61 |
| 4 × 1 | 2.85** ± 0.11 | 2.43** ± 0.32 | 2.08** ± 0.22 | 0.78** ± 0.09 | -8.43** ± 2.44 | 0.53** ± 0.08 | 0.85 ± 0.63 |
| 5 × 1 | -8.85** ± 3.11 | -1.15 ± 0.99 | -0.78 ± 1.01 | 0.79** ± 0.17 | -0.69 ± 1.02 | 0.25 ± 0.43 | -3.31** ± 0.67 |
| 3 × 2 | -1.13** ± 0.25 | -0.43 ± 1.22 | -0.23 ± 0.19 | 1.11** ± 0.09 | -0.79** ± 0.13 | 0.74** ± 0.24 | 0.18 ± 1.51 |
| 4 × 2 | 11.53** ± 4.06 | 2.05** ± 0.18 | 1.75** ± 0.11 | 0.26 ± 1.12 | -0.42 ± 1.03 | 0.20 - ± 0.98 | 2.24** ± 0.07 |
| 5 × 2 | -17.78** ± 10.14 | -0.73 ± 0.87 | 1.05** ± 0.17 | 2.53** ± 1.01 | -3.97** ± 0.12 | 0.09 - ± 0.08 | -4.49** ± 0.18 |
| 4 × 3 | 1.75** ± 0.05 | 0.98 ± 1.06 | 1.63** ± 0.43 | 0.51 ± 1.02 | -7.54** ± 2.18 | 0.41** ± 0.03 | 2.57** ± 0.04 |
| 5 × 3 | -3.30** ± 1.15 | -0.75 ± 1.29 | -0.68* ± 0.41 | 0.68** ± 0.09 | -9.01** ± 2.48 | 0.36** ± 0.12 | -3.33** ± 1.03 |
| 5 × 4 | 1.55** ± 0.19 | 3.28** ± 1.48 | 2.65** ± 0.22 | 1.10** ± 0.13 | -10.47** ± 0.98 | 0.19 ± 0.36 | 1.9** ± 0.98 |

تمثل الأرقام 1 و 2 و 3 و 4 و 5 الأصناف الأبوية انتصار وربيعة وأبو غريب – 3 والعدنانية والعز على التوالي.

** معنوية عند مستوى احتمال 1%.

* معنوية عند مستوى احتمال 5%.

جدول (2)تقديرات مكونات التباين ،التوريث ومعدل درجة السيادة في حنطة الخبز

| النباتات | ارتفاع النبات (سم) | عدد الأشطاء بالنبات | عدد السنابل بالنبات | طول السنبلة (سم) | عدد الحبوب بالسنبلة | وزن 100 حبة (غم) | حاصل الحبوب بالنبات (غم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (VA) | 17.25 ± 10.32 | 0.18 ± 0.02 | 0.12 ± 0.08 | 0.07 ± 0.04 | 2.32 ± 1.52 | 0.004 ± 0.002 | 0.73 ± 0.26 |
| (VD) | 7.99 ± 4.91 | 0.10 ± 0.10 | 0.17 ± 0.15 | 0.13 ± 0.06 | 5.92 ± 2.89 | 0.018 ± 0.008 | 0.44 ± 0.15 |
| (VE) | 11.29 ± 1.03 | 0.05 ± 0.01 | 0.14 ± 0.02 | 0.02 ± 0.002 | 4.83 ± 0.13 | 0.1 ± 0.001 | 0.98 ± 0.09 |
| H b.s.% | 69.09 | 77.27 | 67.89 | 91.07 | 63.05 | 68.75 | 54.42 |
| H n.s.% | 47.22 | 27.27 | 28.89 | 33.54 | 17.75 | 12.50 | 33.95 |
| $\bar{a}$ | 0.96 | 1.92 | 1.64 | 1.87 | 2.25 | 0.59 | 1.10 |

## المصادر


1-Gyawali, K.K. ; Qualest, C.D. and Yamazaki, W.T. Crop Sci. 8: 322-324.(1968).

2-Dhonukshe, B.L. and Rao, M.V., Indian J. Genet. and P1. breeding 39(2) : 285-291.(1979).

3-Saleem, M. and Hussain, S., Pakistan J. Agric. Res. 9: 1-5.(1988).

4-Budak, N. and Yildirim, M.B.,Rachis,12,20-23.(1996).

5-Afiah, S.A.N.; Mohamed, N.A. and Salem, M.M., Annals Agric. Sci. 45(1). 257-280. (2000).

6- حمدو، عبد الغني مصطفى عبد المجيد أحمد. (2001). تحليل التهجين التبادلي لصفات عدة تراكيب وراثية، genotype من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*). رسالة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الموصل

7-Zeng, Y ; Chen Liangzheng and Chen, L.Z., Indian J. of Genetic and Pl. breeding 61(1): 71-73. (2001).

8- الإبراهيمي، شكر محمود رمو محمود. (2002). التحليل الوراثي للتهجينات التبادلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*). رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

9- الطويل، محمد صبحي مصطفى مجيد. (2003). تقييم الأداء والمقدرة الاتحادية والتوريث لعدة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

10- يوسف ،نجيب قاقوس . (2005). البنية الوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز (Triticum aestivum L.). مقبول للنشر ،مجلة علوم الرافدين جلسة (11) بتاريخ 2005/6/13 .

11-Griffing, B., Aust. J. Biol. Sci. 9: 463-493. (1956).

12-Kempthorne, O. and Curnow, R.N., Biometrics. 17: 229-250. (1961).

13-Hassan, E.E. and Saad, A.M.M., Annals of Agric. Sci., Moshtohor 34(2) : 487-499. (1996).

ملحق (1)المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة في التراكيب الوراثية المستخدمة لحنطة الخبز

| التراكيب الوراثية | ارتفاع النبات (سم) | عدد الأشطاء بالنبات (شطي) | عدد السنابل بالنبات | طول السنبلة (سم) | عدد الحبوب بالسنبلة | وزن 100 حبة (غم) | حاصل الحبوب بالنبات (غم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 112.7 | 7.20 | 6.75 | 11.14 | 49.34 | 4.28 | 14.29 |
| 2 | 119.35 | 9.00 | 8.65 | 11.27 | 50.20 | 4.40 | 19.88 |
| 3 | 86.9 | 7.10 | 6.15 | 11.56 | 56.07 | 3.78 | 13.07 |
| 4 | 101.6 | 7.75 | 6.50 | 13.15 | 49.14 | 4.53 | 14.47 |
| 5 | 113.00 | 8.40 | 7.90 | 11.69 | 55.22 | 4.34 | 19.76 |
| 2 × 1 | 111.50 | 7.80 | 7.40 | 11.87 | 57.57 | 4.81 | 17.51 |
| 3 × 1 | 90.85 | 7.25 | 7.15 | 11.76 | 60.68 | 4.34 | 14.49 |
| 4 × 1 | 110.00 | 9.90 | 8.70 | 12.92 | 40.81 | 4.93 | 15.23 |
| 5 × 1 | 104.3 | 6.65 | 6.55 | 12.20 | 51.59 | 4.56 | 13.72 |
| 3 × 2 | 102.00 | 7.45 | 7.35 | 12.52 | 52.35 | 4.83 | 16.66 |
| 4 × 2 | 122.00 | 10.25 | 9.50 | 12.47 | 49.25 | 4.26 | 19.42 |
| 5 × 2 | 98.4 | 7.80 | 7.40 | 14.01 | 48.74 | 4.28 | 15.33 |
| 4 × 3 | 96.00 | 8.40 | 7.95 | 12.86 | 45.07 | 4.57 | 16.34 |
| 5 × 3 | 96.65 | 7.00 | 6.35 | 12.30 | 46.63 | 4.42 | 13.09 |
| 5 × 4 | 108.85 | 11.35 | 9.85 | 13.52 | 41.71 | 4.63 | 19.02 |
| L.S.D | 20.82 | 2.39 | 2.30 | 0.75 | 13.61 | 0.66 | 6.10 |

تمثل الأرقام 1 و 2 و 3 و 4 و 5 الأصناف الأبوية: انتصار – ربيعة – (أبو غريب – 3) – العدنانية – العز على التوالي.