------ مجلة علوم الرافدين، المجلد16، العدد8، خاص بعلوم الحياة، ص 173-183، 2005-----

التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) باستخدام التهجينات التبادلية

محمد حامد ايوب ابتسام ناظم حازم

قسم علوم الحياة

كلية التربية

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2004/9/22 ، تاريخ القبول 2005/3/17)

الملخص

استعملت في هذه الدراسة خمسة اصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. وهي (انتـصار وربيعة وابو غريب –3 والعدنانية والعز) وهجنها التبادلية النصفية لتقدير كل من المقدرة الاتحادية العامة للاصناف الابوية والمقدرة الاتحادية الخاصة لهجنها التبادلية النصفية وللصفات الكمية الاتية:

ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبـوب بالـسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات، حيث كان تباين المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة عالي المعنوية لجميع الصفات المدروسة ماعدا حاصل الحبوب بالنبات فكان تباين المقدرة الاتحادية الخاصة له معنويـة، وكانت النسبة بين مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة الى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة اقل من الواحد الصحيح لجميع الصفات الكمية المدروسة عدا ارتفاع النبات حيث كانت النسبة اكبر من الواحد الصحيح وهذا يؤكد وجود التأثير الاضافي وغير الاضافي للجينات في الصفات المدروسة ولكن التـأثير الجيني غير الاضافي له الدور الاكبر في تعيين هذه الصفات. كانت اعلى قيمة موجبة لتأثيرات المقـدرة الاتحادية العامة في الاصناف الابوية الاتية: ابو غريب-3 لارتفاع النبـات وعـدد الحبـوب بالـسنبلة، العدنانية لعدد الاشطاء وطول السنبلة ووزن 100 حبة وربيعة لعدد السنابل وحاصل الحبوب بالنبات.

Genetic Analysis of Combining Ability in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) by Diallel Crosses

Mohammed H. Ayoob Ebtisam N. Hazim

Department of Biology

College of Education

Mosul University

ABSTRACT

Five varieties of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) (Intesar, Rabbea'a, Abu-Chreebe-3, Adnaniya and Al-Eaz) and their half diallel crosses were used to study general varietiey (GCA) and specific combining ability (SCA) 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. The results showed that the (GCA) and (SCA) variances were highly significant for the studies characters except for grain yield per plant which was significant. The ratio between the variance component of (GCA) and the variance component of (SCA) was less than one for all studied quantitative characters except for plant height which was more than one, this indicates the presence of additive and non-additive gene effects on all the studied quantitative characters, but the non-additive gene effects is more important for determining these characters. The largest and positive value for (GCA) effects was in the following parental varieties: Abu-Ghreeb-3 for plant height and number of grain per spike, Adnaniya for number of tillers and spike length and 100 grain weight and Rabbea'a for number of spikes per plant and grain yield per plant.

المقدمة

يعد محصول الحنطة الغذاء الاساسي 35% من سكان العالم تقريباً ويزداد الطلب على هذا المحصول باطراد مع زيادة السكان وقد اوضحت المصادر انه بحلول عام 2020م ستكون الحاجة الى محصول الحنطة بين (840-1050) مليون طن بينما الانتاج الكلي للمحصول في الوقت الحاضر بحدود 650 مليون طن (يوسف وعباس، 2001) وتشير آخر الاحصائيات للمنظمة العربية للتنمية الزراعية لعام 2000 الى ان المساحة المزروعة في العراق بمحصول الحنطة بلغت (1685.46) الف هكتار وتشكل المناطق الديمية (1367.50) الف هكتار من هذه المساحة وبلغت الانتاجية (609.41) كغم/هكتار اما الانتاج الكلي للحنطة في العراق فكان (1027.13)الف طن في عام 1999 وهذا الانتاج منخفض قياساً بالانتاج العالمي. ان من اهم الطرائق التي توصل اليها الباحثون لمقارنة اداء الاصناف الابوية وانتخاب افضلها لبرامج التهجين وانتخاب افضل الهجن لمتابعته في برامج التحسين للحصول على الصنف الجديد هي طريقة التهجينات التبادلية Diallel crosses ويعد (Sprarque and Tatum, 1942) اول من استخدم مفهوم المقدرة الاتحادية العامة general combinig ability والمقدرة الاتحادية الخاصة specific combining ability في التهجينات التبادلية في الذرة الصفراء وبعد ذلك قدم (Griffing, 1956) اربعة طرائق لتحليل التهجينات التبادلية وتقدير المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة للصفات الكمية في محاصيل الحبوب ومنها الحنطة. لقد اتبع العديد من الباحثين والعاملين في مجال تحسين وتربية النبات هذه الطرائق ومنها الطريقة الثانية وحسب الانموذج الثابت الذي جاء به (Eisen Hart, 1947) لمقارنة اداء عدة اصناف ابوية من الحنطة للحصول على معلومات عن وراثة الصفات الكمية ذات الاهمية الاقتصادية. فقد اشار (Singh and Gupta, 1969) عند تحليلهما للتهجينات التبادلية بين سبعة اصناف من حنطة الخبز الى ان المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة أعطتا تبايناً معنوياً لارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات. اوضح (Bhatt, 1971) عند تحليله للمقدرة الاتحادية في تهجينات تبادلية بين ثمانية اصناف من حنطة الخبز ان المقدرتين

الاتحاديتين العامة والخاصة اعطتا تبايناً معنوياً لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة في حين اظهرت صفة حاصل الحبوب تبايناً معنوياً عالياً للمقدرة الاتحادية العامة فقط بينما اظهرت صفة عدد السنابل بالنبات تبايناً معنوياً عالياً للمقدرة الاتحادية الخاصة وهذا يؤكد اهمية التأثيرات الاضافية للجينات في التعبير عن معظم الصفات المدروسة ووجد (Soomro and Aksel, 1976) ان المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة ذات تباين معنوي عالي لكل من ارتفاع النبات وموعد طرد السنابل وعدد الاشطاء، وتبايناً معنوياً عالياً للمقدرة الاتحادية العامة فقط لوزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة وذلك عند تحال التهجينات التبادلية بين ثمانية اصناف من حنطة الخبز وحصل (Abul-Naas et al., 1981) عند تحليلهم للتهجينات التبادلية لخمسة اصناف من الحنطة الخشنة على تبايناً معنوياً عالياً لعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وارتفاع النبات مؤكدين بأن الفعل الجيني الاضافي مسيطر على هذه الصفات، اما حاصل الحبوب فقد اظهر تبايناً عالياً للمقدرة الاتحادية الخاصة وهذا يعود الى الفعل الجيني غير الاضافي المسيطر على هذه الصفة ووجد (Singh et al., 1986) ان تباين المقدرتين العامة والخاصة كان عالي لارتفاع النبات ووزن 100 حبة وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات واشاروا الى اشتراك الجينات الاضافية وغير الاضافية في السيطرة على وراثة الصفات المذكورة وذلك عند تحليلهم للمقدرة الاتحادية للتهجينات التبادلية بين سبعة اصناف من حنطة الخبز واكد محمد (1990) عند تحليل المقدرة الاتحادية في تهجينات تبادلية بين خمسة اصناف من الحنطة الخشنة على اهمية التأثيرات الجينية الاضافية والتأثيرات الجينية غير الاضافية في وراثة حاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة ولكن التأثيرات الجينية غير الاضافية كان لها الدور الاكبر في وراثة جميع الصفات عدا حاصل الحبوب بالنبات حيث كانت التأثيرات الجينية الاضافية هي الاكثر اهمية في وراثة هذه الصفة. واوضح (Hassan and Saad, 1996) عند دراستهما للمقدرة الاتحادية في تهجينات تبادلية بين ستة اصناف من حنطة الخبز ان المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة اعطتا تبايناً معنوياً عالياً من حاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات وعدد الاشطاء ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة وطول السنبلة وارتفاع النبات وكانت النسبة بين تباين المقدرة الاتحادية العامة الى تباين المقدرة الاتحادية الخاصة اكبر من الواحد الصحيح ما يؤكد اهمية الفعل الجيني الاضافي في وراثة هذه الصفات واشار (Afiah et al., 1999b) عند تحليله للتهجينات التبادلية بين خمسة اصناف من حنطة الخبز الى ان الجينات الاضافية لها دور مهم في وراثة عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بينما سيطرت التأثيرات الجينية غير الاضافية على ارتفاع النبات ووزن 100 حبة في البيئة الملحية، في حين كان التأثير الجيني غير الاضافي هو الاهم في وراثة جميع الصفات في البيئة الاعتيادية.

ووجد (الابراهيمي، 2002) عند تحليله للتهجينات التبادلية بين ستة اصناف من حنطة الخبز ان هناك تبايناً معنوياً عالياً للمقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة لكون ارتفاع النبات وعدد الاشطاء

والحاصل البايولوجي بالنبات مما يدل على اهمية التأثيرات الاضافية وغير الاضافية للجينـات المتعـددة التي تسيطر على تلك الصفات وحصل (الطويل، 2003) عند دراسته التهجينات التبادلية بين ستة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة على تبايناً معنوياً عالياً لمتوسط مربعات المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة لكل من ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات بينمـا كـان متوسط مربع المقدرة الاتحادية الخاصة فقط ذات معنوية عالية لوزن 100 حبة مشيراً الى اهمية الفعـل الجيني الاضافي في وراثة معظم الصفات بينما كان تأثير التباين الوراثي غير الاضافي مهماً في وراثـة عدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة.

تهدف الدراسة الى تقدير المقدرة الاتحادية العامة للاصناف الابوية (انتصار، ربيعة، ابو غريب-3، العدنانية والعز) والمقدرة الاتحادية الخاصة للهجن التبادلية النصفية الناتجة عنها لكل من ارتفـاع النبـات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالـسنبلة ووزن 100 حبـة وحاصـل الحبوب بالنبات.

المواد وطرق العمل

الأصناف والتهجينات التبادلية النصفية Varieties and half diallel crosses:

استعملت في هذه الدراسة خمسة اصناف من حنطة الخبز معتمدة ونقية وراثياً كآباء وهي انتـصار وربيعة وابو غريب-3 والعدنانية والعز وتظهر اختلافاً كبيراً بعدد من الـصفات الكميـة ذات الاهميـة الاقتصادية كحاصل الحبوب ومكوناته وهي من الاصناف المتكيفة للزراعة في المناطق الديمية مـضمونة وشبه مضمونة الامطار والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور ومركـز ابـاء للابحاث الزراعية في نينوى.

زرعت الاصناف الخمسة تحت الظروف الحقلية في البيت السلكي لقسم علوم الحياة، كلية التربيـة، جامعة الموصل في خريف عام 2001 وعند التزهير اجريت بينها التهجينـات التبادليـة النـصفية Half Diallel crosses خلال ربيع عام 2002 حيث بلغ عدد هجن الجيل الاول عشرة هجن وبموجب الصيغة (p-1) p 1/2 حيث p تشير الى عدد الاصناف الابوية. عند زراعة الحبوب بالحقل كانت نسبة انباتها بين 90% الى 95% وكذلك عقرت كل الحبوب بالمبيد الفطري Diathen–M45.

التصميم التجريبي والصفات الكمية المقيمة :

زرعت حبوب التراكيب الوراثية الخمسة عشرة والتي تشمل الاصناف الخمسة الابويـة والهجـن التبادلية النصفية العشرة الناتجة منها في البيت السلكي لقسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل في خريف عام 2002 وتحت الظروف الطبيعية، واستعمل تـصميم القطاعـات العـشوائية الكاملـةRCBD وباربعة مكررات وفي كل مكرر زرعت 10 حبات لكل تركيب وراثي بخطوط وكانـت المـسافة بـين الحبوب داخل الخط 10سم وبين الخطوط 30سم وكذلك زرعت خطوط حارسة حول المكـررات وبعـد

الزراعة غطي الحقل بشبكة لحماية النباتات من اضرار الطيور وعند نضوج النباتات حـصدت خمـسة نباتات بصورة مفردة وعشوائية في كل خط، وتم دراسة ارتفاع النبات وعدد الاشـطاء وعـدد الـسنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب لكل نبات.

تحليل التباين والمقدرة الاتحادية:

اجري تحليل التباين لكل صفة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة والانموذج الثابت (الراوي وخلف الله، 1980). استعملت الطرقة الثانية لـ (Griffing, 1956) لتحليل المقدرتين الاتحاديتين العامـة GCA والخاصة SCA واختبار معنوية تأثيراتهما باختبار F. ثم حسب تأثير المقدرة الاتحادية العامة (gi) وتباينه (^{2}6gi) لكل صنف ابوي وتأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (Sij) لكل هجين في الجيـل الاول F1 وتباينه (^{2}6Sij) حسب المعادلات المعطاة من قبل (Griffing, 1956). كذلك اجري اختبـار t لمـستوى المعنوية للفرق يبين تأثير المقدرة العامة للصنف الابوي ابو غريب-3 وتأثير المقدرة الاتحادية العامة لكل من الاصناف الابوية الاخرى.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) قيم المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة للاصناف الابوية الخمـسة وهجنها التبادلية النصفية ويلاحظ وجود اختلافات بين قيم المتوسطات الحسابية لكل صفة باستخدام طريقة اقل فرق معنوي الاصغر LSD بين متوسطات التراكيب الوراثية، وقد تم اختبار معنوية هذه الاختلافـات بتحليل التباين، الجدول (2) وقد اظهر التحليل وجود فروقات معنوية عالية بـين متوسـطات التراكيـب الوراثية للاصناف الابوية والهجن لجميع الصفات، ان وجود الاختلاف المعنوي كان ضـرورياً لتحليـل المقدرة الاتحادية وفق الطريقة الثانية لـ (Griffing, 1956) وبذلك تـم تجزئـة متوسـطات مربعـات التراكيب الوراثية لكل صفة الى متوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة ومتوسـط مربعـات المقـدرة الاتحادية الخاصة.

ويلاحظ وجود اختلافات معنوية عالية عند مستوى 1% لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامـة للاصناف الابوية وكذلك لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة ما عدا ان التباين كان معنوياً عنـد مستوى 5% لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة لحاصل الحبوب بالنبات، وهذه النتائج تؤكد على ان التأثيرات الجينية الاضافية والسيادية والتفوقية تشترك في وراثة الصفات المدروسة وحسبت النسبة بين مكونات تباين القدرة العامة الى مكونات تباين القدرة الخاصة لتقدير مدى سيطرات وتأثير كل من الجينات الاضافية المتعددة وغير الاضافية على الصفات المدروسة وتشير النسبة الى ان التأثيرات غير الاضافية

الجدول 1: المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة في حنطة الخبز.

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات (شطئ)	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
2x1	111.50	7.80	7.40	11.8-	57.57	4.81	17.51
3x1	90.85	7.25	7.15	11.76	60.68	4.34	14.49
4x1	110.00	9.90	8.70	12.92	40.81	4.93	15.23
5x1	104.3	6.65	6.55	12.20	51.59	4.56	13.72
3x2	102.00	7.45	7.35	12.52	52.35	4.83	16.66
4x2	122.00	10.25	9.50	12.4-	49.25	4.26	19.42
5x2	98.4	7.80	7.40	14.01	48.74	4.28	15.33
4x3	96.00	8.40	7.95	12.86	45.07	4.57	16.34
5x3	96.65	7.00	6.35	12.30	46.63	4.42	13.09
5x4	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 الارقام 1،2،3،4،5 الاصناف (الابوية: انتصار ـ ربيعة ـ (ابو غريب-3) ـ العدنانية ـ العز) على التوالي

الجدول 2: تحليل التباين والمقدرة الاتحادية للتراكيب الوراثية والصفات الكمية المدروسة في حنطة الخبز.

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
المكررات	3	687.67	45.60	3.67	7.44	1118.85	12.43	380.75
التراكيب الوراثية	14	2061.99**	36.14**	27.26**	13.87**	608.16**	1.66**	119.08**
الخطأ التجريبي	42	533.13	3.66	3.21	2.52	542.53	2.77	30.83
الخطأ العيني	240	225.81	2.98	2.76	0.32	96.51	0.231	19.37
المقدرة الاتحادية العامة	4	252.73**	2.67**	1.91**	1.06**	3.33**	0.07**	11.26**
المقدرة الاتحادية الخاصة	10	43.25**	1.47**	0.82**	0.54**	28.51**	0.08**	2.74*
الخطأ	120	11029	0.15	0.14	0.02	4.83	0.01	0.98
مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة		1.08	0.27	0.37	0.28	0.20	0.12	0.83
مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة								

** معنوية عند مستوى احتمال 1%.

* معنوية تحت مستوى احتمال 5%.

كانت اكبر من التأثيرات الاضافية للجينات المتعددة التي تسيطر على وراثة ارتفاع النبات حـين كانـت النسبة اكبر من الواحد الصحيح لهذه الصفة، ان هذه النتائج تتفق مع تلك التي حصل عليهـا (Soomro and Aksel, 1976) لعدد الاشطاء وارتفاع النبات.(Abul-Naas et al., 1981) لعدد الـسنابل بالنبـات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وارتفاع النبات و (Singh et al., 1986) لارتفاع النبـات ووزن 100 حبة وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبـات و(محمـد، 1990) لحاصـل الحبوب وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبـة و(Afiah et al., 1999b) لحاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالـسنبلة و (الابراهيمـي، 2002) لعـدد الاشطاء بالنبات وارتفاع النبات و (الطويل، 2003) لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد الـسنابل بالنبات وحاصل الحبوب ووزن 100 حبة.

جرى تقييم الاصناف الابوية من حيث امكانية الاستفادة منها لتحسين حنطة الخبز وذلـك بمقارنـة تأثير مقدرتها الاتحادية العامة (gi) وتباينها ($\sigma^2$6gi) وتباينات تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة ($\sigma^2$6si) لكـل الصفات المدروسة جدول (3)، فلصفة ارتفاع النبات كان للصنف ربيعة اعلى قيمة غير مرغوبة لـ (gi) مع قيمة عالية الى ($\sigma^2$6si) وهذا يدل على ان هذا الصنف قد نقل صفة ارتفاع النبات الى ذريته بـصورة غير منتظمة وله قابلية جيدة لاعطاء اجيال منعزلة ذات نباتات عالية في الارتفاع اذا كـان الهـدف مـن التهجين هو الحصول على نباتات عالية في الارتفاع، بينما دلت القيمة المعنوية والمرغوبة للصنف ابـو غريب-3 والقيمة المتوسطة الى ($\sigma^2$6si) ان هذا الصنف قد نقل صفة ارتفاع النبات الى ذريته بصورة غير منتظمة وعليه يتوقع من التهجين بينه وبين بقية الاصناف اعطاء افضل الاجيال المنعزلـة ذات النباتـات القصيرة والتي يمكن انتخابها للحصول على صنف جديد ذي نباتات قصيرة، كانت (gi) للصنفين الابويين ربيعة والعدنانية موجبة معنوية ومرغوبة مع قيم عالية ومتوسطة الى ($\sigma^2$6si) لكل من عدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وهذا يدل على ان هذين الصنفين قد نقلا هاتين الصنفين الى ذريتهما بصورة غير منتظمة ولذا يتوقع من التهجين بين هذين الصنفين اعطاء افضل الاجيال المنعزلة التي ينتخب منها صنف جديـد من حنطة الخبز يتميز بزيادة بعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات، كـذلك يلاحـظ ان الـصنف الابـوي العدنانية يمتلك اعلى قيمة موجبة معنوية ومرغوبة الى (gi) لطول السنبلة وقد نقل هـذا الـصنف هـذه الصفة الى ذريته في F1's بصورة منتظمة وذلك من ملاحظة قيمة ($\sigma^2$6si) الواطئة وعليـه يتوقـع مـن التهجين بين هذا الصنف والاصناف الاخرى اعطاء اجيال منعزلة والتي يمكن منها انتخاب صنف جديـد من حنطة الخبز ذو سنابل طويلة، كذلك يلاحظ ان الصنف الابوي ابو غريب-3 من الاصناف المتميـزة بالعدد العالي للحبوب بالسنبلة وكان له اعلى قيمة مرغوبة الى (gi) وقيمة عالية الى ($\sigma^2$6si) وهـذا يـدل على ان هذا الصنف قد نقل الصفة الى ذريته بصورة منتظمة وعليه يتوقع من التهجين بينه وبـين بقيـة الاصناف انتاج اجيال منعزلة ذات عدد عال بالحبوب بالسنبلة من الحبوب.

تشير النتائج في الجدول (3) ايضاً ان الصنفين الابويين العدنانية وانتصار كان لهما قيمة معنوية مرغوبة لوزن 100 حبة وان القيمة الواطئة المتوسطة الى (^{2}6si) لها بان هذين الصنفين قد نقلا صفة وزن 100 حبة الى ذريتهما بصورة منتظمة ولهذا يتوقع من التهجين بين الصنفين المذكورين انتاج افضل الاجيال المنعزلة والتي يمكن ان ينتخب منها صنف جديد من حنطة الخبز ذو وزن عالي من الحبوب، وعند تقويم الاصناف الابوية لغرض الاستفادة منها في برامج تحسين صفة حاصل الحبوب بالنبات بالتهجين والانتخاب في حنطة الخبز يتوقع من التهجين بين الصنفين الابويين ربيعة والعز اعطاء اجيال منعزلة متميزة في حاصلها العالي من الحبوب بالنبات وذلك لامتلاك كل من الصنفين الابويين قيم معنوية ومرغوبة الى (gi) وكانت قيمة (^{2}6si) لها متوسطة وعالية على التوالي وهذا يشير الى ان هذين الصنفين قد نقلا صفة حاصل الحبوب بالنبات الى ذريتهما بصورة غير منتظمة.

الجدول 3: قيم تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة (gi) وتباينها (^{2}6gi) وتباين تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (^{2}6si) للاصناف الابوية في حنطة الخبز.

الاصناف الابوية	التأثيرات والتباينات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
انتصار	gi	1.77**	0.45-	0.36-	0.44-**	1.08	0.05**	1.06-
	^{2}6gi	1.85	0.19	0.13	0.19	0.62	0.002	1.001
	^{2}6si	5.67	2.89	21.87	0.03	17.28	0.02	0.60
ربيعة	gi	6.14**	0.203**	0.55**	0.10-**	0.94**	0.04**	1.68**
	^{2}6gi	36.37	0.02	0.13	0.01	0.33	0.001-	2.72
	^{2}6si	37.26	0.19	23.36	0.40	4.69	0.08	1.53
ابو غريب-3	gi	10.04-	0.70-	0.67-	0.22-	2.16	0.16-	1.45-
	^{2}6gi	99.19	0.47	0.45	0.05	4.11	0.02	2.01
	^{2}6si	3.93	0.04	21.83	0.04	12.97	0.04	0.92
العدنانية	gi	1.48**	0.89**	0.46**	0.57**	3.80-*	0.11**	0.29**
	^{2}6gi	0.92	0.77	0.21	0.32	13.92	0.01	0.03-
	^{2}6si	0.16-	1.04	15.61	0.08	11.07	0.03	0.99
العز	gi	0.65**	0.06**	0.021**	0.19	0.38-**	0.04-**	0.54**
	^{2}6gi	0.87-	0.01-	0.002-	0.03	0.41-	0.0002	0.18
	^{2}6si	26.12	0.98	23.64	0.38	7.15	0.03	2.99
	S.E (gi-gs)	0.88	0.21	0.20	0.07	1.18	0.01	0.53

اكدت هذه النتائج في الجدول (3) وجود عدد من الاصناف الابوية التي اشتركت في تحسين اكثر من صفة عند تهجينها مع الاصناف الاخرى وعليه يمكن استخدام هذه الاصناف لغرض الاستفادة منها في برامج تحسين تلك الصفات كالصنف الابوي (ربيعة) لكل من عدد الاشطاء وعدد السنابل ووزن 100

حبة وحاصل الحبوب بالنبات والصنف الابوي (العدنانية) لعدد الاشطاء وعـدد الـسنابل بالنبـات ووزن وطول السنبلة ووزن 100 حبة والصنف الابوي ابو غريب-3 لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة.

يوضح الجدول (4) قيم تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة للهجن التبادلية النصفية وللصفات الكمية المدروسة، يلاحظ ان الهجن التبادلية النصفية قد اختلفت في قيم (sij) للصفات الكمية المدروسة في نباتات حنطة الخبز ويمكن الاستفادة من الهجن التي تمتلك قيماً مرغوبة الى (sij) في برامج تحـسين الـصفات الكمية باستغلال قوة الهجين حيث اعطت (5) هجن قيماً مرغوبة لارتفاع النبات وكـان للهجـين (5X2) اوطأ قيمة مرغوبة الى (sij) (-13.33) بينما اعطت الهجين (4X2) اعلى قيمة الى (sij) (9.44) غيـر مرغوبة، واظهرت (6) هجن قيماً مرغوبة الى تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة (sij) لعـدد الاشـطاء بالنبات وكان (5X4) افضل قيمة مرغوبة الى (sij) (2.21 شطئ) وابدت (5) هجن قيماً مرغوبـة الـى (sij) لعدد السنابل بالنبات وكان للهجين (5X4) اعلى قيمة مرغوبة الى (sij) (1.74) سنبلة.

اما لطول السنبلة فقد اعطت (8) هجن قيماً مرغوبة الى (sij) وكان للهجن (5X2) افـضل قيمـة مرغوبة الى (sij) (1.57سم) بينما اعطت (4) هجن قيماً مرغوبة الى (sij) واعطـى الهجـين (3X1) اعلى قيمة الى (sij) (7.14حبة)، واظهرت (6) هجن قيماً مرغوبة الى (sij) وكان للهجين (3X2) اعلى قيمة مرغوبة الى (sij) (0.48 غم).

وابدت (5) هجن قيمة مرغوبة الى (sij) وكان افضلها (2.04 غم) اظهرها الهجين (5X4)، يلاحظ من خلال النتائج ان الاباء المشتركة في هذه التهجينات كانت لبعضها قيم غير مرغوبة الـى (gi) او ان احد ابائها له قيمة مرغوبة الى (gi) ان هذه القيمة تشير الى اهمية التأثيرات الجينية غير الاضافة المؤثرة في وراثة تلك الصفات الكمية وعليه يمكن استغلال هذه الهجن لتحسين تلك الصفات الكمية فـي حنطـة الخبز ان هذه النتيجة تطابقت مع تلك التي حصل عليها في الحنطة كل مـن (Abul-Naas et al., 1981) لحاصل الحبوب بالنبات ومحمد (1990) لطول السنبلة وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة و(الابراهيمي، 2002) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء بالنبات و(الطويل، 2003) لعدد الـسنابل بالنبات ووزن 100 حبة.

واشارت النتائج في الجدول (4) ان بعض الهجن كانت لها قيم (sij) عالية ومرغوبة لاكثـر مـن صفة وعليه يمكن استغلال قوة الهجن لتحسين اكثر من صفة في وقت واحد مثل الهجين (3X1) لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة و(4X1) لعدد الاشطاء بالنبات ووزن 100 حبة و(3X2) لطول الـسنبلة ووزن 100 حبة و(4X2) لعدد الاشطاء بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات و(5X2) لارتفاع النبات وطول السنبلة و(5X4) لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات.

الجدول 4: تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة (sij) للهجن التبادلية النصفية في حنطة الخبز.

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
2x1	1.34-	0.15-	-0.43	0.06	5.26	0.25	0.73
3x1	5.81-	0.21	0.55	0.07	7.14	0.03-	0.85
4x1	1.79	1.27	0.97	0.44	6.76-	0.30	0.16-
5x1	3.06-	1.15	0.75-	0.10	0.59	0.07	1.92-
3x2	0.97	0.25-	0.16-	0.49	1.04-	0.48	0.003-
4x2	9.44	0.96	0.86-	0.35-	1.82	0.25-	1.30
5x2	13.33-	0.65-	0.81-	1.57	2.11-	0.45-	3.04-
4x3	0.38-	0.01	0.53	0.16	3.58-	0.15	1.35
5x3	1.11	0.55-	0.63-	0.02-	5.44-	0.11-	2.14-
5x4	1.77	2.21	1.74	0.42	4.40-	0.09	2.04
S.E (Sik-Sij)	2.14	0.50	0.49	0.16	2.88	0.14	1.29

تمثل الارقام 1،2،3،4،5 الاصناف (الابوية: انتصار ـ ربيعة ـ (ابو غريب-3) ـ العدنانية ـ العز) على التوالي

يستنتج من الدراسة امكانية الحصول على معلومات حول اداء الاصناف الابوية الخمسة من حنطة الخبز اثناء التهجينات التبادلية النصفية خاصة الاصناف الابوية ذات القيمة المرغوبة لتأثيرات المقدرة الاتحادية العامة (gi) وللصفات المدروسة في برامج التهجين والانتخاب في الاجيال المنعزلة لتحسن تلك الصفات في الحنطة، وقد تميزت هذه الاصناف بالصفات الاتية: ابو غريب-3 لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة والعدنانية لعدد الاشطاء بالنبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وربيعة لعدد السنابل وحاصل الحبوب بالنبات كما يمكن الاستفادة من بعض الهجن لايجاد صنف جديد من حنطة الخبز ملائم للظروف البيئية ويتصف بالصفات الجيدة. كان للتأثيرات الجينية غير الاضافية الدور الاكبر في وراثة جميع الصفات الكمية المدروسة ما عدا ارتفاع النبات حيث كان للتأثيرات الاضافية الدور الاكبر في وراثتها.

المصادر العربية

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

الراوي، خاشع محمود عبد العزيز محمد خلف الله، 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

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

الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، ديسمبر 2000. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية، المجلد 20، الخرطوم، ص 26-76.

محمد، عدنان صديق، 1990. التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة التهجين في الحنطة الخشنة (*Triticum aestivum* L). رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

يوسف، ضياء بطرس وخزعل خضر عباس، 2001. الاختلاف الوراثي وتبادل المواد الوراثية ودورهما في تحسين محاصيل الحبوب وكسر محددات الطاقة الانتاجية. مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد 2، ص 16-21.

المصادر الاجنبية

Abul-Nass, A.A., Gomaa, M.E. and Nawar, A.A., 1981. Heterosis and combining ability in duram wheat (*Triticum aestivum* L.) I. Yield and some of its components. Egypt J. Genet. Cytol., Vol.10, pp.239-251.

Afiah, S.A.N., Khattab, S.A.M. and Abdel-Aziz, A.M., 1999b. F_2 diallel crosses analysis of wheat (*Triticum aestivum* L.) under normal and saline environment. Proc. 19th Conf. Agron. Menoufia Univ. accepted.

Bhatt, G.M., 1971. Heterotic performance and combining ability in a diallel cross among spring wheat. Aust. J. Agric. Res., Vol.22, pp.359-368.

Eisenhart, C., 1947. The assumptions underlying the analysis of variance. Biometrics, Vol.3, pp.1-12.

Griffing, B., 1956b. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. Aust. J. Bio. Sci., Vol.9, pp.463-493.

Hassan, E.E. and Saad, A.M.M., 1996. Combining ability, heterosis correlation and multiple linear regression for Yield and its contributing characters in some bread wheat genotypes. Annals of Agric. Sc. Moshtohor, Vol.34(2), pp.487-499.

Singh, K.B. and Gupta, V.P., 1969. Combining ability in wheat. Indian J. Genet. P1 Bread, Vol.29, pp.227-232.

Singh, R.K., Ahmad, Z., Singh, Y.P. and Singh, K.N., 1986. Combining ability for some metric traits in bread wheat. Indian J. Genet P1. Bread, Vol.46, pp.304-310.

Sprague, G.F. and Tatum, L.A., 1942. General versus specific combining ability in single crosses of corn. J. Amer. Soc. Agron., Vol.34, pp.923-932.

Soomro, B.A. and Aksel, R., 1976. General and specific combining ability analysis of some quantitative characters in a five-parent diallel crosses of common wheat. Egypt J. genet cytol., Vol.5, pp.331-345.