

## قوة الهجين وقدرة الانتلاف والفعل الجيني باستخدام تحليل السلالة × الفاحص في الذرة الصفراء - محافظة الانبار

أ.م.د.حمدي جاسم حمادي الدليمي

جامعة الانبار / كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

الكلمات المفتاحية: الهجين، التهجين العاملي، المعالم الوراثية، الذرة الصفراء، قابلية الاتحاد العامة، قابلية الاتحاد الخاصة، قوة الهجين

تاريخ القبول: ٢٠٠٩/٥/١١

تاريخ الاستلام: ٢٠٠٩/٢/٢٥

### المستخلص:

استخدمت في هذه الدراسة ثمان سلالات نقيه من الذرة الصفراء ، هجنت السلالات بموجب طريقة ( السلالة × الفاحص ) Line × Tester analysis في الموسم الربيعي ٢٠٠٣ لانتاج ١٥ هجيناً فردياً ، زرعت بذور الآباء وهجنها الفردية في الموسم الخريفي ٢٠٠٣ وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات بهدف تقدير قوة الهجين وتأثيرات قدرة الانتلاف العامه والخاصه والفعل الجيني ، وجدت فروقات عالية المعنوية بين الآباء وهجنها لجميع الصفات المدروسة . اظهرت النتائج بان الهجين ( ZP607×IK8 ) اعطى اعلى قوة هجين في كل من عدد الصفوف بالعرنوص (٢٦.٧٤%) صف وحاصل الحبوب ( ٥٢.٥٥%) نسبة الى افضل لآبوين .

وتفوق نفس الهجين في طول العرنوص (٢٠.٨)سم وعدد الصفوف بالعرنوص (٢١.٨)صف وحاصل حبوب النبات (٢٢٥.٣٢)غم . ان مكونات تباين القدرة الخاصة على الانتلاف الكبر من مكونات تباين القدرة العامه على الانتلاف ، وكان التباين غير المضيف اكثر اهمية من التباين المضيف ، وهذا يدل على ان هناك فعلاً جينياً غير مضيف يتحكم في وراثتها وانعكس ذلك على انخفاض قيم درجة التوريث بالمعنى الضيق وزيادة معدل درجة السيادة عن واحد لجميع الصفات المدروسة باستثناء قطر العرنوص حيث كانت درجة السيادة اقل من واحد . يستنتج من الدراسة امكانية استخدام بعض الآباء المتفوقة تضريباتها في استنباط هجن فرديه ذات قدرة انتلاف خاصه لانتاج حاصل حبوب عالي لان معظم صفاتها كانت تحت تأثير السيادة والسيادة الفائقة .

## HETEROSIS, COMBINING ABILITY AND GENE ACTION USING LINE × TESTER ANALYSIS IN CORN- ANBAR GOVERNORATE

Hamdi J. Al-Dulaimi

University of Anbar - Colleg of Agriculture

Keywords: hybrid, factorial hybridization, parameters, *Zeu mays L.*, general combining ability, specific combining ability, heterosis.

Received: 25/2/2009

Accepted: 5/11/2009

### Abstract:

Eight inbred Lines of maize were used in this study using line × Tester analysis ,In spring season of 2003, to produce Fifteen fl crosses . The parents and crosses were sowing in autumn season of 2003 using R.C.B.D. with three replications to determine heterosis , general and specific combining ability effects and gene action . Significant differences were found between parents Lines and their crosses for all traits, the result were showed that the cross ( ZP607×IK8 ) gave the highest cross vigor in number of rows per ear (26.74%) and grain yield per plant (52.55%) of the better parent . the cross (ZP607×IK8) gave the highest length ear (20.8)cm and number of rowper ear (21.8)rows and grain yield per plant (225.32) gm .

The value of specific combining ability variance were more than the general combining ability variance for all traits indicating the importance of non-additive gene action . This reflects the reduction of the values for all characters and this reflects the reduction of the values of the narrow sence heritability for all characters and the estimates of the average of dominance were exceeded one for all characters except the ear diameter for the degree of dominance less than one. the results indicate that we can use some inbred Lines could be used in a breeding program to develop new versions of high yield per plant and SCA to produce better grain yield hybrids and most studied traits were under dominance and over dominance gene action .

، وان قيمة أي تركيب وراثي تقدر من خلال انتاجيته وصفاته المرغوبة وسلوكه الوراثي وقدرته على الانتلاف . لذا تركز الاهتمام اعلى اختيار سلالات مناسبة لها القدرة الخاصه على الانتلاف مع سلالات مغايره لها وراثياً لانتاج الهجن لانها تعبر عن قابلية السلالة على انتاج هجين متفوق يتزاوجها مع سلالة اخرى ، تقع قدرة الانتلاف العامه تحت التأثير المضيف للجينات والتي تعطي دلالة واضحة للسلالة على التالف الهجيني وكذلك قدرة الانتلاف الخاصة التي تقع تحت التأثيرات السيادة ( السيادة والسيادة الفائقة والتفوق) والتي تعطي دلالة خاصه للسلالات في قدرتها على التالف مع سلالات اخرى ، ولغرض التعرف على

### المقدمة:

لغرض تقييم عدة سلالات لانتاج حاصل عال بعد تلقحها مع سلالات اخرى استخدمت طريقة تحليل السلالة × الفاحص لمعرفة ظاهرة قوة الهجين التي يعبر عنها معدل الزيادة في الحجم او الوزن او النمو لافراد الجيل الاول مقارنة با بويه ، وهذه الظاهرة جذبت مربي النبات لغرض دراستها وتطبيقها في العديد من المحاصيل الحقلية، بهدف رفع كفاءتها الانتاجية في وحدة المساحة وتحسين صفاتها النوعية . وعند اعتماد هذه الظاهرة فان الخطوة الاولى تتضمن اختبار سلالات من مناشئ مختلفة لتوسيع القاعدة الوراثية لانتاج الهجن التي تتوفر فيها الصفات المرغوبة

العرونص ٦- وزن ٣٠٠ حبه (غم) ٧- حاصل حبوب النبات (غم).

حلت احصائياً بطريقة Line×Tester analysis التي اقترحها (١٥) وفيها يتم تقسيم الالباء الى مجموعتين الاولى تمثل الالباء المطلوب تقييمها Lines (L=5) والثانية الالباء المستخدمة في الاختبار (الفواحص) (T=3 Testers) وحسب طريقة التحليل سيكون عدد الهجن مساوياً لحاصل ضرب السلالات (L) × عدد الفواحص (T) والذي يمثل خمسة عشر هجين فردي وعليه يكون عدد التراكيب الوراثية ٢٣ = (٨+١٥).

تم تقدير تأثيرات القدرة العامة والخاصة على الانتلاف كما يلي :  
تأثير القدرة العامة على الانتلاف G.C.A للسلالات المطلوب اختبارها (Lines) :

$$\hat{g}_L = \frac{X_{L...}}{tr} - \frac{X_{...}}{Ltr}$$

تأثير القدرة العامة على الانتلاف G.C.A للالباء المستخدمة فواحص (Testers):

$$\hat{g}_t = \frac{X_{.ij}}{Lr} - \frac{X_{...}}{Ltr}$$

تأثيرات القدرة الخاصة على الانتلاف S.C.A للهجن (i,j) :

$$\hat{S}_{ij} = \frac{X_{ij}}{r} - \frac{X_{i.}}{tr} - \frac{X_{.j}}{Lr} + \frac{X_{...}}{Ltr}$$

السلوك الوراثي يتم تقدير بعض المعالم الوراثية من خلال تجزئه مكونات التباين الوراثي الى التباين المضيف والسيادي وحساب درجة التوريث بمفهومها الواسع والضيق والتي تعني مقدار ما تنقله الافراد المنتجة من صفه الى ذريتها الناتجة منها في الجيل الاول لان لكل اب تأثيراً عاماً لتحسين عدد من الصفات وكذلك تقدير معدل درجة السيادة التي من خلالها يمكن معرفة أي نوع من الجينات يتحكم في السيطرة على الصفات لتحديد طريقة التربية الملائمة لتحسينها واهتم بهذا الامر العديد من الباحثين في محصول الذرة الصفراء منهم (٢،١،٣،٤،٥،٦،٧،٨،٩،١٠،١١،١٢،١٣،١٤).

ووجدوا ان هنالك تأثيراً معنوياً لقدرة الانتلاف العامه والخاصه ، وان تأثيرات قدرة الانتلاف الخاصه اكثر من تأثيرات قدرة الانتلاف العامه في اغلب الصفات المدروسة . ويهدف هذا البحث الى تقدير قوة الهجين وتحليل تباين قدرة الانتلاف العامه والخاصه وتوفير قاعدة من المعلومات الوراثية عن مكونات التباين الوراثي والمظهري ودراسة درجتي التوريث بالمعنى الواسع والضيق للاستدلال على افضل طريقة لتطوير انتاجية محصول الذرة الصفراء .

### المواد وطرائق البحث:

استخدم في هذه الدراسة ثمان سلالات نقية من الذرة الصفراء ١-(Wc163) ٢-(oh40) ٣-(IK8) ٤-(ZP607) ٥-(Dk798) ٦-(W13R) ٧-(Hs) ٨-(W17) . تمت زراعة السلالات النقية في حقل زراعي لمنطقة الصوفية على الضفة اليمنى لنهر الفرات في مدينة الرمادي على مروز طول كل منها (٥)م في ١٥ و ٢٢ اذار ٢٠٠٣/ لضمان توافق التزهير بين السلالات والحصول على حبوب لقاح ذات حيوية عاليه طيله مدة التضربيات .

تم اجراء التهجين بين السلالات النقية للحصول على حبوب الجيل الاول الهجينة وفق طريقة السلالة × الفاحص المقترحة من قبل (١٥) وعددها (١٥) هجين واستعملت السلالات (٣-١) كأباء مذكرة Testers والسلالات النقية (٤-٨) كامهات Lines ، وتم اجراء التلقيح الذاتي للسلالات النقية . وفي نهاية الموسم حصدت العرائيص لكل من الالباء الثمانية والهجن الخمسة عشر وفرطت بذورها يدوياً لزراعتها في تجربة المقارنة ، وفي الموسم الخريفي من عام ٢٠٠٣ تمت زراعة البذور الهجينية مع الالباء بتاريخ ١٥/اذار في الموقع ذاته . استخدم في هذه الدراسة تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D بثلاث مكررات وتكونت الوحدة التجريبية من اربعة مروز بطول (٥)م وبمسافة (٠.٧٥)م بين المروز و(٠.٢٥)م بين الجور وبمعدل (٣) بذرات في الجورة الواحدة خفت بعدها الى نبات واحد . اجريت كافة العمليات الزراعية حسب التوصيات المقرره . اضيف السماد المركب P:N:K ٢٧:٢٧:٤٠ كغم/هكتار قبل الزراعة . اضيف سماد اليوريا بمعدل ٢٦٠كغم/ه . قدرت جميع الصفات المدروسة على اساس النبات الفردي وبواقع عشرة نباتات وتم استبعاد الخطوط الحارسة ودرست الصفات التالية :

١- التزهير الانثوي (يوم) ٢- ارتفاع النبات (سم) ٣- طول العرونص (سم) ٤- قطر العرونص (سم) ٥- عدد الصفوف

$$\sigma^2 L = \frac{MsL - Ms(L \times t)}{rt}$$

$$\sigma^2 t = \frac{Mst - Ms(L \times t)}{rL}$$

$$Ms(L \times t) - mse$$

$$\sigma^2 Sca = \frac{r}{R(2Lt - L - t)}$$

$$\text{Cov H.s (average)} = \frac{1}{R(2Lt - L - t)} \left[ \frac{(L-1)MSL + (t-1)MSL}{L + t - 2} - MSL \times t \right]$$

$$\sigma^2 gca = \text{Cov H.s} = \left( \frac{F+1}{4} \right)^2 \sigma^2 A$$

$$\sigma^2 A = 2\sigma^2 gca$$

$$\sigma^2 sca = \left( \frac{F+1}{2} \right)^2 \sigma^2 D$$

$$\sigma^2 G = \sigma^2 A + \sigma^2 D$$

$$\sigma^2 P = \sigma^2 G + \sigma^2 e$$

اذ ان

$$\sigma^2 E = \text{التباين البيئي}$$

$$\sigma^2 L = \text{التباين الاضافي العائد الى السلالات Lines}$$

$$\sigma^2 t = \text{التباين الاضافي العائد الى الفواحص Testers}$$

$$\sigma^2 D = \text{التباين السيادي}$$

$$\sigma^2 gca = \text{التباين العائد الى القدرة العامة على الانتلاف}$$

$$\sigma^2 sca = \text{التباين العائد الى القدرة الخاصة على الانتلاف}$$

$$\sigma^2 p = \text{التباين المظهري}$$

$$\sigma^2 G = \text{التباين الوراثي}$$

نقدير درجة التوريث بالمعنى الواسع (  $H^2_{B.S}$  ) والضيق (  $h^2_{n.S}$  )

ومعدل درجة السيادة (  $\bar{a}$  ) كما يلي :-

$$\text{S.E. ( gi - gj ) Tester} = \sqrt{\frac{2mse}{rL}}$$

$$\%H^2_{B.S} = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 P} \times 100$$

$$\text{S.E. ( Sij - Sik )} = \sqrt{\frac{2mse}{r}}$$

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

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{\sigma^2 D}{\sigma^2 A}}$$

### النتائج والمناقشة:

يبين (جدول-١) قيم متوسطات الاباء والهجن الفردية الناتجة منها للصفات المدروسة ويلاحظ وجود فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية وهجنها الفردية للصفات المدروسة كان الارب (٧) هو اقل قيمة بين الاباء في التزهير الانثوي وارتفاع النبات وقطر العرنوص ، وتفوق الارب (٤) في حاصل حبوب النبات بينما تفوق الارب (٣) في صفة طول العرنوص ووزن الحبه . اظهر الهجين (3×4) تفوقاً في طول العرنوص (٢٠.٨) وعدد الصفوف بالعرنوص (٢١.٨) صف وحاصل النبات الفردي (٢٢٥.٣٢) غم وهذا يتفق مع ماتوصل اليه كل من (٢، ٤، ٥، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١٢) على وجود فروق معنوية بين الهجن الفردية وآبائها لعدة صفات مدروسة. ويتضح من (جدول-٢) ان اختلافات متوسط المربعات للاباء معنوية عند مستوى ١% لصفات التزهير الانثوي ارتفاع النبات وطول العرنوص ووزن الحبه وحاصل حبوب النبات ، اما متوسطات مربعات الارباء ضد الهجن فقد كانت معنوية عند مستوى ١% لصفات ارتفاع النبات وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن الحبه وحاصل حبوب النبات واختلفت متوسطات مربعات الهجن بفروق عالية المعنوية ( مستوى ١% ) لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة قطر العرنوص كانت معنوية.

قدرت قوة الهجين لجميع الصفات المدروسة من متوسط المكررات باستخدام المعادلة الاتية :

$$\% \text{Heterosis} = \frac{F1^- - BP^-}{BP^-} \times 100$$

اذ ان

$$\text{Herterosis} = \text{قوة الهجين}$$

$$F1^- = \text{معدل الجيل الاول}$$

$$BP^- : \text{Better parent (معدل افضل الارباء)}$$

تم تقدير الاخطاء القياسية لتاثير قدرة الانتلاف بالطريقة التي اوضحها (١٦) .

$$\text{S.E. ( gi - gj ) Line} = \sqrt{\frac{2mse}{rt}}$$

جدول-١: متوسطات الصفات المدروسة للأبء وهجن الجيل الاول في الذرة الصفراء

التركيب الوراثية	التزهير الأنثوي (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	قطر العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
١	٥٩.٤	١٧٤.٢	١٨.٢	٤.٧	١٦.٤	٧٨.٢	١٤٣.٠
٢	٥٨.٠	١٧٨.٦	١٦.٢	٤.١٢	١٦.٨	٨٢.٤	١٠٩.٣٣
٣	٥٨.٥	١٦٨.٢	١٩.٩	٤.١٥	١٧.٢	٨٢.٥	١١١.٨٢
٤	٥٨.٠	١٨٢.٥	١٧.٤	٤.٠٩	١٦.٨	٧٨.٣	١٤٧.٧
٥	٥٩.٤	١٧٨.٩	١٩.٠	٣.٨٢	١٧.٥	٧٢.٦	١٤٥.١٨
٦	٥٧.٠	١٨٣.٠	١٦.٥	٣.٨٦	١٦.٩	٧٠.١	١٢٨.٩
٧	٥٦.٥	١٦٤.٦	١٧.٥	٣.٨	١٧.٣	٨٠.٦	١٢٧.٨
٨	٥٧.٠	١٧٧.٢	١٩.٨	٤.٤٣	١٥.٨	٧٦.٤	١٤٤.٢
١×٤	٥٦.٦	١٨٧.٣	١٨.٧	٤.٣٩	١٩.٠	٨٠.٥	١٧٦.٢٤
٢×٤	٥٨.٠	١٨٨.٦	١٩.٩	٤.١٣	٢٠.٣	٨٧.٥	١٧٠.٤٤
٣×٤	٦٠.٨	١٨٥.٩	٢٠.٨	٣.٨٣	٢١.٨	٨٥.٦	٢٢٥.٣٢
١×٥	٥٩.٠	١٩٠.٤	١٩.٢	٣.٧	١٨.٠	٧٨.٤	١٣٨.٥٢
٢×٥	٥٧.٠	١٨٥.٢	١٨.٨	٣.٨٥	١٩.١	٨٢.٤	١٧٨.٢
٣×٥	٥٧.٥	١٨٤.٣	١٧.٦	٣.٧٢	١٨.٤	٧٦.٣	١٨٢.٤
١×٦	٥٦.٣	١٨٠.٢	١٥.٢	٤.٥١	١٦.٨	٨٥.١	١٩٠.٦
٢×٦	٥٧.٥	١٧٩.٥	١٧.٠	٤.٩٣	١٩.٦	٨٦.٤	١٨٨.٧
٣×٦	٥٩.٤	١٩٢.٦	٢٠.٢	٣.٦٤	١٩.٤	٦٧.٤	٢١٥.٨
١×٧	٥٨.٠	١٨٦.٠	١٨.٤	٤.٥٣	٢٠.٢	٧٧.٥	١٤٥.٦
٢×٧	٥٨.٠	١٨٥.٢	١٩.٠	٣.٧٦	١٨.٣	٨٢.٩	١٨٨.٤
٣×٧	٥٩.٦	١٨٨.٦	١٨.٩	٣.٩٨	١٨.٦	٨٥.٧	٢٠١.٦
١×٨	٥٧.٣	١٨١.٤	١٧.٨	٤.٩٣	١٨.٨	٧٢.٨	١٩٠.٦
٢×٨	٥٨.٤	١٧٨.٤	١٨.٢	٤.٩٢	١٧.٦	٩٧.٥	١٧٧.٨
٣×٨	٥٧.٨	١٧٢.٨	١٨.٤	٤.٨٨	١٧.٥	٨٤.٧	١٨٢.٣
L.S.D. 0.05	٠.٩٨٧	٥.٠٩٧	٢.٢٣٧	٠.٩٣	١.٨٨٣	٢.٤٦٧	١٥.١٨٦
L.S.D. 01.0	١.٣١٨	٦.٨١	٢.٩٨٩	١.٢٤٣	٢.٥١٥	٣.٢٩٧	٢٣.٥٨٥

اختلفت متوسطات مربعاتها عند مستوى ١% لصفات التزهير الأنثوي و ارتفاع النبات وحاصل حبوب النبات ولم تصل الاختلافات بين متوسطات مربعاتها الى المعنوية لصفة قطر العرنوص . وقد اكدت الدراسات التي قام بها كل من ( ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩ ) وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية مما يسمح الاستمرار بدراسة سلوكها الوراثي .

عند مستوى ٥% . اما متوسطات مربعات ( السلالات Lines ) فظهرت اختلافات معنوية عند مستوى ١% لجميع الصفات باستثناء صفة طول العرنوص كانت معنوية عند ٥% ، واختلفت متوسطات مربعات ( الفاحص Tester معنوياً عند مستوى ١% التزهير الانثوي ووزن الحبه وحاصل حبوب النبات . اما التداخل بين ( السلالة × الفاحص Tester Interaction )

جدول ( ٢ ) تحليل التباين بطريقة (السلالة × الفاحص) Line × Tester Analysis للصفات المدروسة في الذرة الصفراء

مصادر الأختلاف	درجات الحرية d.f	متوسط المربعات Mean Squares					
		التزهير الأنثوي (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	قطر العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن ٣٠٠ حبة (غم)
المكررات	٢	١٠.٨٥	١٤.٨٨	١٤.٠٩	١.٨٤	٢.٧٨	٣٤.٠٩
التركيب الوراثية	٢٢	٣.٠	١٤٣.٩١	٥.٥٤	٠.٥٩	٦.٣٣	١٢٨.٣٣
الأبء	٧	٣.٣٦	١٢٩.٣٥	٦.٠٢	٠.٣	٠.٨٨	٥٩.٨٢
الأبء ضد الهجن	١	٠.٦٣	١١٣٧.٩٨	٣.٢١	٠.٢٥	٦٦.١	٣٠٤.٢٩
الهجن	١٤	٣.٩	٨٠.١٩	٥.٤٧	٠.٧٦	٥.١٧	١٥٠.٠٢
السلالات	٤	٢.١٢	١٤٦.٨٨	٦.٥٣	١.٦٥	٧.٣١	٦٧.٠٧
الفواحص	٢	٨.٦٥	١٢.٥	٦.٥٥	٠.٦٦	١.٣٥	٣١٩.٦
السلالات × الفواحص	٨	٣.٦	٦٣.٧٦	٤.٦٦	٠.٣٤	٤.٣٨	١٤٩.١
الخطأ التجريبي	٤٤	٠.٣٦	٩.٦	١.٨٥	٠.٣٢	١.٣١	٢.٢٥

\* و \*\* معنوية عند مستوى احتمال ٥% و ١% على التوالي

جدول-٣: قوة الهجين للتضريبات نسبة الى افضل الابوين للصفات المدروسة في الذرة الصفراء .

التركيب الوراثي	التزهير الانثوي (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	قطر العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن ٣٠٠ حبه (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
١×٤	-٤.٧١	٢.٦٣	٢.٧٤	-٦.٥٩	١٥.٨٥	٢.٨٠	١٩.٢٩
٢×٤	٠.٠	٣.٣٤	١٤.٣٦	٠.٢٤	٢٠.٨٣	٦.١	١٥.٣٩
٣×٤	٤.٨٢	١.٨٦	٤.٥٢	-٧.٧١	٢٦.٧٤	٣.٧٥	٥٢.٥٥
١×٥	-٠.٦٧	٦.٤٢	١.٠٥	-٢١.٢٧	٢.٨٥	٠.١٢	-٤.٥٨
٢×٥	-٤.٠٤	٣.٥٢	-١.٠٥	-٦.٥٥	٩.١٤	٠.٠	٢٢.٧٤
٣×٥	-٣.١٩	٣.٠١	-٧.٣٦	-١٠.٣٦	٥.١٤	-٧.٥١	٢٥.٦٣
١×٦	-٥.٢١	-١.٥٣	-١٦.٤٨	-٤.٠٤	-٠.٥٩	٥.٥٨	٣٣.٢٨
٢×٦	-٠.٨٦	-١.٩١	٣.٠٣	١٩.٦٦	٠.٠	٤.٨٥	٤٦.٣٩
٣×٦	١.٥٣	٥.٢٤	١.٥٠	-١٢.٢٨	١٢.٧٩	٥.٩٣	٦٧.٤١
١×٧	-٢.٣٥	٠.٧٥	١.٠٩	-٥.٧٤	١٦.٧٦	-١٨.٣٠	١.٨١
٢×٧	٠.٠	٠.٣٢	-١.٠٤	-٨.٧٣	٥.٧٨	٠.٦٠	٤٧.٤١
٣×٧	١.٨٨	٢.١٦	٦.١٧	-٥.٦٨	٧.٧١	٣.٨٧	٥٧.٧٤
١×٨	-٣.٥٣	٢.٣٧	-١٠.١٠	٤.٨٩	١٤.٦٣	-٩.٥٦	٨.١٤
٢×٨	٠.٦٨	-٢.٢٤	-٨.٠٨	١١.٠٦	٤.٧٦	١٨.٣٢	٢٣.٣٠

٢٦.٤٢	٢.٦٦	١.٧٤	١٠.١٥	-٧.٠٧	-٢.٤٨	-١.١٩	٣×٨
-------	------	------	-------	-------	-------	-------	-----

قوة الهجين للهجن الناتجة منها وهذا ما ايدته كل من ( ٢٠ ) ،  
( ٢١ ) .

وعند تقدير النسبة بين مكونات تباين القدرة العامه على الانتلاف الى مكونات تباين القدرة الخاصة على الانتلاف وجد انها اقل من واحد لجميع الصفات (جدول-٦) باستثناء صفة قطر العرنوص مما تعطي دليلاً على اهمية التباين الوراثي السياتي وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (٢٢) . تم تقويم الاباء بتقدير تأثيرات القدرة العامه على الانتلاف ( جدول ٤ ) ومنه يلاحظ ان الاب (١) يتألف معنوياً بالاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات وقطر العرنوص وبالاتجاه غير المرغوب للتزهير الانتوي وطول العرنوص ووزن الحبه وعدد الصفوف بالعرنوص وحاصل حبوب النبات . واطهر الاب (٢) انتلاف مرغوب لصفات طول وقطر العرنوص وعدد الصفوف ووزن الحبه وبالاتجاه غير المرغوب لصفات التزهير وارتفاع النبات وحاصل الحبوب . وكان انتلاف الاب (٣) بالاتجاه المرغوب لجميع الصفات .

يوضح (جدول-٣) مقدار قوة الهجين للهجن الفردية في الصفات المدروسة والمقدرة على اساس افضل الابوين ، فقد ظهرت اختلافات في قيم قوة الهجين ، اذ كانت موجبه في بعض الهجن وسالبه في هجن اخرى ، وان بعض الهجن اظهرت قوة هجين مرغوبة لبعض الصفات ، اعطى الهجين (١×٦) اعلى قوة هجين سالبة للتزهير الانتوي بلغت ( ٥.٢١ - % ) واطهر الهجين (٣×٨) قوة هجين سالبه في ارتفاع النبات بلغت (٢.٤٨ - %) وفي طول العرنوص اظهر الهجين (١×٦) قوة هجين سالبه بلغت (١٦.٤٨ - %) . اعطى الهجين (٣×٤) اعلى قوة هجين موجبة لعدد الصفوف بالعرنوص بلغت (٢٦.٧٤%) بينما في وزن الحبه فقد اعطى الهجين (٢×٨) اعلى قوة هجين موجبة (١٨.٣٢%) . اما في حاصل حبوب النبات فقد اظهر الهجينان الفرديان (٣×٦) و (٣×٤) اعلى قيمة لقوة الهجين بلغت (٦٧.٤١%) و (٥٢.٥٥%) بالتتابع نسبة الى افضل الابوين . يستنتج من ذلك بان قوة الهجين تختلف باختلاف الاباء وليس من الضروري ان يحصل على قوة هجين عاليه من آباء ذات حاصل عالي أي لاتوجد علاقة ثابتة بين حاصل الحبوب للآباء ودرجة

السلالة	التزهير الانتوي (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	قطر العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن ٣٠٠ حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
٤	٠.٦٦	٢.٨٤	٠.٦٩٣	-٠.١٣٣	١.٦٤	٢.٤٨	٧.١٦٥
٥	-٠.٣	٢.٢	-٠.٠٠٦	-٠.٤٨٨	-٠.٣٨	-٣.٠١	-١٧.١٢٨
٦	٠.٤	-٠.٣٢	-٠.٥	٠.١١٢	-٠.٢٩	-٢.٤١	١٤.٨٦٥
٧	٠.٣٩	٢.١٧	٠.٢٢٦	-٠.١٥٧	٠.١٤	-٠.٠٢	-٤.٩٦٨
٨	-٠.٣	-٦.٨٤	-٠.٤٠٦	٠.٦٦١	-٠.٩٢	٢.٩٥	٠.٠٦٥
S.E.(gi-gj)	٠.٢٨	١.٤٦	٠.٦٤	٠.٢٦٦	٠.٥٤	٠.٧٠٧	٤.٣٥
الفاحص							
١	-٠.٥	٠.٦٣	-٠.٦٨	٠.١٦٤	-٠.٣٣	-٣.١٩	-١٥.١٨٩
٢	-٠.٣٦	-١.٠٤	٠.٠٤	٠.٠٧	٠.٠٩	٥.٢٩	-٢.٧٩٤
٣	٠.٨٨	٠.٤١	٠.٦٤	٠.٢٠٦	٠.٢٥	-٢.١١	١٧.٩٨٢

٣.٣٧	٠.٥٤٧	٠.٤١	٠.٢٠٦	٠.٤٩	١.١٣	٠.٢٢	S.E.(gi-gj)
------	-------	------	-------	------	------	------	-------------

١٣.٠٪ - ٣٤.١٠٪) لصفتي وزن ٣٠٠ حبة وحاصل حبوب النبات ويعود سبب هذا الى انخفاض قيمة التباين الوراثي المضيف لذلك يمكن تحسينها بالتهجين ، كانت قيم التباين الوراثي السياتي اكبر من قيم التباين الوراثي المضيف في جميع الصفات المدروسة باستثناء قطر العرنوص . ظهر ان معدل درجة السيادة قد زاد في قيمته عن واحد لجميع الصفات المدروسة باستثناء قطر العرنوص وهذا يدل على وجود تأثيرات السيادة الفائقة للجينات التي تسيطر على وراثه الصفات وهذا يتفق مع ما وجدته (٧ ، ٩ ، ١٤ ، ١٧) . الذين وجدوا بان نسبة مكونات تباين قدرة الانتلاف العامه الى تباين قدرة الانتلاف الخاصه اقل من واحد ونسبة توريث مرتفعة نوعاً ما بالمفهوم الواسع ومنخفضة في المفهوم الضيق ومعدل درجة سيادة اكبر من واحد مؤكدين وجود تأثيرات سياده فائقة للجينات تتحكم في وراثه الصفات.

يتضح مما سبق ان مكونات تباين القدرة الخاصة على الانتلاف اكبر مكونات تباين القدرة العامه على الانتلاف لجميع الصفات المدروسة باستثناء قطر العرنوص ، وان الاب (٣) كان افضل من جميع الابعاء قدرة على الانتلاف لصفة حاصل الحبوب وذلك من خلال تحقيق القيم العاليه لقدرة الانتلاف العامه للسلائتين (٤ ، ٦) في الهجين (٣×٤) و (٣×٦) اللذان تميزا عن بقية الهجن في حاصل الحبوب (جدول-١) ، ولوحظ بان التباين السياتي هو المكون الرئيسي للتباين الوراثي مع وجود حالة السيادة الفائقة وانخفاض درجة التوريث بالمعنى الضيق لجميع الصفات المدروسة (جدول-٦) ان هذا الموقف الوراثي يجعل من الصعوبة الحصول على التراكيب الوراثية الجيدة في الاجيال الانعزالية المبكرة اثناء الانتخاب ، وعلى اساس هذه النتائج فان الانتخاب التكراري المتبادل قد تكون افضل طريقة للتحسين عن طريق اعاده الاتحادات الجينية لايجاد تغايرات مستمرة في افراد المجتمع تحت الانتخاب وتركيز تلك الجينات المفضلة بواسطة التلقيح الذاتي مع تقويم الاتحادات المتفوقة بواسطة الفاحص في برامج التحسين .

باستثناء وزن الحبه كان بالاتجاه السالب . الاب (٤) ألتف با الاتجاه المرغوب لجميع الصفات، باستثناء قطر العرنوص كان بالاتجاه غير المرغوب فيه ، واطهر الاب (٥) انتلاف با الاتجاه المرغوب لصفات ارتفاع النبات فقط اما باقي الصفات فكان الانتلاف بالاتجاه غير مرغوب فيه . اظهر الاب (٦) انتلافا عاما مرغوباً لصفات التزهير وقطر العرنوص وحاصل حبوب النبات وانتلافاً غير مرغوب فيه لباقي الصفات . الاب (٧) اظهر انتلافاً بالاتجاه المرغوب فيه لصفات التزهير وارتفاع النبات وطول العرنوص وعدد الصفوف ، اما باقي الصفات اظهرت انتلافاً غير مرغوب فيه . في حين كان الانتلاف العام للاب (٨) با الاتجاه المرغوب فيه لصفات قطر العرنوص ووزن الحبه وحاصل حبوب النبات وبا الاتجاه غير المرغوب فيه لباقي الصفات . عند تقدير تأثير القدرة الخاصة على الانتلاف للهجن ( جدول -٥) تبين ان الهجين (٣×٤) له تأثير خاص في الانتلاف بالاتجاه المرغوب فيه لجميع الصفات المدروسة باستثناء ارتفاع النبات وقطر العرنوص في حين ابدى الهجين (٢×٤) انتلافاً خاصاً با الاتجاه غير المرغوب فيه لمعظم الصفات . وتميز الهجين (٣×٤) بان له تأثير خاص في الانتلاف با الاتجاه المرغوب لمعظم الصفات المدروسة وابدى اتجاهاً موجبا لصفات التزهير وطول العرنوص وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن الحبه وحاصل حبوب النبات . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من (٦ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢) .

ان بعض التهجينات تظهر تأثير موجباً ومعنوياً والبعض الاخر يظهر تأثيراً سالباً ومعنوياً في قدرة الانتلاف الخاصه في الصفات المدروسة . من خلال ما تقدم يظهر ان هناك تبايناً بين التهجينات في تأثيراتها الخاصة على الانتلاف ، ان الابعاء التي لها تأثير موجب ومعنوي لقدرة الانتلاف العامه لصفة من الصفات اعطت تأثيرات معنوية بنفس الاتجاه في تأثيرات تهجيناتها للقدرة الخاصة على الانتلاف أي ظهور التأثير السياتي للجينات ، اما اذا كانت القدرة العامه على الانتلاف موجبه ومعنوية لصفة من الصفات ولم ينتج عنها أي تأثير موجب للقدرة الخاصة على الانتلاف فهذا سببه التأثير المضيف للجينات في تلك الصفات، وهذا يتفق مع ما وجدته (٨ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٤) اذ كانت قدرة الانتلاف الخاصه اكثر اهمية من قدرة الانتلاف العامه وهذا يعني ان السيطرة الوراثية هي للفعل الجيني السياتي . يوضح (جدول -٦) قيم مكونات التباين ونسبة التوريث بمعناها الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة .

وان النسبة بين مكونات قدرة الانتلاف العامه الى مكونات قدرة الانتلاف الخاصه كانت اقل من واحد في جميع الصفات باستثناء قطر العرنوص وهذا يؤكد اهمية الفعل السياتي للجينات في السيطرة على توارث الصفات . اما نسبة التوريث بمعناها الواسع فكانت مرتفعه لصفات وزن الحبه وحاصل النبات والتزهير الانثوي اذ تراوحت ( ٦١.٩٥ ، ٩٨.٧٨ ، ٤٣.٧٥ ) بالتتابع وهذا يعود الى ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي مما يجعل انتقال الصفة الى افراد الجيل الاول اكثر احتمالاً تراوحت قيم نسبة التوريث بالمعنى الضيق بين (

جدول-٥: تقدير تأثير القدرة الخاصة على الأنتلاف لكل هجين للصفات المدروسة في الذرة الصفراء

الهجن	التزهير الأنثوي (يوم)	أرتفاع النبات (سم)	طول العنوص (سم)	قطر العنوص (سم)	عدد الصفوف بالعنوص	وزن ٣٠٠ حبة (غم)	حاصل حيوب النبات (غم)
١×٤	٠.٧-	٠.٦-	٠.١٥	٠.١٢	٠.٩٧-	٠.٨٤-	٠.٧٧
٢×٤	٠.٤٤-	٢.٣٨	١.٠٧-	٠.٠٥-	٠.١٩-	٢.٣٢-	١٧.٤٢-
٣×٤	١.١٢	١.٧٨-	٠.٩٣	٠.٠٤-	٠.٩٩	٣.١٧	١٦.٦٧
١×٥	١.٦٧	٣.١٣	١.٣٥	٠.٢٢-	٠.١٧-	٢.٥٦	١٢.٦٥-
٢×٥	٠.٤٧-	٠.٣٩-	٠.٢٣	٠.٠٩٢	٠.٦٤	١.٩٢-	١٤.٦٣
٣×٥	١.٢١-	٢.٧٥-	١.٥٧-	٠.٢	٠.٨٥-	٠.٦٢-	١.٩٥-
١×٦	٠.٩٣-	٤.٥٤-	٢.١٥-	٠.٠١-	١.٤٧-	٨.٦٦	٧.٤٣
٢×٦	٠.١٣	٣.٥٦-	٠.٦٣	٠.٥	٠.٩١	١.٤٨	٦.٨٦-
٣×٦	٠.٧٩	٨.٠٨	١.٥٣	٠.٤٧-	٠.٥٥	١٠.١٢-	٠.٥٤-
١×٧	٠.٠٣-	١.٢٤-	٠.٣٢	٠.٢٨	١.٥٣	١.٣٤-	١٧.٧٤-
٢×٧	٠.١٧-	٠.٣٦-	٠.٠٧-	٠.٣٩-	٠.٧٩-	٤.٤٢-	١٢.٦٦
٣×٧	٠.١٩	١.٥٨	٠.٥-	٠.١٢٨	٠.٦٥-	٥.٧٨	٥.٠٨
١×٨	٠.٠٣-	٣.٢٣	٠.٣٥	٠.١٣-	١.٢٣	٩.٠١-	٢٢.٢٣
٢×٨	٠.٩٣	١.٩١	٠.٢٤-	٠.٠٦-	٠.٣٩-	٧.٢١	٢.٩٦-
٣×٨	٠.٩١-	٥.١٥-	٠.٣٧-	٠.٢٠٨	٠.٦٥-	١.٨١	١٩.٢٤-
S.E.(sij-sik)	٠.٤٩	٢.٥٢	١.١١	٠.٤٦١	٠.٩٣	١.٢٢٤	٧.٥٣



جدول-٦: تقدير المعالم الوراثية للصفات المدروسة في الذرة الصفراء

المعالم الوراثية	التزهير الأنثوي (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوص (سم)	قطر العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن ٣٠٠ حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
$\sigma^2_{gca}$	٠.٠١	٠.٥٨	٠.٠٢٨٢	٠.٠١٥	٠.٠١٤	٠.٠٣٢٥	٢٠.٨٥
$\sigma^2_{sca}$	١.٠٨	١٨.٠٥	٠.٩٣٦	٠.٠٠٧	١.٠٢	٤٨.٩٥	٢٧٦.٢٥
$\sigma^2/\sigma^2_{sca} gca$	٠.٠٠٩	٠.٠٣٢	٠.٠٣	٢.١٤	٠.٠١٣	٠.٠٠٠٧	٠.٠٧٥
$\sigma^2_A$	٠.٠٢	١.١٦	٠.٠٥٦	٠.٠٣	٠.٠٢٨	٠.٠٦٥	٤١.٧
$\sigma^2_D$	١.٠٨	١٨.٠٥	٠.٩٣٦	٠.٠٠٧	١.٠٢	٤٨.٩٥	٢٧٦.٢٥
$\sigma^2_G$	١.١	١٩.٢١	٠.٩٩٢	٠.٠٣٧	١.٠٤٨	٤٩.٠١٥	٣١٧.٩٥
$\sigma^2_e$	٠.٣٦	٩.٦	١.٨٥	٠.٣٢	١.٣١	٢.٢٥	٨٥.٢
$\sigma^2_P$	١.٤٦	٢٨.٨١	٢.٨٤٢	٠.٣٥٧	٢.٣٥٨	٥١.٢٦٥	٤٠٣.١٥
$H^2.b.s.$	٧٥.٣٤	٦٦.٦٧	٣٤.٩٠	١٠.٣٦	٤٤.٤٥	٩٥.٦١	٧٨٩.٠
$h^2.n.s.$	١.٣٧	٤.٠٢	١.٩٧	٨.٤	١.١٨	٠.١٣	١٠.٣٤
$\bar{a}$	١٠.٤	٥٧.٥	٥.٧٨	٠.٦٨	٨.٥٣	٣٨.٨	٣.٦٤

## المصادر:

- ١- محمد ، عبد الستار احمد و احمد عبد الجواد احمد . ٢٠٠١ . تقدير قدرة الانتلاف والتباين الوراثي في استخدام تحليل السلالة × الفاحص في الذرة الصفراء . المجلة العراقية للعلوم الزراعية المجلد (٢) العدد(١)
- ٢- الدليمي ، حمدي جاسم حمادي . ٢٠٠٣ . تقدير مكونات التباين الوراثي باستخدام التضريب التبادلي في الذرة الصفراء مجلة الانبار للعلوم الزراعية مجلد ١ العدد ١ .
- ٣- الجميلي ، عبد مسرير احمد . ٢٠٠٦ . قوة الهجين والمقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣٧(٣) : ٩٥-١٠٦ .
- ٤- العامري ، ناصر معروف ناصر . ٢٠٠٤ . قدرة الانتلاف وتقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين بطريقة ( السلالة × الفاحص ) في الذرة الصفراء . رسالة ماجستير الكلية التقنية - المسيب / هيئة التعليم التقني .
- ٥- المعموري . جلال ناجي محمود . ٢٠٠٢ . اختبار تالف لسلاسل النقية للذرة الصفراء عن طريق (سلالة × كشاف ) . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- ٦- داود . خالد محمد . ٢٠٠١ . تقدير قوة الهجين ، الفعل الجيني والتوريث باستعمال التهجين التبادلي في الذرة الصفراء . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية (٢) المجلد (١) .
- ٧- محمد، عبد الستار احمد و احمد عبد الجواد احمد . ٢٠٠١ . تقدير قدرة الانتلاف والتباين الوراثي باستخدام تحليل ( السلالة × الفاحص ) في الذرة الصفراء المجلة العراقية للعلوم الزراعية (٢) : ١ .
- ٨- الدليمي ، حمدي جاسم حمادي . ٢٠٠٤ . التحليل الاحصائي للمعالم الوراثية في الذرة الصفراء . اطروحة دكتوراه - قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة الانبار ع ص ١٠٥ .
- ٩- الفلاحي ، ايوب عبيد محمد . ٢٠٠٢ . المعالم الوراثية بالتضريب التبادلي في الذرة الصفراء رسالة ماجستير - قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص : ١٤٢ .
- ١٠- احمد ، احمد عبد الجواد . ٢٠٠٢ . تحليل المقدرة الاتحادية والفعل الجيني وتقدير قوة الهجين في الذرة الصفراء . مجلة علوم الراقدين ١٤(٤) : العراق
- ١١- بكتاش ، فاضل يونس . ١٩٩٥ . برنامج تجريبي لاستنباط هجين فردي من الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية ٢٦(٢): ١٣١ -

- 14--Nugussie , m .and H . Zelleke (2001) .Heterosis and Combining ability in a diallel among eight elite maize Populations .Crop . sci 9(3):471 – 479 .
- 15-Kempthorne , O. 1957. An introduction to genetic statics , John Willey and Sons, New york .
- 16-Singh , R .K., and B.D. chaudary . 1980 . Biometrical methods in QuantitativE Genetic analysis Pp.213 .
- 16-Goutam , A.S.2003 . Combining ability studies
- ١٣٩ .  
١٢- علي ، عبد الكامل عبد الله .١٩٩٩ . قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء . اطروحة دكتوراه – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- 13-Konak , C .A . Unay ; E Serter and H . Basal . 1999 . Estimation of combining ability effect . Heterosis and Heterobeltosis by ( Line × Tester ) method in maize . Turk . J . of field cnops 4:1 – 9 .