

تقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.)

جاسم جواد النعيمة * حمزه محسن كاظم الخفاجي ** عبدالله فاضل سرهيد ***

الخلاصة

استخدم في هذه الدراسة التهجين النصف تبادلي Half diallel وتضمن عشرة هجن من الجيل الاول الناتجة من تهجين خمسة اصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. وهي (اباء 99 ، ابو غريب 3 ، الفتح ، العراق وتموز 2) . نفذ البحث بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات في منطقة مشروع المسيب / محافظة بابل خلال موسم الزراعة 2007 و 2008 وذلك لدراسة السلوك الوراثي للصفات الخضرية والحاصل ومكوناته عن طريق تقدير قوة الهجين لافراد الجيل الاول مقارنة مع متوسط الابوين وقابلية الانتلاف العامة والخاصة لتقويم الاءاء والهجن اضافة الى تقدير نسبة التوريث ويمكن اجمال النتائج المتحصل عليها كالآتي:

- 1- كانت تأثيرات قابلية الانتلاف العامة GCA لمعظم الصفات المدروسة موجبة وبالالاتجاه المرغوب ، وتميز الاب (3) بقابليته الانتلافية العامة العالية مما يدل على اهمية الفعل الجيني الاضافي في توريث هذه الصفات
- 2- كانت تأثيرات قابلية الانتلاف الخاصة سالبة وبالالاتجاه غير المرغوب فيه ولمعظم الصفات المدروسة مما يدل على اهمية الفعل الجيني السياتي في توريث هذه الصفات
- 3- تميزت الهجن (1×3) و (2×3) و (3×4) اعطاءها اعلى قوة هجين نسبة لمتوسط الابوين واعلى تأثير لقابلية الانتلاف الخاصة واعلى نسبة توريث خاصة H²n.s ولمعظم الصفات المدروسة مما يدل على اهمية الفعل الجيني الاضافي للاب (3) في توريث هذه الصفات وأمكانية الاستمرار في عمليات الانتخاب والتهجين للاب (3) للحصول على انزالات وراثية جيدة في الاجيال اللاحقة

Abstract

A half diallel cross consisting of ten possible combination among five wheat varieties (Ebaa 99, Abukraib 3, Alfeteh , A3103, Temooz 2) was studied using a randomized complete block design with three replication .

Parents and F1s were planted at the almusaib (Babylon), for studied genetic behavior for plant characters field and its component by evaluation of parents and estimation of heterosis , general and specific combining ability and genetic parameters . The results may be summarized as follows :

- 1-General combining ability effects was positive with desirable direction for most studied characters. The parents (3) show highly general combining ability effects for large number of characters . Its show to additive gene action importance in these characters heterosis .
- 2-Specific combining ability effects was negative with undesirable direction for most studied characters . its show to dominance gene action importance in these characters heterosis .
- 3-The hybrids (1×3), (2×3), (3×4) gave highly hybrid vigor and Specific combining ability effects and narrow sense heterosis for yield and its components. Its show to additive gene action importance for parent (3) in these characters heterosis and continuous in selection and hybridization for parent (3) in order to get new well segregation in next generation

المقدمة

تعد الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المحصول الاول في العالم من حيث المساحة الكلية المزروعة والانتاج العالمي ، وعلى الرغم من ازدياد المعدل العالمي لانتاج محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والرز في وحدة المساحة لتغذية الانسان الى ما يقارب الضعف عما كانت عليه في بداية القرن العشرين نتيجة جهود الباحثين والمهتمين بتربية وتحسين المحاصيل ، الا ان الفجوة بين الانتاج العالمي والطلب مازالت قائمة وفي ازدياد مستمر لاسيما اذا ما علمنا بان سكان العالم وصل الى اكثر من ستة مليارات نسمة مع بداية العام 2000 ، وان ثلثي الزيادة في السكان هي في دول العالم الثالث [1] ، بلغ الانتاج في العراق عام 1995 (700 كغم / هكتار) في حين بلغ معدل الانتاج العالمي في ذلك العام (2500 كغم /

هكتار [2] ، لذا يكمن الحل المثالي لهذه المشكلة هو عن طريق استنباط اصناف جديدة اكثر ملائمة للظروف البيئية وتحقيق الهدف المرجو من زيادة حاصل الحبوب مع تحسين عمليات خدمة التربة والمحصول .

وتعد طريقة التهجين النصف تبادلي (Half Diallel Crosses) بين اصناف منتخبة احدي الطرائق المستخدمة في جمع اكثر من صفة للحصول على هجين متفوق وهي من الطرائق المهمة في تحليل التجارب الوراثية التي تستخدم لغرض التعرف على السلوك الوراثي للصفات المدروسة للاباء والهجن ضمن برنامج التحسين [3] . تزداد قوة الهجين كلما زادت قابلية الائتلاف العامة بين الاباء المستخدمة في التهجين وبالتالي الحصول على حاصل عالي . القدرة الخاصة على الائتلاف (Specific combining ability) هي قدرة التراكيب الوراثية الابوية على الائتلاف مع التراكيب الوراثية الاخرى في الهجن الفردية والزوجية والثلاثية الاباء ، ويعبر عن هذه القدرة بقوة الهجين في الهجن .

اجرى [4] التهجين التبادلي لخمسة اصناف من حنطة الخبز ودرس قابلية الائتلاف العامة والخاصة ولاحظ ان تباين القابلية الاتحادية الخاصة اعلى من تباين القابلية العامة لصفة ارتفاع النبات ، عدد الافرع في النبات ، عدد الحبوب في السنبل ، وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب للنبات .

اجرى [5] التهجين التبادلي لخمسة تراكيب وراثية من الحنطة الربيعية ولاحظوا وجود سيادة فائقة للجينات في صفة طول السنبل في حين لاحظوا وجود سيادة جزئية للجينات لحاصل الحبوب للنبات .

وجد [6] عند اجراء التهجين التبادلي لخمسة تراكيب وراثية من الحنطة ، ان قيم نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لجميع صفات النمو والحاصل ومكوناته حيث تراوحت بين (88-99%) على التوالي .

اما قيم نسبة التوريث بالمعنى الضيق فكانت عالية لصفة ارتفاع النبات و وزن السنبل اذ بلغت (68% و 87 %) على التوالي ، في حين كانت 42% و 39% لصفتي وزن الحبوب في السنبل وطول السنبل على التوالي ، وكانت 16% لصفتي عدد السنابل في النبات وحاصل الحبوب .

يهدف البحث الى معرفة السلوك الوراثي لحاصل الحنطة ومكوناته في الاباء والهجن وتقدير قوة الهجين في الجيل الاول والتعرف على قابلية الائتلاف العامة والخاصة وتقدير الفعل الجيني لمعرفة نسبة التوريث بالمعنى الضيق والواسع وذلك بغية تهيئة هذه المعلومات للتعرف على افضل الاباء والهجن للاستمرار بالتميز منها في برامج تربية وتحسين حنطة الخبز بعد تحديد طريقة التربية الاكفا .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث خلال الاعوام 2006-2008 في منطقة مشروع المسيب / بابل وتضمن البحث دراسة خمسة تراكيب وراثية من الحنطة (*Triticum aestivum L.*) وهي كما موضحة في ادناه :

الموطن الاصلي	Genotype	
CIMMYT	اباء 99	1
Mexico	ابو غريب 3	2
Mexico	الفتح	3
Mexico	العراق	4
Mexico	تموز 2	5

نفذ البحث بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات ، حلت البيانات بطريقة تحليل التباين بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة [7] ، تضمنت القطعة التجريبية الواحدة خمسة سطور ، طول كل سطر 5 متر والمسافة بين سطر واخر 25 سم وبين نبات واخر 10 سم ، سجلت كافة البيانات للتراكيب الوراثية (الابوية) للعام (2007) ، كما نفذت التهجينات باستخدام طريقة Half diallel وتم الحصول على عشرة هجن في الجيل الاول ، وفي الموسم الثاني (2008) تم زراعة الاباء و هجن F1 . سجلت البيانات خلال الموسم 2007 للاباء والهجن العشرة تم قياس الصفات التالية :

ارتفاع النبات / سم ، طول السنبل / سم ، عدد السنبيلات الخصبة / سنبل ، عدد الحبوب / سنبل ، وزن الحبوب / سنبل ، وزن 1000 حبة ، الحاصل /غم/نبات ، دليل الحصاد .

سجلت القراءات من 20 نبات ولكل صفة ، قدرت النسبة المئوية لقوة الهجين على اساس انحراف الجيل الاول عن معدل الابوين حسب المعادلة التالية Heterosis من المعادلة التالية :

$$\text{Heterosis}\% = \frac{F_1 - MP}{MP} \times 100$$

MP

واستخدم الخطا القياسي للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لقوة الهجين
الانتلاف العامة General combining ability ويرمز لها (GCA) والقدرة الخاصة على الانتلاف Specific
combining ability ويرمز لها (SCA) حسب الانموذج الاول الطريقة الثانية لكرفنك ، 1956 [8 و 9] .
قدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع $h^2_{b.s}$ (Broad sense heritability) ودرجة التوريث بالمعنى الضيق $h^2_{n.s}$
(Narrow sense heritability) من المعادلات التالية : حسب [10 و 11] .

$$\sigma^2G$$

$$h^2_{b.s} = \frac{\sigma^2G}{\sigma^2P} \times 100$$

$$h^2_{n.s} = \frac{\sigma^2A}{\sigma^2P} \times 100$$

التباين الاضافي (σ^2A) Additive variance

$$\sigma^2A = 2 \sigma^2 GCA$$

التباين السيادةي Dominance variance

$$\sigma^2D = \sigma^2 SCA$$

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (2) النسبة المئوية لقوة الهجين للصفات المدروسة ونلاحظ ان الهجين (2×3) حقق اعلى قوة هجين في صفة
حاصل الحبوب ومكونات الحاصل نسبة الى متوسط الابوين ، مما يدل ان الاب (الفتح) كان افضل الاء المنتخبه في صفة
الحاصل ومكوناته .

جدول (2) النسبة المئوية لقوة الهجين Hybrid vagary في F1 نسبة المتوسط الابوين لعام 2007

الصفات التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات سم	طول السنبلة سم	عدد السنييلات الخصبة/ سنبلة	عدد الحبوب/ سنبلة	وزن الحبوب غم/سنبلة	وزن حبة (غم)	دليل الحصاد % نبات	الحاصل غم/نبات
1×2	22.11	14.59	8.27	6.81	16.12	18.84	16.36	14.42
1×3	23.68	16.55	11.30	20.81	52.61	31.65	40.11	57.65
1×4	13.20	15.36	10.24	7.84	35.58	28.27	19.33	18.81
1×5	14.68	14.29	10.70	8.28	36.00	38.29	38.02	45.04
2×3	12.36	17.41	15.20	32.4	70.80	42.21	52.45	78.46
2×4	18.71	17.4	8.66	13.22	38.68	25.46	24.10	23.55
2×5	18.11	15.61	9.28	17.90	37.66	18.88	28.62	35.62
3×4	21.80	17.24	10.28	18.87	58.21	32.23	37.86	71.69
3×5	20.28	13.27	11.84	24.90	43.70	22.05	32.20	40.08
4×5	20.11	15.84	9.35	13.60	45.25	38.02	34.42	47.39
S.E	2.42	2.78	6.78	3.26	6.27	3.67	2.86	4.49

يوضح جدول (3) تأثيرات قابلية الانتلاف العامة GCA للصفات المدروسة ويلاحظ ان الاباء 99 و ابو غريب وتموز 2 كان لهم تأثيرا انتلافيا سالبا مرغوبا فيه باتجاه تقليل ارتفاع النبات في حين اعطى الاب M.2 تأثيرا انتلافيا موجبا مرغوبا فيه باتجاه زيادة طول السنبله و وزن حبة بلغ 0.46 و 0.98 على التوالي . نلاحظ ان هناك تأثيرا انتلافيا موجبا ومرغوبا فيه لمعظم الصفات المدروسة ماعدا صفة عدد السنيبلات / سنبله ، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه Quck 1988 . ويلاحظ ان الصنف (العراق) اعطى تأثيرا انتلافيا موجبا باتجاه زيادة عدد السنيبلات في السنبله وعدد الحبوب في السنبله و وزن الحبوب غم / سنبله ودليل الحصاد % نبات والحاصل غم / نبات بلغت 0.12 و 2.20 و 0.27 و 0.45 و 0.86، مما يدل على اهمية الفعل الجيني الاضافي في توريث هذه الصفات واهمية استخدام هذين الصنفين في تربية وتحسين محصول حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. للحصول على انحرالات جيدة في الاجيال اللاحقة .

جدول (3) تأثيرات قابلية الانتلاف العامة للاباء GCA للصفات المدروسة

الصفات التركيبة الوراثية	ارتفاع النبات سم	طول السنبله سم	عدد السنيبلات الخصبة/ سنبله	عدد الحبوب/ سنبله	وزن الحبوب غم/سنبله	وزن حبة (غم) 1000	دليل الحصاد % نبات	الحاصل غم/نبات
اباء 99	-1.52	0.02	- 0.05	0.12	- 0.10	- 0.17	- 0.01	- 0.05
ابو غريب 3	- 2.8	- 0.41	0.15	1.15	0.06	0.42	0.17	0.3
الفتح	5.12	0.46	- 0.08	- 0.44	- 0.08	0.98	0.09	- 0.12
العراق	4.36	0.13	0.12	2.20	0.27	- 0.96	0.45	0.86
تموز 2	- 3.42	- 0.32	0.25	0.28	0.03	- 0.90	0.23	0.34
S.E (gi-gi)	1.22	0.125	0.032	0.11	0.022	0.12	0.10	0.12

يبين جدول 4 ان الهجن (3×1)، (3×2) و(3×4) حققوا على تأثيرا انتلافيا خاصا موجبا لمعظم الصفات المدروسة بالاتجاه المرغوب فيه مما يدل على اهمية الفعل الجيني الاضافي للاب (الفتح) في توريث هذه الصفات وأمكانية الاستمرار في عمليات الانتخاب والتهجين للاب (الفتح) للحصول على انحرالات وراثية جيدة في الاجيال اللاحقة . نلاحظ ان تأثيرا قابلية الانتلاف الخاصة SCA كان سالبا لمعظم الصفات المدروسة مما يدل على اهمية الفعل الجيني السياتي في توريث معظم الصفات المدروسة

جدول (4) تأثيرات قابلية الانتلاف الخاصة للهجن SCA للصفات المدروسة

الصفات التركيبة الوراثية	ارتفاع النبات	طول السنبله سم	عدد السنيبلات الخصبة/ سنبله	عدد الحبوب سنبله	وزن الحبوب غم/سنبله	وزن حبة /غم 1000	دليل الحصاد % نبات	الحاصل غم/نبات
--------------------------------	------------------	-------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------

0.66	- 0.41	-0.88	- 0.14	- 0.12	- 0.16	- 0.21	2.12	1×2
1.58	2.12	3.98	0.36	2.46	0.28	0.12	6.66	1×3
- 0.33	- 0.38	-0.52	- 0.13	- 1.12	0.18	0.24	8.28	1×4
0.38	- 0.23	-0.62	0.88	1.92	0.12	- 0.06	2.78	1×5
1.76	1.66	4.76	0.54	5.18	0.55	0.18	- 0.18	2×3
- 0.38	- 0.23	- 6.2	0.24	- 1.46	- 0.28	- 0.32	- 6.98	2×4
0.12	0.10	- 0.18	0.023	1.12	- 0.02	- 0.115	1.98	2×5
1.82	1.53	5.23	0.46	2.92	0.40	0.23	- 0.2	3×4
0.53	0.41	2.86	0.08	- 1.08	0.19	0.50	- 2.44	3×5
0.53	0.47	2.22	0.03	0.02	0.19	0.29	8.28	4×5
0.19	0.11	0.92	0.048	0.22	0.054	0.242	0.123	S.E (gi-gi)

يوضح جدول (5) النسبة المئوية للتوريث بالمعنى الواسع $h^2b.s$ والتي اختلفت بين هجين وآخر ولكافة الصفات المدروسة حيث نلاحظ ان أعلى نسبة توريث بالمعنى الواسع $h^2b.s$ كانت لصفة ارتفاع النبات للهجين (1×3) والتي بلغت 88% يليه الهجين (3×4) و (3×5) والتي بلغت 85% و 84% على التوالي ، مما يدل على أهمية الفعل الجيني السياتي والتفوق في توريث هذه الصفة ، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه [6].

جدول (5) نسبة التوريث بالمعنى الواسع H b.s للصفات المدروسة لعام 2007

الصفات التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات	طول السنبله سم	عدد السنيبلات / الخصبة / سنبله	عدد الحبوب سنبله	وزن الحبوب /غم/سنبله	وزن 1000 حبة /غم	دليل الحصاد % نبات	الحاصل غم/نبات
1×2	78	38	20	13	31	20	28	43
1×3	88	40	47	48	51	31	48	58
1×4	65	30	29	0	29	23	14	27
1×5	70	49	14	31	34	19	31	45
2×3	79	58	48	52	50	40	53	66
2×4	63	54	36	20	23	0	41	51
2×5	61	50	33	0	0	0	20	33
3×4	85	60	54	50	49	34	51	63
3×5	84	30	33	28	0	0	34	45
4×5	75	51	45	33	36	18	14	18

من جدول (6) نلاحظ ان اعلى نسبة للتوريث بالمعنى الضيق $h^2n.s$ فكان الهجين (1×3) بحصوله على اعلى درجة توريث بالمعنى الضيق لصفة ارتفاع النبات والتي بلغت 76% يليه الهجين (3×4) 74% فيما تميز الهجين (2×3) بأعطائه اعلى نسبة توريث بالمعنى الضيق $h^2n.s$ لصفة الحاصل غم / نبات والتي بلغت 57% ولصفة عدد السنيبلات الخصبة / سنبله وعدد الحبوب / سنبله والتي بلغت 54% و 50% على التوالي ، مما يدل على اهمية الفعل الجيني الاضافي في توريث هذه الصفات ، اما بقية الصفات فكانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق $h^2n.s$ متوسطة الى ضعيفة .

جدول (6) نسبة التوريث بالمعنى الضيق Hn.s للصفات المدروسة لعام 2007

الصفات التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات	طول السنبله سم	عدد السنيبلات / الخصبة / سنبله	عدد الحبوب سنبله	وزن الحبوب /غم/سنبله	وزن 1000 حبة /غم	دليل الحصاد % نبات	الحاصل غم/نبات
1×2	64	20	23	14	33	0	40	33
1×3	76	33	45	37	35	23	14	48

22	21	13	20	18	28	0	66	1×4
20	14	16	38	0	23	24	66	1×5
51	40	20	44	50	54	44	66	2×3
26	16	20	26	13	20	36	63	2×4
16	20	0	0	0	0	0	50	2×5
46	33	22	41	35	53	40	74	3×4
22	14	0	0	16	25	34	69	3×5
16	12	18	32	0	34	41	64	4×5

المصادر

- 1-FAW ,Food Outlook ,No.1.Rome,staly,2001.
- 2-Cimmyt.1996 world Wheat facts and trends . Mexico,DF.(C.F.curtis,B.C.2002.wheat in the world.Bread wheat improvement and production, seriesNo.30.Edited by curtis ,B.C.,S.Rajarman and H.G.Macpherson .pp.1-16, 1996.
- 3-النعميمي،جاسم جواد ، 2006. دراسة السلوك الوراثي للحاصل ومكوناته ونوعيته لستة اصناف من القطن الابلا ند *Gossypium hirsutum* L رسالة ماجستير-الكلية التقنية المسيب-هيئة التعليم التقني -العراق
- 4-Chawdhry,M.A.,G.Rabbani,G.M.Subhani and I.Khaliq..*Combing ability studies for some polygenic trains in (Aestivum spp.)* Pakistan J.of bio.Sci 2:434-437, 1999.
- 5-Ali,Z.A.S.Khan,and T.M.Khan..*Gene action for plant height ,grain yield and its components in spring wheat* .Pakistan J.of Bio.Sci 2:1516-1563, 1999.
- 6-التكريتي ، سهيلة عائد ابراهيم،2000. التحليل الوراثي التبادلي وانتاج خطوط بتقنية زراعة المتوك لتراكيب وراثية من الحنطة في المنطقة الوسطى من العراق . اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد . ع .ص .158.
- 7-Steel ,R.G.,and J.H.Torrie *Principles and procedures of statistics* .Mc graw hill book company .Inc USA pp.485,1980.
- 8-Griffing ,*Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems* .Aus.J.of Bio .Sci 9:463-493. 1956.
- 9-Singh,R.K.,and,B.D.Chandhary,*Biometrical methods in quantitative genetic analysis* .Rev. ed Kalyani publishers hudhiana,India. 1985.
- 10-Allarad ,R.W. *Principle of plant breeding*.W. John and Sons.Inc.,New York .USA.pp.485, 1960.
- 11-Simmonds ,N.W.*Principles of crop improvement* .Longman ,London, 1979.
- 12-Quck.J.S.*Combining ability and inter relation ships among and international array of durum wheat* .In proc 5th int. Wheat Genet .symp.,ed.S.Ramannjam,47-635.New Delhi,India .1998.