التحليل الوراثي لتهجينات بين سلالات من الذرة الصفراء

خالد محمد داؤد **نزار سليمان علي**
كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل **كلية الزراعة/جامعة ديالى**

الخلاصة

اعتمدت طريقة تحليل السلالة x الفاحص باستخدام ثلاث سلالات من الذرة الصفراء (آباء) هي Agr183 و W13R و W17.161 وستة فواحص (امهات) هي: OH40 و IK58 و IK8 و ZP و DK و SH. زرعت السلالات والفواحص والهجن بينها باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات، وسجلت بيانات عن صفات ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وطول وقطر العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات. بينت النتائج وجود قوة هجين معنوية ومرغوبة لبعض الهجن في جميع الصفات. وظهر ان الفعل الجيني الاضافي اكثر اهمية في وراثة صفات ارتفاع النبات وطول العرنوص ووزن 100 حبة، والفعل الجيني غير الاضافي اكثر اهمية في وراثة صفات ارتفاع العرنوص العلوي وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وعدد صفوف العرنوص وحاصل الحبوب بالنبات. كانت السلالة (W17.161) والفاحص (IK8) الافضل في قدرتها العامة على الاتحاد، والهجين (Agr183 x DK) الافضل في قدرته الخاصة على الاتحاد. ظهر التوريث الواسع عالياً للصفات جميعها، والتوريث الضيق عالياً لصفات ارتفاع النبات وطول العرنوص ووزن 100 حبة، وبين متوسط وواطئ لبقية الصفات. اما التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط لكل صفة كان متوسطاً لصفتي عدد العرانيص بالنبات ووزن 100 حبة وواطئاً لبقية الصفات.

المقدمة

يعد النظام التزاوجي بطريقة السلالة x الفاحص المقترحة من قبل Kempthorne، (1957) والذي يعتمد على استخدام اكثر من فاحص، صيغة محورة عن التهجين القمي الذي يعتمد على استخدام فاحص واحد فقط، ويسمح هذا التصميم التزاوجي وفق هذا النظام في تحليل بيانات الآباء (سلالات وفواحص) والهجن الفردية بينها لتجزئة التباين العائد الى الهجن الى ثلاث اجزاء هي: التباين العائد للآباء الذكور (السلالات) والتباين العائد للامهات (الفواحص) والتباين العائد الى التداخل بينهما، ومن ثم الحصول على معلومات عن تأثيرات وتباينات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد، فضلاً عن تقديرات مكونات التباين الوراثي (الاضافي والسيادي) والتباين البيئي وما توفره من معلومات تفيد في تقديرات التوريث بمعنييه الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع. ونظراً لاستخدام بيانات الآباء وهجنها في هذا التصميم التزاوجي فانه بالامكان الحصول على معلومات عن قوة الهجين للصفات المختلفة.

درست ظاهرة قوة الهجين من قبل العديد من الباحثين في الذرة الصفراء ومنهم Widstrom وآخرون، (1993) و El-Shamarka، (1995) و Petrovic، (1998) و Revilla وآخرون، (2000) والاسودي، (2002) وداؤد ومحمد، (2004) والزهيري، (2005)، إذ أشارت نتائجهم إلى ظهور قوة هجين مرغوبة في هجن ولصفات معينة. وحصل باحثين على تقديرات مرغوبة لقدرتي الاتحاد العامة والخاصة في بعض صفات الذرة الصفراء ومنهم Revilla وآخرون ،(2000) و Atanaw وآخرون ،(2003) و Goutam ،(2003) و Rezaei وآخرون، (2004) وغيرهم. وتوصل Dawod و Mohamed، (1994) وداؤد ومحمد، (2000) واحمد وعلي، (2002) وداؤد ومحمد، (2004) والزهيري، (2005) على تقديرات معنوية للتباينين الوراثيين الاضافي والسيادي مع اختلافات في اهمية كل منهما تجاه الصفات الكمية المختلفة. وتناول آخرين في دراساتهم التوريث بمعنييه الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة والتحسين الوراثي المتوقع في الجيل التالي لصفات كمية مختلفة ومنهم على سبيل المثال Dawod ،(1994) و Nawar وآخرون، (1996) و Wolf وآخرون ،(2000) والاسودي، (2002) و Rezaei، (2004) وداؤد ومحمد ،(2004) وغيرهم.

الهدف من الدراسة الحالية تقدير قوة الهجين وتأثيرات وتباينات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد والفعل الجيني وبعض الثوابت الوراثية لبعض الصفات الكمية في الذرة الصفراء.

المواد وطرائق العمل

زرعت تسعة سلالات نقية من الذرة الصفراء هي: (1) Agr183، (2) W13R، (3) W17.161، (4) OH40، (5) IK58، (6) IK8، (7) ZP، (8) DK و (9) SH (تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة) في حقل كلية الزراعة والغابات، في مركز جامعة الموصل خلال الاسبوع الاول من تموز 2003 ، واجريت التهجينات بينها وفق التصميم التزاوجي بطريقة السلالة x الفاحص، حيث استخدمت السلالات الثلاثة الاولى كفواحص (امهات) والستة التالية (آباء)، وتم الحصول على 18 هجين فردي بينها. وفي تموز من عام 2004 زرعت بذور الآباء والهجن الفردية بينها (تسعة لآباء + 18 هجين فردي) في الموقع ذاته باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة قطاعات. احتوت الوحدة التجريبية الواحدة على ثلاث مروز طول كل منها 3 م والمسافة بينها 75 سم، وكانت الزراعة على مسافة 25 سم بين النباتات. اضيف السماد النيتروجيني (يوريا، 45% N) بمعدل 80 كغم للهكتار والسوبرفوسفات الثلاثي بمعدل 45 كغم للهكتار، واستخدم الديازينون المحبب 10% لغرض مكافحة الاصابة بحشرة حفار الساق.

سجلت البيانات (على اساس النبات الفردي باختيار عشرة نباتات من كل وحدة تجريبية) عن الصفات: ارتفاع النبات (سم) وارتفاع العرنوص العلوي (سم) وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وطول العرنوص (سم) وقطر العرنوص (سم) وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن 100 حبة (غم) وحاصل الحبوب بالنبات (غم).

حللت البيانات احصائياً وفق طريقة التصميم التزاوجي (السلالة x الفاحص) الانموذج الثابت، بالطريقة التي شرحها Singh و Chaudhary، (1979) وتم تقدير ما يلي:

١. قوة الهجين على اساس انحراف الجيل الاول عن متوسط الابوين وحددت معنويتها باختبار t.
٢. قدرت واختبرت ناثيرات القدرتين العامة للآباء (سلالات وفواحص) والخاصة للهجن.
٣. قدرت مكونات التباين (الاضافي والسيادي والبيئي) من العلاقة بين التباينين المقدر والمتوقع (الانموذج الثابت) في جدول تحليل التباين، واختبرت معنويتها بالطريقة التي اوضحها Kempthorne ،(1957).
٤. التوريث ومعدل درجة السيادة. واعتمدت حدود التوريث الواسع: اقل من 40% واطئ، 40 – 60% متوسط واكثر من 60% عالي (علي، 1999)، وحدود التوريث الضيق: اقل من 20% واطئ، 20 – 50% متوسط واكثر من 50% عالي (العذاري، 1987).
٥. التحسين الوراثي المتوقع حسب Allard ،(1960) بشدة انتخاب 1.76 على اساس انتخاب 10% من النباتات، وتم حساب التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة، واعتمدت المديات التي اقترحها Agarwal و Ahmad ،(1982): اقل من 10% واطئ، 10 – 60% متوسط واكثر من 30% عالي.

النتائج والمناقشة

إن قيم انحراف متوسط الجيل الاول لكل هجين عن متوسط ابويه لعشرة صفات في الذرة الصفراء يعرضها الجدول (1). ويلاحظ ان الهجن (6 x 1) و (9 x 2) و (5 x 3) و (7 x 3) قد اظهر كل منها قوة هجين معنوية ومرغوبة لتسعة صفات من ضمنها صفة حاصل الحبوب بالنبات. ويظهر ان جميع الهجن التي اظهرت قوة هجين معنوية بالاتجاه المرغوب لصفة عدد العرانيص بالنبات (عددها 16 هجيناً) ولصفة طول العرنوص (عددها 17 هجيناً) ولصفة قطر العرنوص (عددها 10 هجن) ولصفة عدد صفوف العرنوص

(عددها 12 هجيناً) ولصفة عدد الحبوب بالصف (عددها 17 هجيناً) ولصفة وزن 100 حبة (عددها 13 هجيناً)، كان لها ايضاً قوة هجين معنوية مرغوبة لحاصل الحبوب بالنبات، بينما يلاحظ ان غالبية الهجن التي اعطت قوة هجين موجبة ومعنوية لصفة ارتفاع النبات (عددها الكلي 11 هجيناً) قد اعطت قوة هجين موجبة ومعنوية لكل من ارتفاع العرنوص العلوي (ستة هجن) وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي (عشرة هجن)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Widstrom وآخرون ،(1993) و El-Shamarka، (1995) و Revilla وآخرون، (2000) و داؤد ومحمد، (2004) والزهيري، (2005) في ان هناك قوة هجين مرغوبة اظهرتها هجن معينة وللصفات المختلفة في دراساتهم. يتضح من نتائج تحليل التباين (الجدول، 2) ان متوسط التباين للتراكيب الوراثية كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% للصفات جميعها، والاكثر من ذلك يلاحظ وجود فروقات عالية المعنوية بين الآباء وهجنها للصفات جميعها دلالة على ان هناك قوة هجين معنوية اظهرتها معظم الهجن للصفات جميعها، ةهذا يؤكد النتائج التي وردت في جدول (1). ويبدو ان متوسط التباين للسلالات ظهر عالي المعنوية للصفات جميعها، بينما كان للفواحص معنوياً عالياً لمعظم الصفات ما عدا عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وقطر العرنوص وعدد صفوف العرنوص، اذ لم يصل فيها الى الحد المعنوي. وظهر التداخل بين السلالات والفواحص معنوياً عند مستوى احتمال 5% لقطر العنوص وعند مستوى احتمال 1 لبقية الصفات. يلاحظ ايضاً ان الاهمية النسبية لتباين كل من السلالات والفواحص والتداخل بينهما قياساً الى التباين الكلي، كانت اعلى في السلالات لصفات طول وقطر العنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن 100 حبة، واعلى في الفواحص لصفة ارتفاع النبات، بينما كان اعلى في التداخل لبقية الصفات. اما من مقارنة اهمية تباين التداخل باهمية معدل التباين للسلالات والفواحص، يظهر انها كانت اعلى للصفات: ارتفاع العرنوص العلوي وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وعدد صفوف العرنوص وحاصل الحبوب بالنبات دلالة على ان الفعل الجيني غير الاضافي اكثر اهمية في وراثتها، واقل لصفات ارتفاع النبات وطول العرنوص ووزن 100 حبة دلالة على ان الفعل الجيني الاضافي هو الاكثر اهمية في وراثتها، بينما كانت الاهمية النسبية متقاربة لصفتي قطر العرنوص وعدد الحبوب بالصف وهذا يدل على اهمية كل من الفعل الجيني الاضافي وغير الاضافي في وراثتهما. من بين السلالات تميز الابوين 1 و 3 باعلىقدرة عامة على الاتحاد مرغوبة لصفة حاصل الحبوب بالنبات (الجدول، 3) وهذا يشير الى احتوائهما على اليلات مناسبة اكثر لحاصل النبات. كان للاب 3 (W17.161) كذلك قدرة عامة على الاتحاد مرغوبة لصفات عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وقطر العرنوص وعدد صفوف العرنوص ووزن 100 حبة. ومن بين الفواحص، كان للاب 7 (IK8) قدرة عامة على الاتحاد مرغوبة لاكبر عدد من الصفات بلغ 5 هي: ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات، بينما اعطى كل من الآباء 5 و 6 و 8 و 9 و 10 قدرة عامة على الاتحاد مرغوبة لعدد من الصفات بلغت على التوالي 4 و 3 و 2 و 2 و 4، وتدل هذه النتائج ان هذه الآباء تحوي عدد كبير من الجينات المناسبة لهذه الصفات، وبصورة عامة يعد الاب 7 هو الافضل ويمكن التوصية باستخدامه في برامج التربية. تميزت الهجن الفردية (9 x 1) و (6 x 2) و (7 x 2) و (9 x 3) باعلى قدرة خاصة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب لصفة حاصل الحبوب بالنبات (الجدول، 4).

الجدول1. قوة الهجين لعشرة صفات في الذرة الصفراء.

الهجن	الصفات									
	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي	عدد العرانيص بالنبات	طول العرنوص	قطر العرنوص	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 100 حبة	حاصل الحبوب بالنبات
1 x 5	12.16**	4.58 -	0.057 -	0.542**	4.587**	0.176	0.485	6.768**	4.465**	133.2*
1 x 6	8.53**	7.33 -**	1.048**	0.599**	1.947**	0.282*	1.165**	4.713**	3.475**	149.2**
1 x 7	20.55**	11.5**	0.047 -	0.899**	4.215**	0.389**	1.466**	6.234**	1.475	121.7**
1 x 8	9.81**	8.54**	0.257	0.062	4.564**	0.457**	2.120**	4.533**	3.715**	141.1**
1 x 9	18.07**	2.67	1.59**	0.615**	2.689**	0.383**	0.033 -	4.549**	9.695**	178.7**
1 x 10	3.95	2.17	0.716*	1.199**	2.773**	0.629**	2.095**	8.130**	0.885	158.3**
2 x 5	8.33**	6.20*	0.078 -	0.240	1.765**	0.265	0.660*	3.638**	3.290**	150.6**
2 x 6	16.788**	17.8**	0.63 -*	0.907**	1.028	0.107	0.464	4.864**	2.800**	157.5**
2 x 7	13.03**	2.85 -	0.208 -	1.265**	1.790**	0.015 -	0.922**	5.451**	5.610**	194.2**
2 x 8	9.68**	4.47	0.709*	0.854**	2.905**	0.489**	0.189 -	4.017**	3.440**	147.9**
2 x 9	11.41**	5.37*	0.779**	0.494**	1.987**	0.205	1.196**	3.299**	4.140**	150.17**
2 x 10	0.72 -	3.67 -	0.312 -	1.042**	1.926**	0.494**	0.217	5.300**	0.940	138.57**
3 x 5	8.09**	5.61*	0.91**	1.490**	4.549**	0.227	1.794**	4.435**	1.815*	125.1**
3 x 5	3.40 -	3.26	1.125**	0.479**	2.484**	0.242	0.230	5.147**	1.955*	104.92**
3 x 6	0.34	9.49**	1.000**	0.809**	3.782**	0.461**	2.385**	3.743**	4.915**	165.83**
3 x 7	10.2 - **	0.55 -	0.777**	0.421*	2.994**	0.420**	1.972**	7.574**	0.055	127.53**
3 x 8	7.62 -**	3.98 -	0.544	1.794**	2.126**	0.150	1.592**	0.655	8.575**	247.89**
3 x 9	2.75	0.06	0.86**	1.585**	2.950**	0.739**	3.579**	3.877**	0.585 -	124.29**

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

الجدول2. نتائج تحليل التباين بطريقة السلالة x الفاحص لعشرة صفات في الذرة الصفراء.

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط التباين									
		ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي	عدد العرانيص بالنبات	طول العرنوص	قطر العرنوص	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 100 حبة	حاصل الحبوب بالنبات
القطاعات	2	1.129	4.058	0.023	0.003	0.211	0.008	0.028	0.118	0.907	4.835
التراكيب الوراثية	26	236.8**	164.9**	0.831**	0.946**	8.941**	0.137**	2.886**	24.9**	24.4**	196641**
الآباء	8	18.2**	105.2**	0.710**	0.160**	4.292**	0.049**	2.652**	4.79**	6.52**	780.9**
الآباء ضد الهجن	1	1211.6*	265.8**	3.976**	13.75**	148.4**	1.893**	25.33**	425**	198.4**	395568 **
الهجن	17	235.3**	186.9**	0.703**	0.562**	2.929**	0.075**	1.677**	10.8**	22.6**	6438.2**
السلالات	(5)	185.8**	194.6**	0.578**	0.637**	6.719**	0.154**	1.244**	16.0**	50.9**	955.9**
الفواحص	(2)	944.5**	207.9**	0.128	0.255	1.983**	0.019	0.171	14.9**	7.82**	2620.9**
السلالاتxالفواحص	(10)	118.2**	178.9**	0.879**	0.586**	1.222**	0.046	2.194**	7.29**	11.3**	9942.9**
الخطأ التجريبي	52	3.569	3.945	0.053	0.025	0.194	0.012	0.055	0.420	0.49	10.16
الاهمية النسبية قياساً الى التباين الكلي	للسلالات	23.23	30.61	24.21	33.33	67.49	60.52	21.82	43.78	72.7	7.07
	للفواحص	47.23	13.09	2.14	5.33	7.97	2.99	1.20	16.30	11.2	19.39
	للتداخل	29.54	56.31	73.65	64.34	24.54	36.49	76.98	39.92	16.1	73.54

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

الجدول 3. تقديرات تأثيرات القدرة العامة على الاتحاد للآباء (سلالات وفواحص) لعشرة صفات في الذرة الصفراء.

التراكيب الوراثية		الصفات									
		ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي	عدد العرانيص بالنبات	طول العرنوص	قطر العرنوص	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 100 حبة	حاصل الحبوب بالنبات
الفواحص	1	*4.81	*1.2 -	*0.09 -	*0.13 -	*0.38	0.02	*0.09 -	*0.88	*0.352	*7.743
	2	*3.52	*3.84	0.01	0.04	*0.24 -	*0.04 -	0.01 -	0.07	*0.76 -	*13.9 -
	3	*8.3 -	*2.6 -	*0.08	*0.10	*0.14 -	0.03	*0.10	*0.94 -	*0.41	*6.45
SE (gi)		0.445	0.468	0.054	0.037	0.104	0.026	0.055	0.153	0.164	0.751
SE (gi – gj)		0.629	0.662	0.077	0.053	0.147	0.037	0.078	0.216	0.233	1.062
السلالات	5	*5.78	*4.28	0.09 -	*0.16 -	*0.68	0.05 -	*0.36 -	*0.96	0.05	*4.76 -
	6	*4.13	*3.20	*0.23 -	0.01 -	0.03 -	0.03 -	*0.17	*0.59 -	*1.42 -	*3.73 -
	7	*1.4	*4.22	*0.23 -	*0.19	0.06 -	*0.11 -	*0.18 -	0.16	*1.13	*20.5
	8	*4.3 -	*1.19 -	0.01 -	*0.38 -	*1.16	0.03	0.05	*1.55	*1.90 -	*8.16 -
	9	*1.5 -	*3.66 -	*0.45	0.03 -	*1.33 -	*0.09 -	*0.32 -	*2.27 -	*4.16	*1.77 -
	10	*5.5 -	*6.85 -	*0.11	*0.39	*0.40 -	*0.25	*0.63	0.20	*2.03 -	*2.10 -
SE (gi)		0.629	0.662	0.077	0.053	0.147	0.037	0.078	0.216	0.233	1.062
SE (gi – gj)		0.891	0.936	0.109	0.075	0.208	0.052	0.111	0.306	0.329	1.503

(*) معنوية عن الصفر

الجدول 4. تقديرات تأثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد للهجن الفردية ولعشرة صفات في الذرة الصفراء.

الهجن	الصفات									
	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي	عدد العرانيص بالنبات	طول العرنوص	قطر العرنوص	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 100 حبة	حاصل الحبوب بالنبات
1 x 5	-2.82*	-6.15*	-0.40*	-0.02	0.33*	-0.10*	-0.48*	0.83*	0.69*	-6.72*
1 x 6	-4.05*	-11.06*	0.45*	0.13*	-0.49*	0.03	0.56*	-1.19*	0.14	8.36*
1 x 7	3.79*	6.32*	-0.38*	0.11	0.33	0.06	-0.11	0.10	-3.12*	-42.5*
1 x 8	1.27	5.23*	-0.41	-0.19*	0.44*	-0.05	0.83*	-1.83*	0.74*	-1.39
1 x 9	5.32*	2.16*	0.54*	-0.16*	-0.20	0.09*	-0.94*	0.72*	1.65*	27.9*
1 x 10	-3.51	3.49*	0.21*	0.12	-0.40*	-0.04	0.15	-1.37*	-0.11	14.3*
2 x 5	-4.14*	2.25*	0.12	-0.47*	-0.94	0.13*	0.37*	-0.91*	0.12	23.7*
2 x 6	6.72	11.68*	-0.69	0.29*	0.14	-0.02	0.53*	0.36	0.07	29.7*
2 x 7	-1.22	-1.45	-0.001	0.32*	-0.54*	-0.21*	0.02	0.71*	1.63*	43.1*
2 x 8	3.65*	-1.23	0.58*	0.46*	0.36*	-0.12*	-0.81*	-0.96*	1.02*	18.6*
2 x 9	1.19*	2.47*	0.27*	-0.43*	0.66*	0.04	0.96*	0.87*	-3.34*	-122.7*
2 x 10	-5.65*	-4.73*	-0.28*	-0.19*	0.31	-0.05	-1.06*	-0.07	0.51	7.62*
3 x 5	6.96*	3.89*	0.28*	0.49*	0.61*	-0.03	0.12	0.08	-0.80	-17.01*
3 x 5	-2.12*	-0.62	0.24*	-0.43*	0.35	-0.003	-1.09*	0.83*	-0.22	-38.09*
3 x 6	-2.57*	4.13*	0.38*	-0.43*	0.21	0.15*	0.10	-0.81*	1.49*	-0.59
3 x 7	-4.92*	-4.01*	-0.18	-0.27*	-0.80*	-0.07	-0.03	2.79*	-1.76*	-17.16*
3 x 8	-6.51*	-4.64*	-0.80*	0.58*	-0.45*	-0.13*	-0.02	-1.59*	1.70*	94.78*
3 x 9	9.15*	1.24	0.07	0.06	0.09	0.08	0.92*	-1.30*	-0.41	-21.9*
SE(Sij)	1.091	1.147	0.133	0.091	0.254	0.063	0.135	0.374	0.403	1.840
SE(Sij-Sik)	1.543	1.622	0.188	0.129	0.359	0.089	0.191	0.529	0.569	2.603

(*) معنوية عن الصفر

الجدول5. تقديرات مكونات التباين وبعض المعالم الوراثية لعشرة صفات في الذرة الصفراء.

المكونات	الصفات									
	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي	عدد العرانيص بالنبات	طول العرنوص	قطر العرنوص	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 100 حبة	حاصل الحبوب بالنبات
التباين الوراثي الاضافي	72.52 ± 24.069	32.52 ± 9.862	0.063 ± 0.019	0.081 ± 0.024	0.824 ± 0.239	0.016 ± 0.005	0.139 ± 0.040	2.536 ± 0.768	6.015 ± 1.667	250.12 ± 79.866
التباين الوراثي السيادي	38.19 ± 16.087	58.34 ± 24.346	0.275 ± 0.119	0.187 ± 0.079	0.343 ± 0.167	0.011 ± 0.006	0.713 ± 0.299	2.293 ± 0.994	3.603 ± 1.537	3310.9 ± 1353.057
التباين البيئي	3.57 ± 0.689	3.95 ± 0.759	0.053 ± 0.010	0.025 ± 0.005	0.194 ± 0.037	0.012 ± 0.002	0.055 ± 0.011	0.420 ± 0.081	0.487 ± 0.094	10.16 ± 1.955
معدل درجة السيادة	1.026	1.894	2.966	2.152	0.912	1.170	3.208	1.345	1.095	5.145
التوريث الواسع	96.18	95.84	86.43	91.46	85.75	69.28	93.93	91.99	98.09	99.72
التوريث الضيق	63.46	34.29	16.01	27.59	60.55	41.12	15.28	48.32	61.35	7.01
التحسين الوراثي المتوقع	13.97	6.88	0.21	0.31	1.46	0.17	0.30	2.28	3.96	8.62
التحسين المتوقع كنسبة مئوية	8.14	9.02	3.47	15.47	7.05	4.10	1.67	5.44	19.98	3.45

وكذلك كان للهجين (9 x 1) تاثيرات مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد للصفات: ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وقطر العرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن 100 حبة، وكانت تاثيراته غير مرغوبة للصفات الثلاث الباقية. تباينت الهجن الاخرى في تاثيراتها الخاصة على الاتحاد للصفات المختلفة، وقد حصل باحثين آخرين على تقديرات مرغوبة لقدرتي الاتحاد العامة والخاصة في بعض صفات الذرة الصفراء ومنهم Revilla وآخرون، (2000) و Atanaw وآخرون، (2003) و Goutam، (2003) و Rezaei وآخرون، (2004).

ان تقديرات مكونات التباين المظهري ومعدل درجة السيادة والتوريث بمعنييه الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب في الجيل التالي يوضحها الجدول (5)، ويتضح ان التباين الوراثي الاضافي كان معنوياً عن الصفر للصفات جميعها وكان يمثل الجزء الاكبر من التباين الوراثي للصفات: ارتفاع النبات وطول وقطر العرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن 100 حبة، وظهر التباين الوراثي السيادي معنوياً عن الصفر للصفات جميعها ايضاً، وكان يمثل الجزء الاكبر من التباين الوراثي الكلي للصفات: ارتفاع العرنوص العلوي وعدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وعدد صفوف العرنوص وحاصل الحبوب بالنبات. ويظهر ان معدل درجة السيادة كان قريباً من الواحد لصفتي طول العرنوص ووزن 100 حبة دلالة على السيادة التامة لهما، بينما كان اكبر من واحد لبقية الصفات، وهذا يشير الى وجود السيادة الفائقة لهذه الصفات. ويبدو ان التوريث بالمعنى الضيق كان عالياً للصفات: ارتفاع النبات وطول العرنوص ووزن 100 حبة، وهذا يدل على وجود نسبة كافية من التباين الوراثي الاضافي لامكانية اعتماد برنامج كفوء للانتخاب لهذه الصفات، بينما كان التوريث الضيق متوسطاً للصفات: ارتفاع العرنوص العلوي وعدد العرانيص بالنبات وقطر العرنوص وعدد الحبوب بالصف، وواطئاً للصفات: عدد الاوراق فوق العرنوص العلوي وعدد صفوف العرنوص وحاصل الحبوب بالنبات. اما التوريث بالمعنى الواسع كان عالياً للصفات جميعها وتراوح بين 69.28% لقطر العرنوص و 98.09% لوزن 100 حبة. وظهر التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة متوسطاً لصفتي عدد العرانيص بالنبات (15.47%) ووزن 100 حبة (19.98%)، بينما كان واطئاً لبقية الصفات وتراوح بين 1.67% لعدد صفوف العرنوص و 9.02% لارتفاع العرنوص العلوي. تتفق النتائج السابقة مع ما توصل اليه باحثين آخرين في بعض الصفات وتختلف في اخرى ومنهم Dawod، (1994) و Nawar وآخرون، (1996) و Wolf وآخرون، (2000) والاسودي ، (2002) و Rezaei، (2004) و داؤد ومحمد ،(2004) وغيرهم.

المصادر

احمد، احمد عبد الجواد وعبدة الكانل عبد الله علي (2002). وراثة بعض الصفات الكمية في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (7) العدد (4)، العراق.

الاسودي، محمد حميد ياسين (2002). التهجين التبادلي وتقدير المعالم الوراثية والارتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات لسلالات نقية من الذرة الصفراء. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

داؤد، خالد محمد وعبد الستار احمد محمد (2000). تحليل قدرة الاتحاد لبعض الصفات الكمية في الذرة الصفراء. مجلة زراعة الرافدين، 32(1): 107 – 113.

داؤد، خالد محمد وعبد الستار احمد محمد (2004). تحليل التغيرات الوراثية في التهجين الثلاثي لسلالات من الذرة الصفراء. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، المجلد (5) العدد (2)، العراق.

العذاري، عدنان حسن محمد (1987). اساسيات في الوراثة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية

الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
علي، عبدة الكانل عبد الله (1999). قوة الهجين والغعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
الزهيري، نزار سليمان علي (2005). تقدير المعالم الوراثية في تهجينات من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

Agarwal, V. and Z. Ahmad .1982. Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res. 16: 19 – 22.

Allard, R. W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons. Inc. New York. London pp: 485.

Atanaw, A., N. Y. Nayaker and M. C. Wali .2003. Combining ability, heterosis and per se Performance of height characters in maize. Karnataka J. 16(1): 131 – 133. India (http ://www. Ctahr. Hawaii.edu/.).

Dawod, K. M. 1994. Yield improvement in corn using selection index technique. Mesopot. J. Agric. 26(2): 5 – 10.

Dawod, K.M.and A. S. A. Mohamad .1994. Combining ability and heterosis of intercultivar crosses of maize as estimated by line x tester analysis. Mesopot. J. Agric.26(1): 3-11.

El-Shamarka, Sh. A. 1995. Estimation of heterotic and combining ability effects for some quantitative characters in maize under two nitrogen levels. Menofiya J. Agric. Res., 20(2): 441 – 462.

Goutam, A. S. 2003. Combining ability studies for grain yield and other agronomic characters in inbred lines of maize (*Zea mays* L.). Indian J. Crop Res. (Hisar). 26(3): 482-485.

Kempthorne, O. 1957. An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons, New York, USA

Nawar, A. A., A. A. Abul-Nass, A. M. Shehata and M. A. El-Ghonemy .1996. Estimation of genetic variances, degree of dominance and their interaction with locations in a single cross of maize. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 21(12): 4216 – 4273.

Petrovic, Z. 1998. Combining abilities and mode of inheritance of yield and yield components in maize (*Zea mays* L.). Novisad (Yogoslavia). Pp: 85.

Revilla, P., P. Velasco, M. Vales, R. A. Malvar and A. Ordas.2000. Cultivar heterosis betweet sweet and Spanish field corn. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 125(6): 684 – 688.

Rezaie, A., B. yazdisamadi and A. Zali.2004. Estimate of heterosis and combining ability In maize (Zea mays L.) using diallel crossing method. Genetic variation for plant Breeding. P. 395 – 397 (http://www. Ctahr. Hawaii.edu/.).

Singh, R. K. and B. D. Chaudhary .1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic analysis. Kalyani Publishers, New Delhi pp: 304.

Widstrom, N.W., K.Bondari and W. W. McMillian.1993. Heterosis among insect resistance maize populations. Crop Sci. 33: 989-994.

Wolf, D. P., L. A. Peternelli and A. R. Hallauer .2000. Estimation of genetic variance in F_2 maize population. American Genetic Association 91: 384 – 391.

GENETIC ANALYSIS FOR CROSSES AMONG LINES OF MAIZE

K. M. Dawod* N. S. Ali**
*** College of Agric. & Forestry / Mosul University**
**** College of Agriculture / Diyala University**

ABSTRACT

A line x tester analysis involving three lines of maize (Agr183, W13R and W17.161) and six testers (OH40, IK58, IK8, ZP, DK and SH) was done. Lines, testers and crosses among them were planted using RCBDesign with three replications, and data taken for traits: plant height, upper ear height, number of leaves over upper ear, number of ears per plant, length and diameter of ear, number of rows per ear, number of grains per row, 100-grain weight and grain yield per plant. Marked significant heterosis was observed for almost all the traits examined. It was shown that additive gene action was more important in the inheritance of plant height, length of ear and 100-grain weight, and non additive one more important in the inheritance of upper ear height, number of leaves over upper ear, number of ears per plant, number of rows per ear and grain yield per plant. Among lines (W17.161) and among testers (IK8) were the best general combinors for the most of traits, and the cross (Agr183 x DK) was the best specific combinor. Broad sense heritability was high for all traits and narrow sense one was high for plant height, ear length and 100-grain weight, moderate or low for the remainder traits, while genetic advance as percent of the mean was moderate for number of ears per plant and 100-grain weight and low for the remainder traits.