

الاستدلال على الفعل الجيني لصفات الحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء باستعمال التهجين التبادلي

عبد الستار احمد محمد* خالد محمد داؤد* خالد خليل الجبوري**

*كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل

**كلية الزراعة - جامعة كركوك

تاريخ الاستلام: ٢٤/١/٢٠٠٩، تاريخ القبول: ٢/٤/٢٠٠٩

الخلاصة

أدخلت سلالات الذرة الصفراء النقية IK8، IK58، OH40، W17، R153، W13R، DK، Agr183، SH و ZP في تهجينات تبادلية بدون الهجن العكسية. زرعت التراكيب الوراثية في تجربة بتصميم قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات، وسجلت البيانات عن صفات ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن ٣٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات، ثم حلت إحصائياً للتعرف على تأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد والفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية. بينت النتائج أن متوسط تباين التراكيب الوراثية والقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد كان معنوياً عالياً للصفات جميعها. أظهرت السلالات W13R و R153 و QH40 و IK58 و ZP تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد لأكبر عدد من الصفات، وتميزت الهجن W17 x R153 و OH40 x R153 و SH x OH40 في قدرتها الخاصة على الاتحاد حيث أعطت تأثيرات مرغوبة لأكبر عدد من الصفات. ظهر الفعل الجيني السيادة أكثر أهمية من الإضافي في السيطرة على وراثه الصفات جميعها، وان معدل درجة السيادة زاد عن الواحد للصفات جميعها دلالة على السيادة الفائقة. تراوح التوريث الواسع بين ١٣,٧٢% لعدد الصفوف بالعرنوص و ٦٧,٩٩% لحاصل الحبوب بالنبات، وظهر التوريث بالمعنى الضيق متوسطاً لوزن ٣٠٠ حبة (٢٢,٨٨%) ووطنياً لبقية الصفات. أما التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة فقد كان واطناً للصفات جميعها (بين ٠,٤٩٩% لعدد الصفوف بالعرنوص و ٨,٦٠٣% لعدد الحبوب بالصف).

المقدمة

الذرة الصفراء من المحاصيل الغذائية المهمة عالمياً بعد القمح والرز، وازدادت أهميتها بسرعة كمحصول يوفر المواد الخام للصناعة. إن من الأهداف الأولية لمعظم برامج تربية الذرة الصفراء تطوير أصناف عالية الإنتاجية ومكيفة لمدى واسع من الظروف البيئية، وتعد التربية للأصناف المحسنة عمل متواصل ويحتاج مبدئياً إلى معلومات شاملة عن الآلية الوراثية التي

تسيطر على حاصل الحبوب ومكوناته من الصفات الأخرى، والتهجين التبادلي من التقنيات التي توفر معلومات جيدة عن هذه الآلية في الأجيال المبكرة وتساعد المربي في ممارسة انتخاب كفاء. لاحظ Dhillon و Singh (١٩٧٦) أهمية السيادة الفائقة في وراثته حاصل الحبوب. وفي تهجين تبادلي 7×7 في الذرة الصفراء وجد Kanaka (١٩٨٢) أن هناك سيادة فائقة لصفات عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن ١٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات. وحصل Giridharan وآخرون (١٩٩٦) على معلومات عن القدرة على الاتحاد والفعل الجيني لحاصل الحبوب في سلالات نقية من الذرة الصفراء، تبين لهم سيطرة الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي على الحاصل، وان المتوسط المظهري لحاصل الحبوب بالنبات كان أعلى في الهجن الفردية. حصل Ismail (١٩٩٦) على معلومات عن التباين الوراثي والقدرة على الاتحاد من بيانات حاصل الحبوب بالنبات باستخدام سبعة سلالات نقية، أشارت إلى وجود فروقات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية، وان السلالات النقية كان لها زيادة في الجينات السائدة لحاصل الحبوب بالنبات. ومن تهجين تبادلي 5×5 استنتج Perez-Velasquez وآخرون (١٩٩٦) أن صفة عدد الحبوب بالصف يسيطر عليها الفعل الجيني الإضافي، بينما عدد الصفوف بالعرنوص ووزن ١٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات تسيطر عليها السيادة الفائقة. ودرس Joshi وآخرون (١٩٩٨) القدرة على الاتحاد لسلالات نقية من الذرة الصفراء للحاصل ومكوناته، وتوصلوا إلى أهمية الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي في وراثتها، وان هناك أهمية أكبر للفعل الجيني غير الإضافي لحاصل الحبوب بالنبات، وللعمل الجيني الإضافي لصفة وزن ١٠٠ حبة. ومن تحليل متوسطات الأجيال أشار Kumar وآخرون (١٩٩٨) لثمانية صفات متعلقة بالحاصل إلى أهمية الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي لعدد الحبوب بالصف وحاصل الحبوب بالنبات، مع سيادة الفعل الجيني غير الإضافي في وراثته صفة عدد الصفوف بالعرنوص. وتوصل Dudu (١٩٩٩) إلى معلومات عن التباينات الوراثية والمظهرية من تهجين تبادلي بين سلالات نقية من الذرة الصفراء، إذ أشارت نتائج تحليل البيانات إلى أن الفعل الجيني الإضافي كان أكثر أهمية في وراثته حاصل الحبوب. وأشار Saleem وآخرون (٢٠٠٢) من تهجين تبادلي كامل بين ستة سلالات نقية من الذرة الصفراء إلى أن السيادة الفائقة تسيطر على وراثته صفات عدد الصفوف بالعرنوص ووزن ١٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات. ومن تهجين تبادلي نصفين بين تسعة سلالات توصل Malic وآخرون (٢٠٠٤) إلى أن تأثيرات القدرة العامة على الاتحاد كانت عالية المعنوية لصفات الحاصل ومكوناته جميعها، وان تأثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد كانت أقل معنوية في معظم الحالات دلالة

على زيادة أهمية الفعل الجيني الإضافي. إن الهدف من الدراسة الحالية تقويم سلوك عشرة سلالات نقية من الذرة الصفراء واختبار إمكانيتها التربوية في اتحاداتها الخاصة (القدرة الخاصة على الاتحاد) وكذلك سلوكها العام في الهجن (القدرة العامة على الاتحاد)، إذ تعد السلالات مصادر وراثية مهمة لتحسين حاصل حبوب الهجن في العراق.

مواد وطرائق البحث

اعتمدت في الدراسة عشرة سلالات نقية من الذرة الصفراء هي (١. Agr183، ٢. DK، ٣. W13R، ٤. R153، ٥. W17، ٦. OH40، ٧. IK58، ٨. IK8، ٩. ZP و ١٠. SH). زرعت السلالات في منطقة القبة خلال الموسم الخريفي لعام ٢٠٠٦ وأجريت بينها التهجينات التبادلية النصفية حسب طريقة Griffing الثانية (١٩٥٦) وتم الحصول على ٤٥ هجيناً فردياً، فضلاً عن إعادة التلقيح الذاتي للسلالات ذاتها. زرعت بذور السلالات العشرة وهجنها التبادلية النصفية في ٥ تموز ٢٠٠٧ في قرية سليمان الغرب التابعة لقضاء الحويجة بمحافظة كركوك باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. احتوت الوحدة التجريبية الواحدة على خمسة مروز طول كل منها ٥ م والمسافة بينها ٠,٧٥ م ووضعت البذور في حفر على مسافة ٠,٢٥ م بينها. سمد حقل التجربة الذي جهز باعتماد حراثتين متعامدتين بالمحراث القرصي بالسوبر فوسفات الثلاثي بمعدل ٥٠ كغم للدونم مع الدفعة الأولى من اليوريا بمعدل ٥٠ كغم للدونم أثناء إعداد الأرض، ثم أضيفت الدفعة الثانية من اليوريا بمعدل ٥٠ كغم للدونم بعد شهر من الريّة الأولى. سجلت البيانات من المروز الوسطية الثلاثة على عشرة نباتات اختيرت عشوائياً عن الصفات: ارتفاع النبات (سم) وارتفاع العرنوص العلوي (سم) وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالعرنوص ووزن ٣٠٠ حبة (غم) وحاصل الحبوب بالنبات (غم). تم إجراء التحليلات الإحصائية والوراثية وبعض التقديرات كما يلي:

١- تقويم أداء التراكيب الوراثية (السلالات والهجن بينها) حللت بياناتها للصفات المختلفة حسب طريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، واختبرت الفروقات بين متوسطاتها بطريقة دنكن المتعدد المدى (Gomez و Gomez، ١٩٨٣). ثم جزئ مجموع مربعات انحرافات التراكيب الوراثية إلى القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد حسب طريقة Griffing الثانية (١٩٥٦) وباستخدام الأنموذج الثابت.

٢- تقدير تأثير قدرتي الاتحاد العامة (لكل سلالة) والخاصة (لكل هجين فردي) واختبار معنويتها عن الصفر من خلال اعتماد الخطأ القياسي للفرق بين أي تأثيرين.

٣- تقدير تباين تأثير القدرتين العامة والخاصة لكل سلالة بهدف التعرف على كيفية توريث الآباء لصفاتهما إلى نسلها.

٤- تقدير مكونات التباين المظهري (الإضافية والسيادية والبيئية) بالاعتماد على التباين المتوقع من تحليل Griffing (النموذج الثابت)، واختبرت معنويتها عن الصفر بالطريقة التي شرحها Kempthorne (١٩٥٧).

٥- تقدير التوريث بمعنييه الواسع والضيق، واعتمدت حدود كل منها حسب علي (١٩٩٩) و العذاري (١٩٨٧).

٦- حساب قيم معدل درجة السيادة لكل صفة.

٧- تقدير قيم التحسين الوراثي المتوقع في الجيل التالي كنسبة مئوية من متوسط كل صفة (GA%) من المعادلة:

$$GA\% = [(h^2 \times \sigma p \times i) / \text{character mean}] \times 100\%$$

حيث أن h^2 و σp و i تعني التوريث الضيق والانحراف المظهري وشدة الانتخاب (= ١,٧٦ عند انتخاب ١٠% من النباتات) على التوالي، واعتمدت مديات التحسين الوراثي المتوقع التي اقترحها Ahmad و Agarwal (١٩٨٢).

النتائج والمناقشة

تظهر في الجدول (١) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية (السلالات وهجنها التبادلية) للصفات المدروسة، ومنه يتضح أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية كان معنوياً عالياً للصفات جميعها، وهذا يدل على وجود تنوع واختلاف بين السلالات النقية للصفات جميعها والذي انتقل إلى الهجن بينها، وقد حصل باحثون آخرون على اختلافات بين التراكيب الوراثية من دراسات اعتمدت فيها أنظمة تزاوج مختلفة ومنهم Ismail (١٩٩٦) و Rezaei وآخرون (٢٠٠٤) والزهيرى (٢٠٠٥).

جدول (١) : نتائج تحليل التباين بطريقة Griffing الثانية، الأنموذج الثابت لستة صفات في الذرة الصفراء.

متوسط مربعات الصفات						درجات الحرية	مصادر التباين
حاصل الحبوب بالنبات	وزن ٣٠٠ حبة	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعنوص	ارتفاع العنوص العلوي	ارتفاع النبات		
١٥,٥٢٤	٨,٨٢٤	١,٠٢٤	٠,٢٩٧	١٧,٠٤٢	٤,٦٢٤	٢	القطاعات
**٣٥١٥,٢٢	**٢٤٤,٦٨	**١٥٦٧٨,٦	**٣,١٦٥	**١١٧,٤٢	**٣٢٧,٧٩	٥٤	التركيب
**٢١١٦,٢٥	**٣٧٨,٨٢	**١٩٥٤٠,٣	**١,٨١٦	**١٠٢,٩٥	**٣٦٨,٨٢	(٩)	GCA
**٣٧٤٧,٩٨	**٢٠٩,٤٣	**١٤٤٧٢,١	**٣,٣٩٥	**١١٨,٠٣	**٣١١,٣٩	(٤٥)	SCA
٤,٥٨٤	١,٣٢٤	١٥,٥٨٦	٠,٤١٤	٠,٧٣٩	٠,٧٦٦	١٠٨	الخطأ
٠,٠٦٣	٠,٢٠٢	٠,١٥٠	٠,٠٥٣	٠,٠٩٧	٠,١٣٢		ϕ_{sca} / ϕ_{gca}

(**) معنوية عند مستوى احتمال ١%

يبين الجدول (٢) متوسطات السلالات النقية والهجن الفردية بينها للصفات المختلفة،

جدول (٢): متوسطات التراكيب الوراثية (الآباء والهجن) لستة صفات في الذرة الصفراء.

الصفات						الآباء
حاصل الحبوب بالنبات	وزن ٣٠٠ حبة	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعنوص	ارتفاع العنوص العلوي	ارتفاع النبات	
٧٤,٦٧ ص غ	٨٠,٦٧ ش ت	٢٠,٠٠ ع	١٢,٣٣ ي ك	١٠٢,٠ ب	١٧٧,٠ ا ي ك	١
٨٢,٦٧ ق ر	٧٧,٣٣ ض	٢٠,٦٧ ن س ع	١٢,٦٧ ا ط ي ك	٩٥,٠ هـ	١٧٠,٧ ا ف ص	٢
٧٢,٣٣ غ	٩٢,٠ م ن س	٢٣,٦٧ هـ ط	١٣,٦٧ ا ز ح ط	٨٤,٠ س ع	١٧٠,٧ ا ف ص	٣
٩١,٠ ف	٨٥,٧ ا ف ص	٢٣,٠٠ ز ك	١٢,٣٣ ي ك	٨٧,٠ ل م	١٧٧,٣ ي	٤
١٤٢,٠ ز	٧٤,٠ ذ	٢٣,٣٣ و ي	١٣,٣٣ ا ح ط ي	٨٠,٠ ق ر	١٦٣,٧ ق	٥
١١٣,٣ ك ل	٩٢,٧ ل س	٢١,٠٠ م ع	١٤,٣٣ هـ ح	٧٩,٧ ق ر	١٥٤,٣ ر	٦
٧٤,٣٣ ض غ	١٠١,٣ ا هـ و	٢٢,٣٣ ط م	١٣,٣٣ ا ح ط ي	٩٧,٠ د	١٩٥,٠ ج	٧
٨٧,٣٣ ص	٩٥,٣ ط ي ك	٢٢,٦٧ ح ل	١٣,٦٧ ا ز ح ط	٩١,٠ ح ط	١٩٦,٠ ج	٨
٨٦,٠ ص ق	١٠٦,٧ ج	٢٣,٦٧ هـ ط	١٤,٣٣ هـ ح	٩١,٠ ح ط	٢٠٠,٧ أ ب	٩
١٠٣,٣ م ن	٩١,٠ ن س ع	٢٣,٠٠ ز ك	١٣,٣٣ ا ح ط ي	٨٤,٠ س ع	٢٠٠,٧ أ ب	١٠
١٧٥,٠ هـ	٨٦,٦٧ ف	٢٠,٦٧ ن س ع	١٤,٦٧ د ز	٨٠,٧ ص ق ر	١٨١,٠٠ ا ح ط	٢ × ١
٩٥,٠ ع	١٠٠,٧ ا هـ و	٢١,٦٧ ك س	١٥,٣٣ ا ب هـ	٨٢,٠ ف ص	١٧٧,٧ ي	٣ × ١
١١١,٧ ل	٩١,٠ ن س ع	٢٦,٠٠ أ ب	١٤,٣٣ هـ ح	٩٩,٠ ج	١٧٧,٧ ي	٤ × ١
١٢٤,٣ ي	٧٥,٣٣ غ ذ	٢٣,٣٣ و ي	١٢,٦٧ ا ط ي ك	٩٦,٧ د	١٨٢,٠ ا ز ح	٥ × ١
٨٠,٠ ش ت ض	١٣,٠٠ ق ر	٢٦,٠٠ أ ب	١٤,٣٣ هـ ح	٩٤,٠ هـ و	١٧٥,٧ ا ك ل	٦ × ١

الآباء	ارتفاع النبات	ارتفاع العنوص العلوي	عدد الصفوف بالعنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات
٧ × ١	١٧٤,٠ م	٩٧,٣ د	١٦,٣٣ أ ب	٢٥,٦٧ أ ب ج	١١,٠٠ ارش ت	٣,٧ اص ق ر
٨ × ١	٢٠١,٠ أ ب	٨٢,٠ ف ص	١٤,٦٧ د-ز	٢٤,٠٠ د-ح	٩٧,٣٣ ح ط	٩٢,٠ ع ف
الصفات						
٩ × ١	١٨٤,٠ هـ و	٨١,٠ ص ق	١٤,٦٧ د-ز	٢٦,٠٠ أ ب	٩١,٠ س ع	١٤١,٠ ز
١٠ × ١	١٨٤,٠ هـ و	٧٩,٣ ر	١٤,٣٣ هـ-ح	٢١,٣٣ ل-ع	٦,٠٠ اف ص	١١٦,٧ ك
٣ × ٢	١٧٦,٠ ا ي ك ل	٨٦,٣ م ن	١٥,٦٧ د-أ	٢٢,٦٧ ح-ل	٨٠,٠٠ ت	١٣٤,٧ ح ط
٤ × ٢	٢٠١,٧ أ	٨٨,٠ ك ل	١٣,٣٣ ح ط ي	٢٢,٣٣ ط-م	٩٣,٦٧ ك ل م	١٧٦,٠ دهـ
٥ × ٢	١٨٢,٠ ز ح	٩٠,٧ ح ط	١٣,٦٧ ا ز ح ط	٢١,٦٧ ك-س	٩٤,٦٧ ي ك ل	٧٨,٣٣ ش ت
٦ × ٢	١٧٦,٠ ا ي ك ل	٩١,٧ ز ح ط	١٤,٦٧ د-ز	٢٢,٦٧ ح-ل	١٠٣,٠ د	١٣,٦٧ اص ق ر
٧ × ٢	١٧٤,٠ م ن	٩٢,٠ ز ح	١٦,٦٧ أ	٢١,٣٣ ل-ع	٩٩,٠ ز ح	٨٠,٣٣ رش
٨ × ٢	١٧٥,٧ ك ل	٩٠,٧ ح ط	١٦,٠٠ أ ب ج	٢٤,٣٣ ج-ز	١٤,٠٠ اص ق	١٠٠,٠ ن س
٩ × ٢	١٨٤,٧ هـ	٩٣,٠ وز	١٤,٦٧ د-ز	٢٥,٣٣ د-أ	١١,٠٠ ارش ت	١٠٤,٧ م
١٠ × ٢	١٨٢,٠ ز ح	٩٤,٠ هـ و	١٢,٣٣ ي ك	٢٣,٣٣ و-ي	٧٦,٠ ض غ	٧٤,٦٧ ت ض غ
٤ × ٣	١٨١,٠ ح ط	٩١,٠ ح ط	١٢,٠٠ ك	٢١,٦٧ ك-س	٩٠,٦٧ س ع	١٣٧,٠ ح
٥ × ٣	١٧٧,٧ ي	٨٧,٧ ك ل م	١٤,٦٧ د-ز	٢١,٦٧ ك-س	١٠٧,٧ اب ج	١٧٣,٣ هـ
٦ × ٣	٢٠٠,٠ ب	٩٩,٠ ج	١٥,٣٣ ا ب هـ	٢٠,٦٧ ن س ع	١٠,٠٠ د-ز	١٢٣,٧ ي
٧ × ٣	١٧٧,٧ ي	٩٥,٠ هـ	١٤,٣٣ هـ-ح	٢١,٦٧ ك-س	٩١,٠ س ع	٩٣,٠ ع ف
٨ × ٣	١٧٦,٠ ا ي ك ل	٩١,٠ ح ط	١٤,٣٣ هـ-ز	٢٠,٦٧ ن س ع	٩٥,٣٣ ط ي ك	١٣٦,٠ ح
٩ × ٣	١٧٧,٣ ي	٩١,٠ ح ط	١٣,٦٧ ا ز ح ط	٢٠,٣٣ س ع	٩١,٠ س ع	١٧٥,٠ هـ
١٠ × ٣	١٨٤,٠ هـ و	٩٣,٠ وز	١٤,٦٧ د-ز	٢٥,٣٣ د-أ	٩٣,٠ ل م ن	١٨٠,٠ اب ج
٥ × ٤	١٨٢,٠ ز ح	٩١,٧ ز ح ط	١٤,٣٣ هـ-ح	٢٣,٦٧ هـ-ط	١٠٣,٠ د	١٤٤,٠ ز
٦ × ٤	١٨٠,٠ ط	٩٠,٠ ط ي	١٣,٣٣ ح ط ي	٢٤,٦٧ ب و	١٠٩,٠ أ ب	١٥١,٧ و
٧ × ٤	١٧٠,٠ ص	٨٧,٠ ل م	١٤,٠٠ ا و ز ح	٢٥,٠٠ ب هـ	١٠٣,٠ د	١٧٩,٣ ا ج د
٨ × ٤	١٧٢,٧ ن س	٨٧,٠ ت م	١٤,٦٧ د-ز	٢٦,٠٠ أ ب	١٠١,٣ دهـ و	٩٣,٦٧ ع ف
٩ × ٤	١٧١,٧ ا س ع ف	٨١,٠ ص ق	١٤,٣٣ هـ-ح	٢٢,٠٠ ي ن	١٠٠,٠ وز	١٨٥,٧ أ
١٠ × ٤	١٧٠,٠ ص	٨٢,٧ ع ف	١٤,٦٧ د-ز	٢١,٦٧ ك-س	٩٤,٠ ك ل م	٨٧,٣٣ ص
٦ × ٥	١٦٤,٠ ق	٨٨,٧ ي ك	١٣,٦٧ ا ز ح ط	٢٢,٦٧ ح-ل	٨٩,٠ ع	٩٤,٠ ع ف
٧ × ٥	١٧٧,٧ ي	٩١,٠ ح ط	١٣,٣٣ ح ط ي	٢٣,٣٣ و-ي	١٠٢,٣ دهـ	١١٢,٣ ل
٨ × ٥	١٨٦,٣ د	٩١,٣ ح ط	١٣,٦٧ ا ز ح ط	٢٤,٦٧ ب و	٩٦,٣٣ ط ي	١٢٤,٠ ي
٩ × ٥	١٨٥,٣ دهـ	٩٢,٣ ز ح	١٥,٠٠ ا ج و	٢٠,٣٣ س ع	٩٢,٣٣ م ن س	١٣٥,٠ ح ط
١٠ × ٥	١٧٥,٣ ل م	٨٧,٧ ك ل م	١٣,٣٣ ح ط ي	٢٠,٣٣ س ع	٩٣,٦٧ ك ل م	١٢٤,٧ ي
٧ × ٦	١٦٤,٠ ق	٩١,٠ ح ط	١٣,٣٣ ح ط ي	٢٢,٦٧ ح-ل	١٠٩,٠ أ ب	١٧٤,٠ هـ
٨ × ٦	١٧٠,٠ ص	٩١,٠ ح ط	١٤,٠٠ ا و ز ح	٢٣,٣٣ و-ي	٨٥,٣٣ اف ص	١٨٣,٣ أ ب
٩ × ٦	١٧١,٠ ا ع ف ص	٩٢,٠ ز ح	١٤,٦٧ د-ز	٢٤,٦٧ ب و	٨٢,٦٧ اق رش	٩٢,٦٧ ع ف
١٠ × ٦	١٨٤,٠ هـ و	٩٠,٧ ح ط	١٥,٣٣ ا ب هـ	٢٦,٦٧ أ	٩١,٠ س ع	١٣١,٧ ط
٨ × ٧	١٧٥,٣ ل م	٩٤,٧ هـ	١٤,٦٧ د-ز	٢١,٦٧ ك-س	٩٣,٠ ل م ن	١٤٣,٧ ز

٩ × ٧	١٧٣,٠ ن س	٩٩,٠ ج	١٢,٣٣ ي ك	٢٢,٦٧ ح-ل	٩١,٠ ن س ع	١٥٣,٣ و
١٠ × ٧	١٧٢,٣ س ع	١٠٠,٧ ب	١٢,٦٧ ط ي ك	٢٣,٦٧ ه-ط	١١٠,٣ أ	٩٩,٦٧ س
الصفات						
الآباء	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات
٩ × ٨	١٦٥,٠ ق	١١٠,٣ أ	١٣,٦٧ ز ح ط	٢٢,٣٣ ط-م	٨٥,٦٧ ف ص	١١٥,٠ ك ل
١٠ × ٨	٢٠٠,٠ ب	٩٣,٠ وز	١٣,٣٣ ح ط ي	٢١,٣٣ ل-ع	٨٩,٠ ع	١٢٥,٣ ي
١٠ × ٩	١٨٣,٠ وز	٨٥,٣ ن س	١٤,٦٧ د-ز	٢٠,٦٧ ن س ع	٩١,٠ ن س ع	١٢٣,٣ ي

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

ويلاحظ في صفات ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن ٣٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات أن قيم متوسطات الآباء بلغت أعلاها في السلالات (٩ و ١٠) و (١ و ٦) و (١٠ و ١) و (٣ و ٩) و (٥ و ٩) و (٦ و ٦) و (١ و ٤) و (١ و ٥ و ٣) على التوالي، وفي الهجن الفردية كانت أعلى المتوسطات في الهجن (٤ × ٢) و (٤ × ٨) و (٩ × ٨) و (٧ × ٢) و (١٠ × ٦) و (١٠ × ٧) و (٩ × ٤) و (٦ × ٦) و (٧ × ٦) و (١٠ × ١) و (١٠ × ٢) و (٩ × ٣) و (٥ × ١) و (٦ × ١) للصفات ذاتها على التوالي. ويتضح أن هناك اختلافات بين السلالات العشرة من جهة واختلافات أكبر بين هجنها، ويبدو أن متوسط الهجن يزيد عن متوسط الآباء والمتوسط العام للصفات جميعها، وهذا يفسر وجود قوة هجين بالاتجاه المرغوب في معظم الهجن للصفات جميعها. إن معنوية الاختلافات العالية بين التراكيب الوراثية تشير إلى ضرورة تحليل بيانات الصفات جميعها وراثياً لغرض التعرف على تباينات وتأثيرات قدرتي الاتحاد العامة للسلالات والخاصة للهجن، ومن ثم تقدير المعالم الوراثية التي تعطي مؤشرات عن طبيعة الفعل الجيني الذي يفيد في تحديد طريقة التربية المناسبة للصفات موضوع الدراسة، عليه فقد جرى متوسط تباين التراكيب الوراثية بين قدرتي الاتحاد العامة والخاصة حسب طريقة Griffing الثانية (١٩٥٦) (الجدول، ١)، ويلاحظ أن متوسط التباين للقدريتين كان معنوياً عالياً للصفات جميعها دلالة على أهمية الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي في وراثته هذه الصفات، وتدل مقارنة النسبة بين مكونات التباين العائدة إلى الاتحاد العام إلى مكوناته العائدة إلى الاتحاد الخاص (والتي كانت أقل من واحد للصفات جميعها) أن الفعل الجيني غير الإضافي كان أكثر أهمية في وراثته الصفات جميعها، وتتفق هذه النتائج مع Giridharan وآخرون (١٩٩٦) لصفة حاصل الحبوب واحمد وعلي (٢٠٠٢) لعدد الصفوف وعدد الحبوب بالعرنوص ودأود ومحمد (٢٠٠٤) لارتفاع العرنوص العلوي والزهيرى (٢٠٠٥) و Malic وآخرون (٢٠٠٤) لصفات الحبوب ومكوناته جميعها. تظهر في

الجدول (٣) تقديرات تأثير القدرة العامة على الاتحاد لكل سلالة أبوية، وأعطت السلالات ٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٧ اتحاداً معنوياً مرغوباً لعدد الحبوب بالصف، والسلالات ٣ و ٤ و ٦ و ٧ لوزن ٣٠٠ حبة،

جدول (٣) : تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الاتحاد لسلالات الذرة الفراء النقية ولستة صفات.

الصفات						الآباء
ارتفاع النبات	ارتفاع العنوص العلوي	عدد الصفوف بالعنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات	
١,٥٦١	٠,٠٨٩	٠,١٠٦	٢٥,٥٥	٥,٢٥٠	١٢,٢٥	١
٠,١٧٢	٠,١٧٢	٠,١٨٩	٢٨,٠٢	٥,٣٠٦	١١,٧٥	٢
٠,٣٠٠	٠,٩١١	٠,٢١٧	٤١,٣١	١,٥٠٠	٦,٥٥٦	٣
٠,٩١١	١,٩٦٧	٠,٤٢٢	٢٨,٥٩	٣,٣٨٩	١١,٢٢٢	٤
٢,٧١٧	١,٤٣٩	٠,٣١١	٨,٤٢	١,١٦٧	٦,٦٩٤	٥
٦,٥٧٨	٠,٦٣٣	٠,٢١٧	١٥,٦٢	١,٨٣٣	٢,١٣٩	٦
٢,٠٢٢	٣,٨٩٤	٠,٠٣٣	٧,٨٧	٥,٥٠٠	٣,٨٠٦	٧
٣,٤٧٨	١,٥٠٦	٠,١٣٣	١٦,٩٧	٠,١٣٩	٢,١٦٧	٨
٢,٠٠٥	١,٠٠٦	٠,١٣٣	٣,١٣	٠,٢٢٢	٧,٠٠٠	٩
٥,٣١١	١,٠٠٦	٠,٢٢٨	٢٨,١٣	٠,٨٦١	٣,٦٣٩	١٠
٠,٣٥٧	٠,٣٥١	٠,٢٦٣	١,٦١٢	٠,٤٦٩	٠,٨٧٤	SE

فيما أعطت السلالات ٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٩ اتحاداً مرغوباً وصل إلى الحد المعنوي لحاصل الحبوب بالنبات. ولم تظهر أي من السلالات العشرة اتحاداً معنوياً بالاتجاه المرغوب لصفة عدد الصفوف بالعنوص. ويلاحظ أن السلالات جميعها أعطت اتحاداً معنوياً غير مرغوباً لبعض الصفات، وإن السلالة ٢ لم تعطي تأثيراً معنوياً مرغوباً للقدرة العامة على الاتحاد لأية صفة، في حين كان لها تأثيرات غير مرغوبة لصفات عدد الحبوب بالصف ووزن ٣٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات. ويبدو أن السلالات ٣ و ٤ و ٦ و ٧ و ٩ كان لها تأثير معنوي ومرغوب للقدرة العامة على الاتحاد لأكثر عدد من الصفات، وقد حصل Sfkianakis وآخرون (١٩٩٧) و Atanaw وآخرون (٢٠٠٣) و Rezaei وآخرون (٢٠٠٤) والزهيرى (٢٠٠٥) من دراساتهم على نتائج تشير إلى وجود قابلية اتحاد عامة مرغوبة لبعض السلالات ولعدد من الصفات. تتضح في الجدول (٤) تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الاتحاد للهجن التبادلية، ويبدو أن سبعة عشر هجيناً أعطت تأثيراً للقدرة الخاصة على الاتحاد معنوياً ومرغوباً لارتفاع النبات، وتميز منها الهجينين (٣ × ٦) و (٤ × ٢) بأعلى تأثير مرغوب، وفي صفة ارتفاع العنوص العلوي أعطى ٢٠ هجيناً تأثيراً معنوياً مرغوباً للقدرة الخاصة، تفوقت من

بينها الهجن (٨ × ٩) و (١ × ٤) و (٣ × ٦). وأعطت ١٠ هجن تأثير معنوي مرغوب لعدد الصفوف بالعنوص، وجاء الهجينان (٢ × ٧) و (١ × ٧) متفوقان في تأثيرهما لهذه الصفة. أما لصفات عدد الحبوب بالصف

جدول (٤) : تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الاتحاد لهجن الذرة الصفراء التبادلية ولسته صفات.

الصفات						الآباء
ارتفاع النبات	ارتفاع العنوص العلوي	عدد الصفوف بالعنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات	
٠,٠٣٠ -	١٠,٠٤٣ -	٠,٣٠٦	٥٦,٥٤ -	٤,٨٢٨	٧٩,٥٨	٢ × ١
٢,٨٩١ -	٧,٦٢٦ -	٠,٩٤٤	١١,٤٦	١٢,٠٢٢	١٨,٧٣ -	٣ × ١
٢,٢٨٠ -	١٠,٤٢٩	٠,٥٨٣	٣٥,٥١	٠,٤٦٧	٦,٧٣ -	٤ × ١
٣,٨٥٩	٧,٥٦٨	١,١٩٤ -	٧٦,٢٣ -	١٠,٦٤٤ -	١٠,٤٦	٥ × ١
١,٣٨٦	٤,٠٩٦	٠,٠٥٦ -	٤٢,٤٨	٥,٩٧٧ -	٣١,٣١ -	٦ × ١
٤,٨٣٦ -	٢,٩٠٢	٢,١٩٤	٦٥,٩٠	١١,٦٤٤ -	١٩,٧٠ -	٧ × ١
١٦,٦٦٤	١٠,٠٤٣ -	٠,٣٦١	٧٢,٧٣	١٠,٠٥١	١٣,٠١ -	٨ × ١
١,١٣٦	١٠,٥٤٣ -	٠,٣٦١	٢٥,٩٠	٣,٦٣٤	٢٦,٨٣	٩ × ١
٢,١٦٩ -	٩,٤٨٧ -	٠,٣٨٩	٥١,٠٩ -	٠,٢٨٣ -	١٣,١٣	١٠ × ١
٣,١٦٩ -	٣,٣٧٦ -	١,١٩٤	٨٢,٩٣	٨,٥٨٨ -	٢٠,٤٤	٣ × ٢
٢٣,١٠٩	٠,٦٥٤ -	٠,٥٠٠ -	١,٣٢	٣,١٨٩	٥٧,١٠	٤ × ٢
٥,٢٤٧	١,٤٨٥	٠,٢٧٨ -	٤٦,٨٢	٨,٧٤٥	٣٦,٠٤ -	٥ × ٢
٣,١٠٩	١,٦٧٩	٠,١٩٤	٤٠,٢٩	١٤,٠٧٨	٢٦,١٥ -	٦ × ٢
٣,٤٤٧ -	٢,٥١٥ -	٢,٤٤٤	١٣٢,٧١	٦,٤١٢	٢٣,٥٤ -	٧ × ٢
٧,٢٨٠ -	١,٤٥٩ -	١,٦١١	٥٩,٤٦ -	٣,٢٢٧ -	٥,٥١ -	٨ × ٢
٣,١٩٢	١,٣٧٤	٠,٢٧٨	٧٣,٩٦ -	٦,٣١١ -	١٠,٠١ -	٩ × ٢
٢,٧٨٠ -	٥,٠٩٦	١,٦٩٤ -	٣٩,٩٦ -	١٠,٢٢٧ -	٢٩,٣٧ -	١٠ × ٢
٢,٩١٤	٣,٤٢٩	١,٨٦١ -	١٩,٣٥ -	٦,٦١٦ -	٠,٢٠٢ -	٤ × ٣
١,٣٨٦	٠,٤٣٢ -	٠,٦٩٤	٥٢,٠٤ -	٥,٢٧٣	٤,٤٥ -	٥ × ٣
٢٧,٥٨١	١٠,٠٩٦	٠,٨٣٣	٥٢,٠٤ -	٥,٢٧٣	٤,٤٥ -	٦ × ٣
٠,٦٩٢	١,٥٦٨	٠,٠٨٣ -	٣٠,٨٧	١,٣٠١	١٢,١٩	٧ × ٣
٦,٤٧٥ -	٠,٠٤٣ -	٠,٠٨٣ -	٣٠,٨٧	١,٣٠١	١٢,١٩	٨ × ٣
٣,٦٦٩ -	٠,٤٥٧	٠,٧٥٠ -	٤٧,٠٤	٣,١١٦ -	٤٢,٠٢	٩ × ٣
٠,٣٠٨ -	٥,١٧٩	٠,٦١١	٥٠,٠٤	٠,٠٣٣ -	٥٧,٦٦	١٠ × ٣
٦,٣٢١	٤,٦٢٤	١,٠٠٠	٤٨,٥٤	٨,٣٨٤	٦,٦٦	٥ × ٤
٨,١٩٢	٢,١٥٢	٠,٥٢٨ -	٧٤,٦٨	١١,٣٨٤	١٨,٨٨	٦ × ٤
٦,٣٦٤ -	٥,٣٧٦ -	٠,٣٨٩	٤٨,٧٦	١,٧١٧	٥٢,٤٩	٧ × ٤

٣٤,٨١ -	٥,٤١٢	٨,٠٧ -	٠,٨٨٩	٢,٩٨٧ -	٩,١٩٧ -	٨ × ٤
٤٨,٠٢	٣,٩٩٥	١١٣,٩٠ -	٠,٥٥٦	٨,٤٨٧ -	٨,٧٢٥ -	٩ × ٤
٣٩,٦٧ -	٠,٩٢٢ -	٣٤,٤٣	١,٢٥٠	٤,٠٩٨ -	١٣,٦٩٧ -	١٠ × ٤
٣٤,٢٦ -	٤,٠٦١ -	٥٢,٨٥	٠,٣٠٦ -	٠,٢٩٠	٦,٠٠٣ -	٦ × ٥
الصفات						
الأبء	ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات
٧ × ٥	٣,١٠٩	١,٩٠٤ -	٠,٣٨٩ -	٤١,٠٧ -	٥,٦٠٦	٩,٩٨ -
٨ × ٥	٦,٢٧٥	٠,٨١٨	٠,٢٢٢ -	٣٧,٧٦	٤,٩٦٧	٠,٠٥
٩ × ٥	٦,٧٤٧	٢,٣١٨	١,١١١	٧١,٧٤ -	٠,٨٨٤	١,٨٨
١٠ × ٥	٦,٥٥٨ -	٠,٣٧٤	٠,١٩٤ -	٣,٩٣	٣,٣٠١	٢,١٩
٧ × ٦	٦,٦٩٧ -	٢,٧٠٩ -	٠,٩١٧ -	١١٣,٩٣ -	٩,٢٧٣	٥٦,٢٤
٨ × ٦	٦,١٩٧ -	٠,٢١٠ -	٠,٤١٧ -	١١٤,٢٣	٩,٠٣٣ -	٦٣,٩٤
٩ × ٦	٣,٧٢٥ -	١,١٧٩	٠,٢٥	٤١,٧٣	١١,٧٨٣ -	٣٥,٨٩ -
١٠ × ٦	٥,٩٦٩	٢,٥٦٨	١,٢٧٨	٤٣,٠٧	٢,٣٦٦ -	١٣,٧٤
٨ × ٧	٥,٤١٩ -	١,١٨٢ -	٠,٥٠٠	١٢٣,٩٨	٥,٠٣٣ -	٣٠,٢١
٩ × ٧	٦,٢٨٠ -	٣,٦٥٢	١,٨٣٣ -	١,١٨ -	٧,١١٦ -	٣٠,٧١
١٠ × ٧	١٠,٢٥٣ -	٨,٠٤٠	١,١٣٩ -	١٥,١٥	١٣,٣٠١	١٢,٣١ -
٩ × ٨	١٩,٧٨٠ -	١٧,٣٧٤	٠,٦٦٧ -	٦٥,٣٥ -	٧,٠٨٨ -	٩,٢٦ -
١٠ × ٨	١١,٩١٤	٢,٧٦٣	٠,٦٣٩ -	٤٧,٦٨ -	٢,٦٧٢ -	١١,٧١
١٠ × ٩	٣,٦١٤ -	٤,٤٠٤ -	٠,٦٩٤	٢٠,٨٥ -	٠,٧٥٥ -	٠,٥٥٠
SE	١,١٨٥	١,١٦٤	٠,٨٧١	٥,٣٤٥	١,٥٥٨	٢,٨٩٩

ووزن ٣٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات فقد ظهر تأثير للقدرة الخاصة على الاتحاد معنوي ومرغوب في عدد من الهجن بلغ على التوالي ٢٥ و ٢٠ و ٢١، وتميزت في تأثيراتها الهجن (٢ × ٧) و (٢ × ٦) و (١ × ٢). ويبدو أن الهجين (٤ × ٥) قد أعطى تأثيراً معنوياً ومرغوباً للقدرة الخاصة على الاتحاد للصفات قيد الدراسة جميعها، تلاه الهجينان (٤ × ٦) و (٦ × ١٠) ولكل منهما تأثيراً معنوياً مرغوباً لخمسة صفات. وقد حصل Revilla وآخرون (٢٠٠٠) و Mather و Bhatnagar (٢٠٠٣) و الزهيري (٢٠٠٥) من تجاربهم على أدلة لوجود تأثيرات مرغوبة للقدرة الخاصة على الاتحاد أظهرتها بعض الهجن لعدد من الصفات. وتشير النتائج السابقة إلى إمكانية الاستفادة من السلالات والهجن المتميزة بتأثيراتها للقدرتين العامة والخاصة على التوالي في برامج تربية وتحسين الذرة الصفراء. ويمكن الاستفادة من تقديرات تباين تأثيرات القدرتين العامة (gi σ^2) والخاصة (si σ^2) لكل سلالة أبوية في التعرف على كيفية تحقيق الأبء لقيم تأثيراتها العامة الموضحة في الجدول (٣)، حيث يمكن من مقارنة قيم تباين تأثير القدرة

الخاصة على الاتحاد للآباء المتميزة في تأثيراتها للقدرة العامة على الاتحاد في الاتجاه المرغوب لأية صفة التعرف على كيفية توريث هذه الآباء لعوامل صفاتها إلى الهجن التي اشتركت فيها، إذ كلما ارتفعت قيمة تباين التأثير تعني أن الأب قد ورث الصفة إلى بعض هجنه، بينما يدل انخفاضه على أن الأب ورث عوامله إلى أغلب أو جميع هجنه (Griffing، ١٩٨٦)، ومن هذا المنطلق فإن النتائج الواردة في الجدول (٥) تبين أن السلالة ٨ قد نقلت تأثيرها إلى بعض هجنها لصفتي ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي، ونقلت السلالة ٩ تأثيرها إلى معظم الهجن التي اشتركت فيها لصفتي ارتفاع النبات وحاصل الحبوب بالصف. أما السلالة ٧ فقد نقلت تأثيرها إلى معظم هجنها لصفة ارتفاع العرنوص العلوي وإلى بعضها لصفة وزن ٣٠٠ حبة. ونقلت السلالة ٦ تأثيرها إلى معظم هجنها لعدد الصفوف بالعرنوص، فيما نقلت السلالة ٤ تأثيرها إلى بعض الهجن المشتركة فيها لصفتي عدد الحبوب بالصف وحاصل الحبوب بالنبات وإلى معظمها لصفة وزن ٣٠٠ حبة. وأخيراً يلاحظ أن السلالة ٣ قد نقلت تأثيرها إلى بعض الهجن لصفة عدد الصفوف بالعرنوص وإلى معظمها لعدد الحبوب بالصف. ويمكن من خلال النتائج السابقة الاستفادة

جدول (٥) : تباين تأثير القدرتين العامة والخاصة لكل سلالة نقية ولسته صفات في الذرة الصفراء.

الصفات						الآباء	
ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات		
٢,٢٦٤	٠,١٥٨ -	٠,٠٨٢ -	٦٤٩,٣	٣٧,٢٧	١٤٩,٠٣	σ^2_{gi}	١
٣٣٥,٨٧	٦٥٠,٧٦	٧,١٣٢	٢٥٠٩٩,٩	٥٦٤,٢٦	٩٢٥٩,٢٣	σ^2_{si}	
٠,١٤٣ -	٠,١٣٧ -	٠,٠٥٧ -	٧٨١,٦	٢٧,٨٦	١٣٧,٠٣	σ^2_{gi}	٢
٦٦٢,٤٩	١٥٢,٥١	١٢,٥٥	٤١,٧٣	٥٧٥,١٤	١٣٥٣١,٨	σ^2_{si}	
٠,٠٨٢ -	٠,٦٦٤	٠,٠٤٦ -	١٧٠٣,٠١	١,٩٥٢	٤١,٩٥	σ^2_{gi}	٣
٨٤٣,٩٢	٢١١,٤١	٧,٠٥٨	١٧٨٣٨,٧	٥٩٢,١٩	٨٥٢٢,٢	σ^2_{si}	
٠,٦٥٨	٣,٧٠٣	٠,٠٨٥	٨١٣,٨٨	١١,١٩	١٢٤,٩٠	σ^2_{gi}	٤
١٠٤٢,١٦	٢٧٢,٠٩	٧,٢٩٨	٢٦١٣٩,٨	٣٠٠,٣٩	١١٥٤٣,٧	σ^2_{si}	
٧,٢٠٩	١,٩٠٤	٠,٠٠٤	٦٧,٣٩	١,٠٦٤	٤٣,٧٨	σ^2_{gi}	٥
٢٥٦,٤٧	٨٩,٤٣	٣,٧٠٤	٢١٥٢٦,٦	٥٦٤,٧٩	٤٣٧٨,٢	σ^2_{si}	
٤٣,٠٩	٠,٢٣٤	٠,٠٤٦ -	٢٤٠,٤٨	٣,٠٦٢	٣,٢٥٥	σ^2_{gi}	٦
١٠٠٦,٦٣	١٤٠,١٦	٢,٩٧١	٤٤٠٩٩,٣	٧١٧,١٢	١١٩٣٢,٩	σ^2_{si}	
٣,٩١٦	١٤,٩٩	٠,٠٩٢ -	٥٨,٤٣	٢٩,٩٥	١٣,٤٥	σ^2_{gi}	٧
٣٠٣,١٣	١٣٤,٩٤	١٥,٩٩	٥٦٥٦٠,٩	٦١٧,٦٩	٩٨٠٨,٨	σ^2_{si}	
١١,٩٢	٢,١٠٢	٠,٠٧٥ -	٢٨٤,٤٧	٠,٢٧٩ -	٣,٦٦٤	σ^2_{gi}	٨

٦٧٧٤,٤	٣٢٨,٦٩	٤٦٢٠٠,٧	٤,٠٠٢	٤٢٢,٠٦	١٠٩٥,٩٧	σ^2_{si}	
٤٧,٩٦٩	٠,٢٤٩ -	٦,٢٩	٠,٠٧٥ -	٠,٨٤٦	٣,٨٤٨	σ^2_{gi}	٩
٧٢٠٣,١	٣١٧,٠٦	٣٢٨٨٩,٧	٥,٨١	٥٢٥,١٢	٦٠٢,٦٥	σ^2_{si}	
١٢,٢١١	٠,٤٤٣	٧٨٧,٧٩	٠,٠٤١ -	٠,٧٤٦	٢٨,٠٣	σ^2_{gi}	١٠
٦٤٠٦,٥	٣٠٣,٩٤	١٢٦٧٢,٦	٧,٩٧	٢٥٦,٤٨	٥٣٧,٣٣	σ^2_{si}	
٤,٥٨٤	١,٣٢٤	١٥,٥٨٦	٠,٤١٤	٠,٧٣٩	٠,٧٦٦	التباين البيئي	

من السلالات ذات القدرة على توريث صفاتها إلى معظم أو جميع هجنها التي تشترك فيها ولصفات معينة من خلال إدخالها في برامج تربية لإنتاج هجن ثلاثية ورباعية، أما تلك التي تورث صفاتها إلى بعض الهجن يمكن الاستفادة منها ضمن الهجن الفردية المتميزة والتي هي جزء في تكوينها. ويظهر من نتائج مكونات التباين المظهري والمعالم الوراثية الواردة في الجدول (٦) أن التباينين الوراثيين الإضافي والسيادي والتباين البيئي قد اختلفت عن الصفر

جدول (٦) : مكونات التباين والمعالم الوراثية لستة صفات في الذرة الصفراء.

الصفات						الآباء
ارتفاع النبات	ارتفاع العرنوص العلوي	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن ٣٠٠ حبة	حاصل الحبوب بالنبات	
٢٠,٤٤٧	٥,٦٧٩	٠,٠٧٨	١٠٨٤,٧٤	٢٠,٩٧٢	١١٧,٣١٥	التباين الوراثي
±	±	±	±	±	±	
٨,٧٣٧	٢,٤٣٠	٠,٠٤٣	٤٦٢,٨٨٩	٨,٩٧٤	٥٠,١٣٢	التباين السيادي
±	±	±	±	±	±	
١٠٣,٥٤١	٣٩,٠٩٥	٠,٩٩٤	٤٨١٨,٨٤	٦٩,٣٦٩	١٢٤٧,٧٩٩	التباين البيئي
±	±	±	±	±	±	
٤٢,٨٢٣	١٦,٢٣١	٠,٤٦٩	١٩٩٠,٢٤٥	٢٨,٨٠٢	٥١٥,٤٣٣	التوريث الواسع
±	±	±	±	±	±	
٠,٧٦٦	٠,٧٣٩	٠,٤١٤	١٥,٥٨٦	١,٣٢٤	٤,٥٨٤	التوريث الضيق
±	±	±	±	±	±	
٠,١٠٣	٠,٠٩٩	٠,٠٥٦	٢,١٠٢	٠,١٧٩	٠,٦١٨	معدل السيادة
٩٩,٣٩	٩٨,٣٨	٧٢,١٣	٩٩,٧٤	٩٨,٥٦	٩٩,٦٧	
١٦,٣٩	١٢,٤٨	٥,٢٤	١٨,٣٣	٢٢,٨٨	٨,٥٧	التحسين المتوقع
٣,١٨٢	٣,٧١١	٥,٠٥١	٢,٩٨١	٢,٥٧٢	٤,٦١٢	
٣,٢٢٢	١,٤٨١	٠,١١٢	٢٤,٨١٤	٣,٨٥٥	٤,١٧٣	التحسين كنسبة
١,٦٣٨	١,٦٣٨	٠,٧٩٩	٨,٦٠٣	٥,٥٧٩	٤,٦٧٢	

عن الصفرة للصفات جميعها، ويبدو أن قيم التباين الوراثي السياتي كانت اكبر من قيم التباين الوراثي الإضافي للصفات جميعها، وهذا يدل على أن الفعل الجيني السياتي أكثر أهمية من الإضافي في السيطرة على وراثه هذه الصفات، وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته الزهيري (٢٠٠٥) للصفات جميعها ولا تتفق مع احمد وعلي (٢٠٠٢) لصفات ارتفاع النبات وحاصل الحبوب بالنبات وداؤد ومحمد (٢٠٠٤) لصفات حاصل الحبوب بالنبات ووزن ٣٠٠ حبة وعدد الصفوف بالعرنوص و Perez-Velasquez وآخرون (١٩٩٦) لصفة عدد الحبوب بالصف، بينما توصل Joshi وآخرون (١٩٩٨) إلى أن هناك أهمية اكبر للفعل الجيني غير الإضافي لحاصل الحبوب بالنبات، وللعمل الجيني الإضافي لصفة وزن ١٠٠ حبة و Kumar وآخرون (١٩٩٨) إلى أهمية الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي لعدد الحبوب بالصف وحاصل الحبوب بالنبات، مع سيادة الفعل الجيني غير الإضافي في وراثه صفة عدد الصفوف بالعرنوص. ويلاحظ أن قيم التوريث الواسع قد تراوح بين ٧٢,١٣% لعدد الصفوف بالعرنوص و ٩٩,٦٧% لحاصل الحبوب بالنبات، حيث ظهرت عالية للصفات جميعها، أما التوريث الضيق فقد تراوح بين ٥,٢٤% لعدد الصفوف بالعرنوص و ٢٢,٨٨% لوزن ٣٠٠ حبة، ويظهر أنها كانت واطئة للصفات جميعها باستثناء وزن ٣٠٠ حبة إذ كانت متوسطة. وظهر معدل درجة السيادة اكبر من واحد للصفات جميعها دلالة على وجود السيادة الفائقة وهذا يتفق مع Dhillon و Singh (١٩٧٦) لحاصل الحبوب و Kanaka (١٩٨٢) لصفات عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن ١٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات و Saleem وآخرون (٢٠٠٢) لصفات عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن ١٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات. كان التحسين الوراثي المتوقع في الجيل التالي كنسبة مئوية من المتوسط لأية صفة واطئاً للصفات جميعها وتراوح بين ٠,٧٩٩% لعدد الصفوف بالعرنوص و ٨,٦٠٣% لعدد الحبوب بالصف وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه داؤد ومحمد (٢٠٠٤) والزهيري (٢٠٠٥).

References

- Atanaw, A., N. Y. Nayaker and M. C. Wali.,(2003): Combining Ability, Heterosis and Perse Performance of Height Characters in Maize. Karnataka J. India. Vol.16, pp: 131 – 133.
- Agarwal,V. and Z.Ahmad.,(1982): Heritability and Genetic Advance in Triticale. Indian J. Agric. Res.Vol.16, pp: 19 – 23.
- Dhillon, B. S. and J. Singh., (1976): Inheritance of Grain Yield and Other Quantitative Traits in Maize. Exp. Agr., Vol.13, pp: 253 – 256.

- Dutu, H.,(1999): Results concerning the genetic determination of maize productivity. Cercetari Agron. (Moldova),Vol.32,pp : 29 – 33.
- Giridharn, S., M. N. Prasad and S. R. Rangaswamy.,(1996): Diallel, triallel and quadriallel analysis for grain yield in maize. Mad. Agric. J., Vol.83, pp: 230 – 236.
- Gomez, K. A. and A.A.Gomez.,(1983): Statistical Procedures for Agricultural Researches. 2nd edi. John Wiley and Sons, New York.
- Griffing, B.,(1956): Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. Aust. J. Biol. Sci.Vol.9 ,pp : 463-493.
- Ismail, A. A.,(1996): Gene action and combining ability for flowering and yield in maize under two different sowing dates. Assiut J. Agric. Sci., Vol.27,pp : 91 – 105.
- Joshi, V. N.,N. K. Pandiya and R. B.Dubey.,(1998): Heterosis and combining ability for quality and yield in early maturing single cross hybrids of maize. Indian J. Gen. Pl. Br.,Vol.58,pp : 519 – 524.
- Kanaka, S. K.,(1982): Genetic analysis of ten quantitative characters in maize. Indian Thesis Abst., Vol.8, pp: 72 – 73 (Pl. Breed.1983 Abst.,Vol.53,408p.
- Kempthorne,O.,(1957): An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons, New York USA.
- Kumar, A., M. G. Gangashetti and A. Kumar.,(1998): Genetic effects in some metric traits of maize. Ann. Agri. Biol. Res., Vol.3,pp: 139 – 143.
- Malik, S. I., H. N. Malic, N. M. Minhas, and M. Munir.,(2004): General and specific combining ability studies in maize diallel crosses. International J. Agric. & Biol., Vol. 6,pp : 853 – 859.
- Mather, R. K. and S. K. Bhatnagar.,(2003):Genetic of harvest index in white selected maize (*Zea mays* L.). Indian J. Crop Res. (Histar), Vol.26, pp: 468 – 472.
- Perez-Velasquez, J. C., H. Celallos, S. Pandey and C. D. Amaris.,(1996): A diallel cross analysis of some quantitative characters in maize. Crop Sci., Vol.36,pp : 572 – 578.
- Revilla, P., P. Velasco, M. Vales, R. A. Malvar and A. Ordas .,(2000): Cultivar heterosis between sweet and Spanish field corn. J. Amer. Soc. Hort. Sci.Vol.125,pp : 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. pp: 395 – 397.
- Saleem, M., S. Kashif, J. Muhammad and A. Afaq., (2002): Genetic analysis for various quantitative traits in maize (*Zea mays* L.) inbred lines. International J. Agric. & Biol., Vol.4, pp: 379 – 382.
- Sfakianakis, J., N. Fotiadis, G. Evgenidis and N. Katranis., (1997): Genetic analysis of maize variety diallel crosses and related populations. Maydica, Vol.41, pp: 113 – 117.

المصادر

- احمد، احمد عبد الجواد وعبد الله الكامل عبد الله علي، (٢٠٠٢): وراثية بعض الصفات الكمية في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (٧)، العراق.
- الزهيري، نزار سليمان علي، (٢٠٠٥): تقدير المعالم الوراثية في تهجينات من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- داؤد، خالد محمد وعبد الستار احمد محمد، (٢٠٠٤): تحليل التغيرات الوراثية في التهجين الثلاثي لسلاسلات من الذرة الصفراء. المجلة العراقية للعلوم الزراعية. المجلد ٥ ص: ٧٢-٧٧.
- العذاري، عدنان حسن محمد، (١٩٨٧): أساسيات في الوراثة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- علي، عبد الله الكامل عبد الله، (١٩٩٩): قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

Detection of Gene Action for Yield and Its Components in Maize Using Diallel Cross

A. S. A. Mohamed K. M. Dawod* Kh. Kh. Al-Guboury***

**College of Agriculture & Forestry - University of Mosul*

***College of Agriculture - University of Kirkuk.*

Received:24/1/2009, Accepted:2/4/2010

Abstract

Half diallel crosses (excluded reciprocal) carried out among the pure lines of maize Agr183, DK, W13R, W17, OH40, IK58, IK8, ZP and SH. Genotypes were planted using RCBD design with 3 replications, and data collected for plant height, upper ear height, number of rows per ear, number of grains per row, 300 grain weight and grain yield per plant, and statistical analysis conducted to study general and specific combining abilities, gene action and some genetic parameters. The results showed significant mean square for genotypes, general and specific combining ability for all characters. The pure lines W13R, W17, IK58, IK8 and ZP and hybrids W17 x OH40, W17 x IK58 and IK58 x SH shown as a good general and specific combiners for a larger number of characters respectively. The dominance gene action appeared more important than additive one in controlling the inheritance of all studied characters, and the average degree of dominance exceeded one for all characters indicated the presence of over dominance. Broad sense heritability estimates ranged from 72.13% for number of rows per ear to 99.67% for grain yield per plant, and narrow sense heritability shown moderate for 300 grain weight (22.88%) and low for remainder characters, while expected genetic advance as percent of character mean appeared low for all characters (from 0.199% for number of rows per ear to 8.603% for number of grains per row).