

تقدير المقدرة الاتحادية بتحليل الهجن التبادلية الكاملة في الحنطة سداسية المجموعة الكروموسومية

Triticum aestivum L.

نجيب قافوس يوسف هرمرز قافوس
كلية العلوم / جامعة الموصل

منال عبد المطلب عبد اسماعيل الحياي
كلية التربية للنبات / جامعة الموصل

E-mail:abd.manal@yahoo.com

الخلاصة

استخدم في الدراسة سبعة أصناف من الحنطة سداسية المجموعة الكروموسومية (*Triticum aestivum* L هي REBWAH-12، ACHTAR، REYNA-27، JAWAHIR-20، REBWAH-12 (الزمرة الثامنة)، إباء 99، أبو غريب مع هجنها التبادلية الكاملة. زرعت حبوب الاصناف الابوية والهجن بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات في كلية الزراعة / جامعة الموصل للموسم (2013-2014) معتمدة على الامطار والظروف الطبيعية. أجري التحليل الوراثي لمعرفة النظم الجينية لكل من ارتفاع النبات، عدد السنابل، الحاصل البيولوجي، حاصل الحبوب، وزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة، وذلك بتقدير المقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة. أظهر اختبار F وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية، ووجد تباين معنوي للمقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة لجميع الصفات المدروسة. وكانت النسبة بين مكونات التباين للمقدرة الاتحادية العامة إلى مكونات التباين للمقدرة الاتحادية الخاصة اقل من الواحد للصفات المدروسة عدا عدد السنابل ووزن (100) حبة، عدد الحبوب بالسنبلة. تميزت الاصناف الابوية بتأثيرات عالية للمقدرة الاتحادية العامة لمعظم الصفات المدروسة. أظهرت الهجن الآتية قيمة عالية ومرغوبة فيها لتأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة وللصفات المدروسة (1×6) لحاصل الحبوب ووزن (100) حبة، يليه الهجين (2×4) لصفتي عدد السنابل وطول السنبلة ووزن (100) حبة، يليه الهجين (3×7) لصفتي عدد السنابل وحاصل الحبوب، ويليه الهجين (4×6) لصفة ارتفاع النبات، ويليه الهجين (5×6) لصفة ارتفاع النبات، ويليه الهجين (6×7) لصفات الحاصل البيولوجي وحاصل الحبوب ووزن (100) حبة.

الكلمات المفتاحية: التهجينات التبادلية، حنطة الخبز، المقدرة الاتحادية

تاريخ تسلم البحث: 2018/6/25 وقبوله 2018/10/4

المقدمة

توصل الباحثون بعد التعرف على أعمال مندل عام 1900 إلى طريقة التهجينات التبادلية Diallel crosses التي تعد أفضل الطرائق في مقارنة أداء الاصناف الابوية واختيار أفضل البرامج للتهجين ومن ثم متابعة أفضل الهجن في برنامج التحسين لاستنباط الصنف الجديد المتفوق في صفاته على الآباء. كما قدمت طرائق التحليل التهجينات التبادلية لتقدير مكونات التباين الوراثي من قبل Jinks and Hayman (1953) و Hayman (1958) و Mather and Jinks (1982) لأن معرفة المكونات المورثة وغير المورثة للصفة الكمية مطلوب لتنفيذ برنامج تربية مناسب من خلال تقدير معدل درجة السيادة والتوريث إذ قام العديد من الباحثين بتقدير تلك العالم الوراثية في الحنطة منهم: حمدو (2001) و Tawfiq (2004) والعساف (2010) والعطرات (2014) والزيدي وآخرون (2015). واقترح Sprague and Tatum (1942) مفهوم المقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة ثم وضع Griffing (1956) أربع طرائق لتقدير المقدرتين العامة والخاصة لمعرفة طبيعة النظم الجينية المسيطرة على الصفات الكمية وتعد الطريقة الاولى من أفضل تلك الطرائق واستخدمها كل: Nagoibullah et al., (1995) و Chaudhary et al., (1994) و حمدو (2001). وقد أدى نجاح استغلال قوة الهجين إلى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته في الحنطة ومنهم: حمدو (2001) وناميدي (2007) والنعمي وآخرون (2009) والليلة (2015) و عقل (2015)، عبدالله وجاسم (2017). تهدف الدراسة إلى معرفة النظم الجينية لكل من ارتفاع النبات وحاصل الحبوب ومكوناته والحاصل البيولوجي من خلال تقدير كل من: المقدرة الاتحادية العامة والآباء والخاصة للهجن.

الأصناف Varieties: اختيرت لهذه الدراسة سبعة أصناف من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L.) كآباء تم الحصول عليها من كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل (أ.د أحمد عبد الجواد و د.محمد صبحي الطويل). وهي REBWAH-12، ACHTAR، REYNA-27، JAWAHIR-20، REBWAH-12 (زمرة 7)، REBWAH-12 (زمرة 8)، إباء 99، أبو غريب.

إجراء التهجينات Crosses performance

زرعت حبوب الآباء السبعة بعد اختبار نسبة انباتها في المختبر بدرجة حرارة 25°م حيث كانت نسبة الانبات عالية تجاوزت 95%. كما تم تعغيرها بالمبيد الفطري Dinit-DS في موعدين: 2012/11/22 و 2012/12/22 وفي موقعين: البيت الزجاجي لقسم علوم الحياة كلية العلوم، وكلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، وعند موسم التزهير عام (2013) أجريت جميع التهجينات التبادلية بين الآباء السبعة بما فيها العكسية، وعند نضج النباتات تم الحصول على الجيل الأول لاثنتان واربعون هجيناً وفق الصيغة $P(p-1)$ حيث (p) تشير إلى عدد الآباء. زرعت حبوب الاصناف الابوية وهجنها التبادلية الكاملة والبالغة تسعة واربعون تركيباً وراثياً بعد تعغيرها بالمبيد الفطري Dinit-DS في منتصف تشرين الثاني (2013) في كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized complete block design وبأربعة مكررات كما اوردته الراوي وخلف الله (2000)، احتوى كل مكرر على تسعة واربعون خطأ طول كل خط (1.5) م (كل خط لتركيب وراثي واحد) وزرع في كل خط عشرة نباتات بمسافة (15) سم و (30) سم بين الخطوط داخل كل مكرر. وسجلت البيانات عن الصفات ارتفاع النبات، عدد السنابل، الحاصل البيولوجي، حاصل الحبوب، وزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة ولخمس نباتات أخذت بصورة عشوائية من كل تركيب وراثي. تم تحليل بيانات الصفات المدروسة في الآباء وهجنها التبادلية الكاملة وفق الطريقة الاولى (Griffing, 1956) والأنموذج الثابت لتحليل المقدره الاتحادية. اختبرت المعنوية للفرق بين تأثيرات المقدره الاتحادية العامة للصف 99 (\hat{g}_s) بوصفه صنفا قياسيا وتأثير المقدره الاتحادية العامة لكل من الأصناف الاخرى (\hat{g}_i) بواسطة اختبار (t).

النتائج والمناقشة

الجدول (1) المتوسطات الحسابية للآباء والهجن والهجن العسكية للصفات الكمية المدروسة

Table (1) The means of parents, hybrids and reciprocal hybrids for studied quantitative traits.

		1	2	3	4	5	6	7
1	Plant height	92.66 5	92.94 8	90.42 5	91.81 8	89.50 0	86.45 3	90.85 8
	No. of spikes/plant	5.550	4.950	4.950	4.650	4.200	5.350	5.450
	Biological yield	34.97 5	36.82 5	36.42 5	35.45 0	35.07 5	35.47 5	36.22 5
	Grain yield	13.10 3	13.99 0	12.95 8	12.90 5	13.90 5	14.23 5	13.81 8
	Weight of (100) grains	5.108	5.390	5.705	5.345	5.663	5.810	5.505
	No. of grains per spike	48.37 0	51.03 8	44.27 3	50.63 8	55.99 5	46.17 0	43.80 5
2	Plant height	87.72 0	96.14 8	92.60 8	92.40 8	92.09 3	98.69 3	98.56 8
	No. of spikes/plant	5.400	5.050	5.125	5.450	5.200	4.950	4.850
	Biological yield	35.42 5	37.75 0	37.47 5	36.25 0	36.57 5	36.52 5	35.02 5
	Grain yield	13.21 5	14.57 0	13.41 3	13.35 3	13.71 0	13.38 5	13.66 5
	Weight of (100) grains	5.798	5.123	5.725	5.710	5.635	5.930	6.000
	No. of grains per spike	42.93 5	59.10 3	44.43 8	40.99 5	46.08 5	44.36 5	46.37 3
3	Plant height	87.82	79.20	98.44	90.55	93.94	94.23	96.30

		1	2	3	4	5	6	7
		5	0	5	0	0	3	0
	No. of spikes/plant	4.450	5.150	4.850	4.650	4.400	5.000	4.750
	Biological yield	35.20 0	35.52 5	37.37 5	35.75 0	36.12 5	35.42 5	35.40 0
	Grain yield	13.44 8	13.68 3	13.30 5	13.11 0	13.63 5	14.11 5	13.56 8
	Weight of (100) grains	5.568	5.590	5.533	5.940	5.520	5.893	5.620
	No. of grains per spike	54.87 5	49.57 5	49.91 5	44.25 5	57.11 8	49.10 3	48.86 0
4	Plant height	88.05 0	78.85 0	78.30 0	88.74 8	86.25 3	82.78 5	83.55 0
	No. of spikes/plant	5.500	5.200	5.200	4.850	4.550	5.100	4.750
	Biological yield	35.80 0	35.52 5	34.87 5	37.22 5	35.35 0	35.57 5	35.62 5
	Grain yield	13.95 5	14.04 5	12.98 5	14.31 3	14.09 0	13.76 5	13.44 5
	Weight of (100) grains	5.633	6.150	4.945	5.798	5.533	5.605	5.765
	No. of grains per spike	45.53 3	43.67 8	50.70 3	51.38 5	54.79 8	47.23 3	46.67 5
5	Plant height	80.20 0	80.55 0	82.20 0	78.60 0	85.20 0	93.83 0	94.77 8
	No. of spikes/plant	6.100	5.050	4.650	5.300	6.000	4.850	4.950
	Biological yield	34.67 5	34.85 0	34.65 0	35.70 0	34.87 5	35.67 5	34.97 5
	Grain yield	14.42 0	14.07 0	13.72 0	14.05 0	14.11 5	13.53 5	13.79 5
	Weight of (100) grains	5.725	5.790	5.918	6.105	5.830	5.740	5.930
	No. of grains per spike	41.49 0	48.34 0	49.99 8	44.16 0	41.34 5	47.62 3	44.68 5
6	Plant height	80.75 0	83.35 0	79.40 0	85.90 0	84.30 0	89.79 5	83.45 0
	No. of spikes/plant	5.150	5.050	4.700	5.250	5.350	4.950	5.400
	Biological yield	36.30 0	36.57 5	34.70 0	34.37 5	35.07 5	36.60 0	36.90 0
	Grain yield	14.25 0	14.24 5	13.49 5	14.05 8	13.45 3	14.22 5	14.31 5
	Weight of (100) grains	6.090	5.660	5.740	5.845	6.000	5.820	6.225
	No. of grains per spike	45.70 3	51.46 5	50.31 5	46.56 3	42.93 0	49.81 0	43.63 3
7	Plant height	84.50	80.50	80.80	79.95	80.30	87.75	94.13

	1	2	3	4	5	6	7
	0	0	0	0	0	0	5
No. of spikes/plant	4.650	4.700	5.550	5.300	5.400	5.200	5.400
Biological yield	35.05	35.55	34.20	35.20	34.97	35.50	35.37
	0	0	0	0	5	0	5
Grain yield	13.87	13.40	13.68	13.71	13.90	13.79	13.43
	5	8	0	0	0	5	5
Weight of (100) grains	5.970	5.765	6.005	5.990	5.985	6.110	5.958
No. of grains per spike	50.38	50.65	41.26	44.64	44.00	44.13	42.30
	8	5	3	3	3	5	5

ويلاحظ من نتائج تحليل التباين للمقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة والتأثير العكسي وفق الطريقة الأولى والانموذج الثابت التي قدمتها (Griffing, 1956) وهذا يتضح في الجدول (2) ان تأثير المقدرة الاتحادية العامة والخاصة كان معنوي عند مستوى احتمال (1%) ولجميع الصفات. وبصورة عامة يمكن القول ان تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة العالية المرغوبة للتراكيب الوراثية في صفات معينة ترجع لاحتواء هذه التراكيب الوراثية على موروثات اضافية مرغوبة لتحسين هذه الصفات (Falconer, 1981). أما تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة العالية لأي هجين ترجع إلى القيمة العالية لاداء هذا الهجين وتفوقه وتعزى إلى التأثيرات غير الإضافية للمورثات (أحمد، 2003). وقد حصل على نتائج مشابهة من قبل عدد من الباحثين منهم: عقل (2015)، الليلة (2015)، عبدالله وجاسم (2017). وكذلك يبين الجدول (2) ان تباين التأثير العكسي كان معنوياً عند مستوى احتمال (1%) لجميع الصفات المدروسة. وعند تقدير نسبة مكونات تباين القدرة الاتحادية العامة إلى مكونات التباين للقدرة الخاصة على الاتحاد والمبينة في الجدول (2) لوحظ أنها كانت اكبر من الواحد للصفات عدد السنابل ووزن (100) حبة، عدد الحبوب بالسنبلة مما يدل على ان هذه الصفات يسيطر عليها الفعل الجيني الاضافي. بينما كانت النسبة اقل من الواحد للصفات الأخرى تشير إلى تأثير الفعل الجيني غير الاضافي في تلك الصفات. ان المعنوية العالية للمقدرة الاتحادية الخاصة لكل من الأباء والامهات لهذه الصفات دليل على امكانية الاستفادة من ظاهرة قوة الهجين في استنباط اصناف جديدة متفوقة في صفاتها. وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته الليلة (2015)، عبدالله وجاسم (2017).

الجدول (2) تحليل التباين للمقدرة الاتحادية العامة والخاصة والهجن العكسية بموجب طريقة (1956) Griffing الأولى والانموذج الثابت

Table (2) Analysis of variance of general combining ability, specific combining ability and reciprocal hybrids according to first Griffing method (1956) and fixed model.

No. of grains per spike	Weight of (100) grains	Grain yield	Biological yield	No. of spikes/plant	Plant height	D.F	مصادر التباين S.O.V.
**19.252	**0.193	**0.361	**1.508	**0.120	**27.962	6	G.C.A
**16.732	**0.042	**0.167	**0.634	**0.107	**19.404	21	S.C.A
**20.415	**0.066	**0.109	**0.532	**0.192	**57.491	21	Reciprocal
5.198	0.015	0.012	0.050	0.027	4.803	144	Error
1.079	2.245	0.388	0.001	12.453	0.081	Components of G.C.A	
						Components of S.C.A	

** معنوي عند مستوى احتمال (1%)

يبين الجدول (3) تقدير تباينات تأثير المقدرة الاتحادية العامة والخاصة لكل تركيب وراثي للصفات الكمية المدروسة.

كانت قيم الصنفين الابويين (2) و(4) لصفة ارتفاع النبات معنوية وبالالاتجاه المرغوب لتأثير المقدره الاتحادية العامة (1.716) و(-2.232) على التوالي وكان تباين المقدره الاتحادية الخاصة لها عالية (12.520) و(46.381) وهذا يدل على ان هذان الأبوان قد نقلنا هذه الصفة إلى هجتها بصورة منتظمة ويمكن استغلال الانتخاب في الأجيال الانعزالية لهجتها للحصول على اصناف ذات ارتفاعات مرغوبة. وكان تأثير المقدره الاتحادية العامة للصنف الابوي (3) (-0.193) لصفة عدد السنابل معنوياً وبالالاتجاه المرغوب وكانت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة واطئة (0.109) وهذا يشير إلى ان هذا الاب قد اعطى الجينات المسؤولة عن صفة عدد السنابل إلى هجته بصورة منتظمة وبذلك يمكن انتخاب هذا الصنف الابوي في نقل موروثات احد مكونات صفة حاصل الحبوب. تميزت الأصناف الأبوية (1) و(2) و(5) و(7) لصفة الحاصل البيولوجي بقيم معنوية وبالالاتجاه المرغوب إلى تأثير المقدره الاتحادية العامة (-0.111) و(0.585) و(0.428) و(-0.290) على التوالي بينما كان تباين المقدره الاتحادية الخاصة لهذه الأصناف الابوية (-0.128) و(0.172) و(-0.126) و(0.120) على التوالي كانت قيم واطئة مما يشير الى ان هذه الأباء نقلت الصفة على هجتها بصورة منتظمة. ولصفة حاصل الحبوب اعطت الأصناف الأبوية (1) و(2) و(3) و(4) و(7) قيماً معنوية وبالالاتجاه المرغوب لتأثير المقدره الاتحادية العامة (-0.084) و(0.069) و(0.281) و(-0.018) و(0.036) على التوالي بينما كان تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة لهذه الأصناف الأبوية واطئة (0.170) و(0.090) و(0.112) و(0.186) و(0.016) على التوالي مما يدل على ان هذه الأباء قد نقلت الجينات الوراثية لحاصل الحبوب لهجن الجيل الأول بصورة منتظمة. كما تميزت الاصناف الابوية لصفة وزن (100) حبة (1) و(2) و(3) و(4) بقيم معنوية وبالالاتجاه المرغوب إلى تأثير المقدره الاتحادية العامة (-0.149) و(0.079) و(-0.090) و(0.024) على التوالي وكانت قيم تباين المقدره الاتحادية الخاصة واطئة (0.031) و(0.056) و(0.014) و(0.158) وبذلك فان هذه الأباء قد اورثت الزيادة في وزن (100) حبة إلى هجتها وبصورة منتظمة. ولصفة عدد الحبوب بالسنبلة أعطى الصنف الابوي (7) قيم معنوية لتأثير المقدره الاتحادية العامة (-2.156) وكان تباين المقدره الاتحادية الخاصة عالياً (9.816) مما يدل على ان هذا الصنف الأبوي قد نقل الجينات المرغوبة لهذه الصفة الى هجته بشكل منتظم ويمكن استغلال الانتخاب في الأجيال الانعزالية للهجين للحصول على اصناف جديدة بعدد عالٍ من الحبوب بالسنبلة.

ويتضح من النتائج اعلاه امكانية الاستفادة من بعض الأصناف الأبوية التي اظهرت قيماً عالية وبالالاتجاه المرغوب للمقدره الاتحادية العامة وانخفاضاً في قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة في برامج التهجين إذ ان هذه التراكيب الوراثية قد نقلت جينات الصفات إلى معظم هجتها التي دخلت فيها بشكل منتظم. ان هذه النتائج تتفق مع ما وجدته الليلة (2015) وعبد الله وجاسم (2017).

الجدول (3) تأثيرات المقدره الاتحادية العامة (gi) لكل اب وتباينها (62gi) وتباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة (62Si) للهجن

Table (3) The effects of general combining ability (gi) for each parent with its variance (σ^2_{gi}) and variance effect of specific combining ability (σ^2_{si}) for hybrids.

No. of grains per spike	Weight of (100) grains	Grain yield	Biological yield	No. of spikes/plant	Plant height	effects and variations	Parent
0.405	**_ 0.149	**_ 0.084	*-0.111	0.065	0.758	gi	1
-0.767	0.021	0.001	-0.009	-0.002	-0.332	62gi	
-0.985	0.031	0.170	-0.128	0.006	13.696	62Si	
1.016	**_ 0.079	*0.069	**0.585	0.013	*1.716	gi	2
0.102	0.005	-0.001	0.321	-0.006	1.986	62gi	

No. of grains per spike	Weight of (100) grains	Grain yield	Biological yield	No. of spikes/plant	Plant height	effects and variations	Parent
27.738	0.056	0.090	-0.172	0.123	12.520	62Si	
1.477	**_ 0.090	**_ 0.281	0.076	**_-0.193	1.208	gi	3
1.252	0.007	0.073	-0.016	0.031	0.502	62gi	
26.841	0.014	0.112	-0.132	0.109	21.190	62Si	
-0.094	**_ 0.024	**_ 0.018	0.035	-0.028	*_-2.232	gi	4
-0.922	-0.001	-0.006	-0.020	-0.006	4.027	62gi	
6.721	0.158	0.186	-0.170	0.123	46.381	62Si	
-0.286	0.050	0.154	**_-0.428	0.072	-1.344	gi	5
-0.849	0.001	0.018	0.161	-0.001	0.850	62gi	
43.027	0.056	0.190	-0.126	0.494	51.893	62Si	
-0.361	0.128	0.196	0.133	0.018	-0.377	gi	6
-0.800	0.015	0.032	-0.004	-0.006	-0.815	62gi	
4.128	0.036	0.126	-0.132	0.024	69.364	62Si	
*_-2.156	0.164	**_ 0.036	**_-0.290	0.054	0.272	gi	7
3.720	0.025	-0.005	0.063	-0.004	-0.883	62gi	
9.816	0.051	0.016	-0.120	0.191	100.118	62Si	
1.074	0.057	0.051	0.105	0.077	1.032	SE(gi-gs)	

* و** معنوية عند مستوى احتمال (5%) و(1%) على التوالي

يمكن الاستفادة من الهجن التي تمتلك قيمة مرغوبة إلى تأثيرات المقدرّة الاتحادية الخاصة في برامج التربية باستغلال قوة الهجين، وقد اختلفت الهجن التبادلية الكاملة في قيم Sji للصفات المدروسة (الجدول، 4) على النحو الآتي:

أبدت المقدرّة الاتحادية الخاصة لصفة ارتفاع النبات تأثير بالاتجاه المرغوب للهجينين 1×4 (3.854)، 5×6 (3.232)، بينما اعطت الهجن 1×6 (-4.334)، 2×3 (-4.754)، 4×7 (-3.844) قيمة بالاتجاه غير المرغوب لتأثير المقدرّة الاتحادية الخاصة. بينما انفردت الهجن 2×3 (0.248)، 2×4 (0.269)، 3×7 (0.219) لصفة عدد السنابل باعطاء قيمة بالاتجاه المرغوب لتأثير المقدرّة الاتحادية الخاصة، بينما الهجن 2×7 (-0.363)، 3×5 (-0.424) اعطت قيمة بالاتجاه غير المرغوب. كذلك اظهرت المقدرّة الاتحادية الخاصة لصفة الحاصل البيولوجي تأثيراً بالاتجاه المرغوب في الهجن 1×7 (0.365)، 4×5 (0.244)، 6×7 (0.683)، وبالاتجاه غير المرغوب 2×4 (-0.406)، 2×7 (-0.681)، 3×4 (-0.472)، 3×6 (-0.821)، 3×7 (-0.660)، 4×6 (-0.867). تميزت الهجن 1×5 (0.353)، 1×6 (0.391)، 1×7 (0.227)، 3×6 (0.151)، 3×7 (0.202)، 4×5 (0.195)، 6×7 (0.156) لصفة حاصل الحبوب، بقيمة مرغوبة الى تأثيرات المقدرّة الاتحادية الخاصة. بينما اعطت الهجن 1×3 (-0.172)، 1×4 (-0.207)، 2×6 (-0.190)، 2×7 (-0.236)، 3×4 (-0.393)، 4×7 (-0.107)، 5×6 (-0.596). بينما كان تأثير المقدرّة الاتحادية الخاصة لصفة وزن (100) حبة بالاتجاه المرغوب في الهجن 1×3 (0.125)، 1×6 (0.221)، 2×4 (0.283)، 6×7 (0.126)، وبالاتجاه غير المرغوب في الهجينين 3×4 (-0.193)، 4×6

(-0.129). بينما كانت التأثيرات المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة لصفة عدد الحبوب بالسنبلة معنويّاً وبالأتجاه المرغوب في الهجن 1×5 (1.202)، 1×7 (1.426)، 2×7 (2.232)، 3×5 (4.944)، 3×6 (1.171)، 4×5 (2.434)، وغير معنويّة وبالأتجاه المرغوب في الهجن 1×3 (0.269)، 1×4 (0.349)، 4×7 (0.484)، ومعنويّاً وبالأتجاه غير المرغوب في الهجن 1×2 (-1.857)، 1×6 (-1.529)، 2×3 (-2.910)، 2×4 (-6.011)، 3×4 (-1.330)، 3×7 (-1.682)، 5×6 (-1.498)، 6×7 (-1.020)، وغير معنويّة وبالأتجاه غير المرغوب في الهجن 2×5 (-0.940)، 2×6 (-0.162)، 4×6 (-0.072)، 5×7 (-0.636). يتضح مما تقدم ان تأثيرات المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة كانت بالاتجاه المرغوب في الهجن (1×6) لصفتي حاصل الحبوب ووزن (100) حبة، يليه الهجين (2×4) لصفات عدد السنابل وطول السنبلة ووزن (100) حبة، يليه الهجين (3×7) لصفتي عدد السنابل وحاصل الحبوب، ويليه الهجين (4×6) لصفة ارتفاع النبات، ويليه الهجين (5×6) لصفة ارتفاع النبات، ويليه الهجين (6×7) صفات الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب ووزن (100) حبة. يمكن الاستفادة من التراكيب الوراثية 4 (REBWAH-12) و6 (إباء 99) و7 (ابو غريب) التي اشتركت كاباء في تكوين الهجن ذات الصفات المرغوبة في تحسين صفات الحنطة بادخالها في برنامج التربية والتحسين وذلك لامتلاكها النظم الجينية المرغوبة واسهامها في درجة كبيرة في نقل الصفة إلى هجنها. بصفة عامة ترجع تأثيرات المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة العاليّة في الهجن إلى القيمة العاليّة لادائه وتفوقه وتعزى إلى التأثيرات غير الإضافية للموروثات، وهذه النتائج اتفقت مع عبدالله وجاسم (2017).

الجدول (4) تأثيرات المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة (Si) للهجن التبادليّة الكاملّة

Table (4) The effects of specific combining ability (Si) for compete diallel crosses

No. of grains per spike	Weight of (100) grains	Grain yield	Biological yield	No. of spikes/plant	Plant height	hybrids
-1.857	0.072	-0.122	-0.022	0.026	0.306	1×2
0.269	0.125	-0.172	0.174	-0.242	-0.395	1×3
0.349	-0.088	-0.207	0.028	-0.033	3.854	1×4
1.202	0.042	0.353	-0.260	-0.058	-2.118	1×5
-1.529	0.221	0.391	0.192	0.096	-4.334	1×6
1.426	-0.027	0.227	0.365	-0.140	-0.906	1×7
-2.910	0.077	0.020	0.165	0.248	-4.574	2×3
-6.011	0.283	-0.092	-0.406	0.269	-1.409	2×4
-0.940	-0.009	-0.073	-0.119	-0.031	-1.605	2×5
-0.162	-0.004	-0.190	0.158	-0.102	2.128	2×6
2.232	0.048	-0.236	-0.681	-0.363	-0.008	2×7
-1.330	-0.193	-0.393	-0.472	0.076	-2.105	3×4
4.944	0.009	0.065	0.065	-0.424	0.652	3×5
1.171	0.029	0.151	-0.821	-0.045	-1.569	3×6
-1.682	-0.010	0.202	-0.660	0.219	-0.484	3×7
2.434	0.043	0.195	0.244	-0.190	-1.552	4×5
-0.072	-0.129	-0.006	-0.867	0.114	-0.602	4×6
0.484	-0.012	-0.107	-0.006	-0.072	-3.844	4×7
-1.498	-0.058	-0.596	-0.005	-0.061	3.232	5×6
-0.636	-0.006	-0.010	0.019	-0.022	1.056	5×7
-1.020	0.126	0.156	0.683	0.157	-1.850	6×7
3.039	0.163	0.146	0.298	0.219	2.921	SE(Sik-Sij)

يوضح الجدول (5) تقديرات التأثير العكسي للصفات المدروسة وعلى النحو الآتي:

كانت التأثيرات العكسية لصفة ارتفاع النبات معنوية موجبة للهجن (5×1) و(3×2) و(4×2) و(5×2) و(6×2) و(7×2) و(4×3) و(5×3) و(6×3) و(7×3) و(6×5) و(7×5)، بينما الهجن (2×1) و(3×1) و

و(4×1) و(6×1) و(7×1) و(5×4) و(7×4) لم تصل حد المعنوية وهذا يعني انها اعطت تغايراً في الطول مقارنة بالهجن الاصلية بينما كانت التأثيرات العكسية للهجنين (6×4) و(7×6) سالبة، لم تصل حد المعنوية. أعطى الهجين (7×1) لصفة عدد السنابل تأثيرات عكسية موجبة معنوية في حين لم تصل الهجن (3×1) و(6×1) و(4×2) و(5×2) و(7×2) و(6×3) و(7×6) ذو التأثير العكسي الموجب حد المعنوية، ويدل التأثير العكسي الموجب ان هذه الهجن قد اعطت زيادة في عدد السنابل في النبات مقارنة بالهجن الاصلية، بينما ابدت الهجن (4×1) و(5×1) و(7×3) و(5×4) تأثيرات عكسية سالبة ولم تصل الهجن (2×1) و(3×2) و(6×2) و(4×3) و(5×3) و(6×4) و(7×4) و(6×5) ذات التأثير العكسي السالب حد المعنوية وهذا التأثير العكسي السالب يدل على ان هذه الهجن قد اعطت عدد اقل من السنابل في النبات مقارنة بالهجن الاصلية. بينما كانت التأثيرات العكسية لصفة الحاصل البيولوجي معنوية موجبة للهجن (2×1) و(3×1) و(7×1) و(3×2) و(5×2) و(4×3) و(5×3) و(7×3) و(6×4) و(7×6). ولم تصل التأثيرات العكسية بالاتجاه المرغوب حد المعنوية للهجن (5×1) و(4×2) و(6×3) و(7×5) و(7×6)، ولم تصل (4×1) و(6×1) و(6×2) و(7×2) و(5×4) في تأثيراتها العكسية السالبة حد المعنوية. اظهرت الهجن (2×1) و(6×3) و(7×6) لصفة حاصل الحبوب تأثيرات عكسية معنوية بالاتجاه المرغوب وهو الزيادة في حاصل الحبوب. ولم تصل الزيادة للهجن العكسية (7×2) و(4×3) و(5×4) و(6×5) حد المعنوية وبذلك فان هذه الهجن زادت عن هجنها الاصلية في حاصل الحبوب. في حين اظهرت الهجن (3×1) و(4×1) و(5×1) و(4×2) و(6×2) تأثيرات عكسية سالبة باتجاه نقصان حاصل الحبوب ولم يصل النقصان في حاصل الحبوب للهجن العكسية (6×1) و(7×1) و(3×2) و(5×2) و(5×3) و(7×3) و(6×4) و(7×4) و(7×5) حد المعنوية. اظهرت نتائج تقدير التأثير العكسي لصفة وزن (100) حبة معنوية موجبة للهجن (4×3) ولم تصل الهجن (3×1) و(3×2) و(6×2) و(7×2) و(6×3) و(7×6) ذو التأثير العكسي الموجب حد المعنوية. وهذا يدل ان هذه الهجن قد اعطت زيادة في وزن (100) حبة مقارنة بالهجن الاصلية. في حين اظهر الهجينان (7×1) و(5×4) تأثيرات عكسية معنوية سالبة ولم تصل الهجن (2×1) و(4×1) و(5×1) و(6×1) و(4×2) و(5×2) و(5×3) و(7×3) و(6×4) و(7×4) و(6×5) في تأثيرهما العكسي السالب حد المعنوية. كما اظهر الهجينان (5×1) و(5×4) لصفة عدد الحبوب بالسنبلة تأثيرات عكسية معنوية موجبة ولم تصل هذه التأثيرات العكسية الموجبة للهجن (2×1) و(4×1) و(6×1) و(5×3) و(7×3) و(6×4) و(7×4) و(6×5) و(7×5) حد المعنوية، واظهر الهجين (3×1) تأثيرات عكسية معنوية سالبة، ولم تصل الهجن (7×1) و(3×2) و(4×2) و(5×2) و(6×2) و(7×2) و(4×3) و(6×3) و(6×3) و(7×6) في تأثيراتها العكسية السالبة حد المعنوية. وفي ضوء نتائج الجدول اعلاه تتضح أهمية التأثير العكسي لمعظم الهجن ولجميع الصفات وهذا يتطلب اخذ ذلك في نظر الاعتبار في برامج التربية المستقبلية والتركيز على الهجين ذاته دون هجينه العكسي لما للوراثة السايكوبلازمية من أهمية في ذلك (Mays, 1981).

الجدول (5) التأثير العكسي للهجن Table (5) The effects of reciprocal hybrids

No. of grains per spike	Weight of (100) grains	Grain yield	Biological yield	No. of spikes/plant	Plant height	hybrids
4.051	-0.204	**0.388	**0.700	-0.225	2.614	2×1
*-5.301	0.069	*-0.245	**0.613	0.250	1.300	3×1
2.553	-0.144	**0.525	-0.175	**0.425	1.884	4×1
**7.253	-0.031	*-0.257	0.200	**0.950	*4.650	5×1
0.234	-0.140	-0.008	-0.412	0.100	2.851	6×1
-3.291	*-0.233	-0.029	**0.588	*0.400	3.179	7×1
-2.569	0.067	-0.135	**0.975	-0.013	**6.704	3×2
-1.341	-0.220	**0.346	0.363	0.125	**6.779	4×2
-1.128	-0.078	-0.180	**0.863	0.075	**5.771	5×2
-3.550	0.135	**0.430	-0.025	-0.050	**7.671	6×2
-2.141	0.118	0.129	-0.262	0.075	**9.034	7×2

No. of grains per spike	Weight of (100) grains	Grain yield	Biological yield	No. of spikes/plant	Plant height	hybrids
-3.224	**0.498	0.062	*0.438	-0.275	**6.125	4×3
3.560	-0.199	-0.042	**0.737	-0.125	**5.870	5×3
-0.606	0.076	**0.310	0.363	0.150	**7.416	6×3
3.799	-0.193	-0.056	**0.600	*-0.400	**7.750	7×3
*5.319	*-0.286	0.020	-0.175	*-0.375	3.826	5×4
0.335	-0.120	-0.146	**0.600	-0.075	-1.558	6×4
1.016	-0.112	-0.132	0.212	-0.275	1.800	7×4
2.346	-0.130	0.041	0.300	-0.250	*4.765	6×5
0.341	-0.028	-0.052	0.000	-0.225	**7.239	7×5
-0.251	0.058	*0.260	**0.700	0.100	-2.150	7×6
2.279	0.0122	0.109	0.223	0.164	2.191	SE(rik-rij)

أرقام الهجين تشير إلى الأباء،
* و ** معنوي عند مستوى (5%) و (1%) على التوالي.

Estimates of Combining Ability by Complete Diallel Crosses Analysis in Hexaploid Wheat *Triticum aestivum* L

Najeeb Kakous Yousif Manal Abdul Muttaleb AL-Hayali

College of Science / Univ. Mosul College of Education of Girls / Univ. Mosul

[E-mail:abd.manal@yahoo.com](mailto:abd.manal@yahoo.com)

ABSTRACT

Seven varieties of hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.) JAWAHIR-20, REYNA-27, ACHTAR, REBWAH-12 (group 7), REBWAH-12 (group 8), Ibaa 99 and Abo-Gharaib with their full dialed crosses were used in this study. Grains of parental varieties and their hybrids were planted at the college of Agricultural University of Mosul using randomized complete block design with four replications, during the growing season (2013-2014), depending on rain fed conditions. Genetical analysis was performed to determine the genetic systems for each of Plant height, Number of spikes, Biological yield, Grain yield, Weight of (100) grains and Number of grains per spike, also to estimate the general combining ability (G.C.A) and specific combining ability (S.C.A). F-test showed significant differences among the genotypes, both general and specific combining abilities for all studied traits. The ratio between the variance components of general combining ability and specific combining ability was less than one for all studied traits except for number of spikes, and (100) grains weight. Parental varieties distinguished with general combining ability for the some studied traits. The following hybrids showed high and desirable values for specific combining ability effects to the traits: (1×6) for biological yield and weight (100) grains, and (4×2) for number of spikes, weight (100) grains, and (3×7) for grain yield, and (4×6) for plant height, and (5×6) for plant height, and (6×7) grain yield, biological yield and weight (100) grains.

Keyword: dialed crosses, bread wheat, combining ability.

المصادر

- أحمد، أحمد عبد الجواد (2003). دراسة الارتباط ومعامل المسار ودلائل الانتخاب لصفات كمية في حنطة الخبز، مجلة علوم الرفادين، 14: 22-33.
- حمود، عبد الغني مصطفى عبد المجيد أحمد (2001). تحليل التهجين التبادلي لصفات عدة تراكيب وراثية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- الزبيدي، خالد محمد داود، ونزار سليمان علي الزهيري، وعماد خلف خضر القيسي (2015). التحليل الوراثي لحاصل الحبوب وبعض مكوناته في الحنطة الناعمة تحت ظروف بيئة مختلفة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 15(4): 42-54.
- عبدالله، أحمد هواس وعبد القادر حميدي جاسم (2017). المقدرية الاتحادية العامة والخاصة لعدد من التراكيب الوراثية من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 17(1): 12-22.
- العساف، ابتسام ناظم (2010). دراسة المقدرية الاتحادية وقوة الهجين وتقدير معدل درجة السيادة والتوريث في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*)، مجلة التربية والعلم، 4 (23): 42-53.
- العطرات، مهدي ومحمود صبح ووليد العك (2014). التباين الوراثي ودرجة التوريث وقوة الهجين في تحسين الغلة الحبية والصفات النوعية لهجن من القمح القاسي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 3(30): 71-86.
- عقل، وسام يحيى (2015). تحديد الفعل الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية ودوره في التحسين الوراثي في القمح القاسي، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، قسم المحاصيل الحقلية، جامعة دمشق. الليلة، موفق جبر (2015). التحليل الوراثي في حاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة، المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، 11(2): 507-524.
- معلا، د. محمد يحيى و د. نزار علي حربا (2011). دراسة قوة الهجين والمقدرية العامة والخاصة على الانتلاف للغة وعناصرها لدى اصناف متعددة من القمح الطري (*Triticum aestivum L.*)، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، 1(33): 9-24.
- النعيمي، جاسم جواد، حمزة محسن كاظم الخفاجي، عبدالله فاضل سرهيد (2009). تقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*)، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 1(4): 157-162.
- ثاميدي، هاجر سعيد اسكندر (2007). تقدير قوة الهجين والفعل الجيني باستخدام طريقتي التهجين التبادلي الجزئي والسلالة X الفاحص في الحنطة الخشنة (*Triticum durum Desf.*)، أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.
- Chaudhary, M.H.; Suthani, G.M.; Khan, N. and Sattar A. (1994). Combining ability analysis physiological and agronomic traits of wheat. Pakistan J. Agric. Res. 32(3): 227-237.
- Falconar, D. S. (1981). Introduction to Quantitative Genetics. Longman Group Limited, London.
- Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. of Biol. Sci. 9:463-493.
- Hayman, B.I. (1958). The theory and analysis of diallel crosses. Genetics. 43: 63-85.
- Jinks, J.L. and Hayman, B.I. (1953). The analysis of dialed crosses. Maize Genetics Cooperation News Letter. 27:48-54.
- Mather, K. and J.L. Jinks (1982). Biometrical Genetics. 3rd edition, chapmon and Hall Ltd, London.

- Nagibullah, K.; Hassan, G.; Swati, M.S. and Kahn, M.A. (1995). Estimation of heterotic response for yield and yield components in a 5×5 diallel crosses of spring wheat, sorhad J. Agric. 6(4): 477-484.
- Sprague, G.F. and L.A. Tatum. (1942). General Versus specific combining ability in single crosses of Corn. J. Amer. Soc. Agron. 34: 923-932.
- Tawfiq, S.H.L. (2004). Partial diallel crossing in common and durum wheat. Ph. D., thesis, college of Agriculture, university of Iraq.

