Estimate oil ratio and protein and their correlations with the yield and expected genetic improvement using diallel cross for four generations of (Zea mays L.)

تقدير نسبة الزيت والبروتين وارتباطهما بالحاصل والتحسين الوراثي المتوقع باستعمال التضريب التبادلي لأربعة اجيال من الذرة الصفراء(*Zea maize*L.).

ا.م .د. جاسم جواد جادر النعيمي
جامعة الفرات الاوسط التقنية
الكلية التقنية المسيب / قسم تقنيات الإنتاج النباتي

م.م. علي احمد حسين الميالي
جامعة كربلاء
كلية العلوم / قسم علوم الحياة

المستخلص :

نفذ البحث في احد حقول مشروع المسيب / محافظة بابل ولخمسة مواسم ربيعي وخريفي للأعوام 2014 و2015و2016 حيث استعملت ستة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء متباعدة وراثيا وذات إنتاجية عالية هي (p1:W17.161 , p2:IK58, p3:R153, p4: ZP, p5: DK, p6: M2) لغرض إجراء تضريب تبادلي بينها حسب الأنموذج الثابت الطريقة الثانية Griffing، 1956 ثم المقارنة في الموسم اللاحق للأجيال الأول والثاني والثالث والرابع بهدف الحصول على تراكيب وراثية متفوقة في الحاصل ونسبة الزيت والبروتين بعد تحديد نوع الفعل الجيني المسيطر في توريثها. نفذت تجربة مقارنة حقلية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات تضمنت زراعة بذور ستة وستون تركيباً وراثياً تمثل F1وF2وF3وF4والآباء وبشكل نباتات مفردة حللت البيانات حسب طريقة كرفنك الثانية باعتماد الأنموذج الثابت. أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في كل الصفات المدروسة. بين التحليل الوراثي أن متوسط مربعاتGCAوSCAكانت معنوية للصفات المدروسة مما يشير إلى إسهام كبير للتأثير غير المضيف للجينات في توريث تلك الصفات . كان معدل درجة السيادة أكبر من واحد في كل الصفات المدروسة في تلك الأجيال مؤشرا على تأثير السيادة الفائقة للجينات . كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية أما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فكانت منخفضة لجميع الصفات المدروسة ا.أعطى الأب P3أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف العامة والتضريب p1xp6 أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف الخاصة للزيت والبروتين والحاصل في الجيل الأول.كان أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف الخاصة في التضريبان P1xP6وP2xP3 ولجميع الاجيال مما يستلزم التركيز عليهما واستعمالهما في برامج التربية المستقبلية في تحسين حاصل الحبوب في الذرة الصفراء . وجد ان قيم التحسين الوراثي المتوقع تزداد بصورة طردية مع تقدم التربية الداخلية. حاصل النبات كان له ارتباطاً مظهرياً ووراثياً وبيئياً موجباً ومعنوياً مع صفتي نسبة الزيت ونسبة البروتين للأجيال الأربعة . قوة الهجين في الذرة الصفراء كانت عالية ويعود ذلك إلى وجود تباعد وراثي كبير بين التراكيب الوراثية ان نسبة الزيت والبروتين قد انخفضت نسبها في الاجيال اللاحقة ولكن نسبة التحسين الوراثي المتوقع للزيت كانت اكبر من نسبة البروتين والحاصل اذ بلغت1.36 غم وبنسبة تحسين وراثي0.2% اعلى تحسين وراثي متوقع للحاصل في الجيل الثالث بلغ 1.73وبنسبة تحسين وراثي 7.74% . يستنتج من هذا البحث أن هناك تباينا مستمرا في قيم المعالم الوراثية ومعدلات الحاصل ومكوناته للآباء وتضريباتها وانعزالاتها في تلك الأجيال المدروسة لكونها أجيالاً انعزالية لا تستقر صفاتها إلا بعد الجيلين الخامس أو السادس، لذا يجب الاستمرار بزراعتها في أجيال لاحقة ومحاولة استنباط تراكيب وراثية منها ذات حاصل حبوب عالٍ.

كلمات مفتاحية: التربية الداخلية ، قابلية الائتلاف، الفعل الجيني، نسبة التوريث. التحسين الوراثي

Abstract :

A field experimentwas conducted at farm Babylon- mashrooalmusaibfor fiveseasons (spring and autumn) 2014,2015 and 2016 .The objectives were to study types of gene action , inheritance of important characters and to determine the combining ability in advanced generations of inbreadsZea maize. In the first season ,diallel cross with one direction (half diallel) was done among six genotypes of Zea maize (IK8, ZP , DK , M2 , W17.161 ,IK58, R153)the second season a field experiment was conducted for all crosses with parents using RCBD . Data was analyzed by Griffing method2 fixed Model. Statistical analysis results reveal high significant differences among genotypes in all studied characters. Variance values were estimated from additive and non-additive gene action , average degree of dominance and heritability in bread and narrow sense .Genetic analysis showed that significant differences for GCA and SCA for all studied characters , indicating predominant of non-additive gene action.

Average degree of dominance was more than one for all studied characters in all generations indicating the effects of over dominance . Estimation of heritability showed high values for most studied characters , while heritability in narrow sense was low values except grain yield per plant. Parent DK gave the highest positive effect of general combining ability in The crosses (IK58XR153) in F1 in grain yield, oil and protein ratio. Expected genetic advance vauelowered with advance inbreeding due to inbreeding depression . positive effect of genotypic ,enviromant,phnotypic correlation for yield with protein and oil ratio for all generation studies . high hybrid vigor because genetic diversity between parents .protien and oil raised in the next generation but for oil was largest compin with protein and yield, 1.36gm with expected geneticimprovment0.2% , high expected genetic improvement in f3 was 1.73withgenetic improvement ratio was 7.74% .The main conclusions from these results, that was a continuous variance in genetic parameters for parents and these crosses in all studied generations because they were a segregate generations and the characters not stabilized well till F5 or F6 , so these crosses must be grown to a successive generations to develop new genotypes with high yielding ability.

Key word: inbreeding , combining ability ,gene action ,genetic improvement

المقدمة :

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) احد محاصيل الحبوب المهمة، وهي تحتل المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والأرز .وتعود أهمية هذا المحصول الى تعدد استعمالاته، إذ يستخدم في تغذية الانسان والحيوان، مع وجود نسبة جيدة من الزيت في البذور تتراوح بين: (4-10%) و ارتفاع مقدرته الانتاجية وتأقلمه مع ظروف مناخية متباينة ولغرض النهوض بهذا المحصول لابد من العمل على رفع كفاءته الإنتاجية من خلال ايجاد أصناف وهجائن تتميز بقدرة إنتاجية عالية ، ومواصفات نوعية جيدة متمثلة بنسبة الزيت والبروتين. وتعد عملية التهجين أداة فعالة بيد مربي النبات، اذ تعطي احتمالات لإنتاج تباين وراثي كبير، ويتيح الفرصة لانتخاب طرز وراثية جديدة، اذ أن الهدف من التهجين بين السلالات هو الجمع بين الصفات الجيدة المرغوب فيها في هجين معين يمكن الاستفادة منها بشكل مباشر لإنتاج هجن اخرى او اصناف تركيبية تعد طريقة التهجين التبادلي احد طرائق التهجين بين السلالات أو الأصناف التي يتم عن طريقها تحديد أفضل السلالات والتراكيب الوراثية المستعملة بوصفها آباء وأفضل الهجائن الناتجة من خلال ذلك.إن بحث مربي النبات عن تراكيب وراثية جديدة هي عملية مستمرة لا تنتهي، وبسبب الاختلاف الجيني الكبير والمتزايد بسبب التهجين والطفرات الوراثية في الذرة الصفراء ووراثتها المعقدة لكونها تحتوي على أكثر من طاقم كروموسومي فإن هناك فرصاً كبيرة لتطوير تراكيب وراثية جديدة مع تكيف بيئي عالي من خلال التضريب وإعادة انتخاب الجينات المرغوبة المتفوقة المرتبطة المتلازمة. إن الفائدة من تقديرات قابلية التآلف في تقييم أعداد من السلالات الواعدة في الجيلين الثاني والثالث هي أنها قد تساعد في انتخاب الآباء ذات المقدرة العالية على التجهن والتأكد من استمرارية التآلف العالي بين الجينات المرغوبة في الأجيال المتأخرة فضلاً عن استخدام نوع الفعل الجيني في برنامج التربية وتحديد القابلية التآلفية للجينات فإذا كانت قابلية التآلف الخاصة هي الأكبر يلجأ إلى برامج تربية الهجن ثم الانتخاب مستقبلا لاستنباط أصناف جديدة ومتفوقة وإذا كانت قابلية التآلف العامة اكبر يلجأ للانتخاب فيما بين الآباء . إن نجاح برامج تربية الهجن في تحسين حاصل الذرة الصفراء يتطلب معرفة البنية الوراثية للصفات الكمية التي يمكن توريثها ويتطلب معلومات عن وراثة حاصل الحبوب ومكوناته المظهرية - الفسلجية وطبيعة العلاقة بين الحاصل ومكوناته . إن فهم الفعل الجيني الذي يسيطر على مكونات الحاصل يعد خطوة أولية في ضمان ونجاح جهود التربية. بوصفها وسيلة لزيادة إنتاجية اذرة الصفراء على أنها محصول خلطي التلقيح ، لقد وجد إن هناك قوة هجين تظهر في الجيل الأول وتستمر بشكل واضح في الأجيال المتأخرة يمكن إستثمارها في إستنباط أصناف جديدة . حصل [1] عند دراسته لصفات خمس سلالات نقية من الذرة الصفراء وهجائنها التبادلية غير العكسية على قوة هجين معنوية محسوبة على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين لصفات حاصل الحبوب بلغت 80.615 % .لاحظ [2] ان متوسطات الهجائن الثلاثية ولجميع الصفات التي شملتها الدراسة كانت أعلى من متوسطات السلالات الأبوية ومن المتوسط العام، وهذا دليل على وجود قوة هجين ولجميع الصفات. وجد [3]عند اجراء التضريب التبادلي باتجاه واحد بين سبعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء قوة هجين موجبة لحاصل الحبوب . يهدف البحث إلى تمييز الهجن العالية في قوة الهجين التي يمكن إستخدامها في برامج تربية الذرة الصفراء في المستقبل ، ومدى محافظة هذه الهجن على مواصفاتها الانتاجية في الجيلين الثاني والثالث والرابع فضلاً عن تقييم قابلية التآلف للتراكيب الوراثية وهجنها التبادلية في للصفات النوعية المهمة بعد تحديد الفعل الجيني المسيطر على وراثتها في الأجيال المتأخرة من التضريب التبادلي

المواد وطرائق العمل:

نفذ البحث في احد حقول مشروع المسيب ولخمسة مواسم ربيعي وخريفي للأعوام 2014 و 2015 و 2016 حيث استعملت ستة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء متباعدة وراثيا وذات إنتاجية عالية(جدول 1) لغرض إجراء تهجين تبادلي بينها حسب [7] وتم الحصول على بذور الجيل الاول البالغة 15 تضريب تبادلي وزراعتها مع ابائها في المواسم اللاحقة للحصول على الجيل الأول والثاني والثالث والرابع بهدف الحصول على تراكيب وراثية متفوقة ومستقرة في نسبة الزيت والبروتين الحاصل بعد تحديد نوع الفعل الجيني المسيطر في توريثها في الموسم الربيعي 2016 نفذت تجربتان تضمنت زراعة بذور الاباء والجيل الرابع وتنفيذ تجربة مقارنة حقلية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاةRCBD بثلاثة مكررات تضمنت زراعة بذور ستة وستون تركيباً وراثياً تمثل1Fو2F و3Fو4Fوالآباء وبشكل نباتات مفردة. مقدار المسافة بين النباتات والخطوط 25 سم ولكل تركيب وراثي زرع خطان بطول 4م.وأجريت عملية التخصيل بعد وصول النباتات مرحلة ثلاث أوراق بحيث ابقي نبات واحد في المسافة في أعلاه .اجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول ولكل المواسم .

جدول 1 . التراكيب الوراثية المستعملة في التضريب التبادلي

السلالات	الرمز	الموطن
IK8	P1	هنكارية
ZP	P2	يوغسلافية
DK	P3	امريكية
IK58	P4	هنكارية
W17.161	P5	محلية
R153	P6	امريكية

الصفات المدروسة :

1- نسبة البروتين (%).

حسبت نسبة البروتين بطريقة مايكرو كلدال المحورة [9] بتقدير نسبة النتروجين الكلي، ثم ضربها بمعدل مقداره (6.25).

2-نسبة الزيت (%) :

تم الحصول عليها وذلك باستخدام جهاز Soxulet حسب ما ورد في[10]

3- حاصل النبات (غم) :

وذلك من قسمة حاصل النباتات العشر على عدد النباتات [11]

التحليل الاحصائي والوراثي:

حللت البيانات للصفات المدروسة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاةRCBD واختبرت متوسطات التراكيب الوراثية للآباء وتهجيناتها باستعمال أقل فرق معنوي LSD بمستوى معنوية[8] 0.05

تقدير نسبة قوة الهجين:

قدرت نسبة قوة الهجين Heterobeltosis للصفات المدروسة كمتوسط للمكررات على أساس إنحراف الجيل الأول عن أعلى الأبوين وبحسب المعادلة الآتية:[5]

$$H\% = [(\bar{F}1-\bar{H}P)/\bar{H}P]x100$$

استخدم الخطأ القياسي SE للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لقوة الهجين

تقدير نسبة التربية الداخلية :

حسبت نسبة التربية الداخلية بين الجيلين الأول والثاني وبين الجيل الثاني والثالث والرابع بحسب المعادلات الآتية. [5]

$$ID\%=[(\bar{F}1 - \bar{F}2)/\bar{F}1]x100$$

$$ID\%=[(\bar{F}2 - \bar{F}3)/\bar{F}2]x10$$

$$ID\%=[(\bar{F}3 - \bar{F}4)/\bar{F}3]x10$$

تحليل قابليتي التآلف العامة والخاصة :

اجري تحليل قابليتي التآلف العامة والخاصة في حالة وجود فروق معنوية بين التراكيبالوراثية في كل صفة حيث اجري تحليل كل جيل مدروس مع الآباء على حدة وكما يأتي : (F1 والآباء) و (F2 والآباء) و (F3 والآباء) و(F4 والآباء) وبحسب الطريقة الثانية من تحليل كرفنك وبإستخدام الأنموذج الثابت [7] وبحسب ماأوضحه ([12]
قدر الخطأ القياسي للفرق بين تأثير قابلية التآلف العامة للأبوين وكذلك الخطأ القياسي للفرق بين تأثير قابلية التآلف الخاصة لأي تهجينين إشتركا بأب واحد.

تقدير الفعل الجيني والمعالم الوراثية :

تم تقدير التباينات الوراثية (المضيف والسيادي والبيئي) نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة لكل صفة حسب [12]

التحسين الوراثي المتوقع (ΔG) :-

تم حساب التحسين الوراثي المتوقع للصفات من خلال تطبيق المعادلة الاتية ولاربعة اجيال

$$\Delta G = h^2{}_{ns} i \sigma_p$$

اذ ان :

i=شدة الانتخاب وقيمتها 1.76 على أساس انتخاب 10%

σ_P = الانحراف المظهري

ثم حسب التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من الوسط الحسابي لكل صفة كما يلي:

$$\Delta G\% = \frac{\Delta G}{\bar{y}} \times 100$$

وحسب المديات التي أقترحها [13] لحدود التحسين الوراثي المتوقع وكما يلي :

أقل من 10% واطئة وبين10%-30% متوسطة وأكثر من30% عالية

الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية :

قدرت معاملات الارتباط المظهري (r_P) والوراثي (r_A) والبيئي (r_E) بين الصفات المدروسة حسب المعادلات الآتية [14]:

$$r_P = \frac{\overline{\sigma_{P_X P_Y}}}{\sqrt{\sigma^2{}_{P_X} . \sigma^2{}_{P_Y}}}$$

$$r_A = \frac{\overline{\sigma_{gx.gy}}}{\sqrt{\sigma^2{}_{Gx} . \sigma^2{}_{Gy}}}$$

$$r_E = \frac{\overline{\sigma_{E_X E_Y}}}{\sqrt{\sigma^2{}_{E_X} . \sigma^2{}_{E_Y}}}$$

اذ ان :

$\overline{\sigma_{P_X P_Y}}$ = التباين المظهري المشترك بين x و y .

$\overline{\sigma_{Gx.Gy}}$ = التباين الوراثي المشترك بين x و y .

$\overline{\sigma_{E_X E_Y}}$ = التباين البيئي المشترك بين x و y .

النتائج والمناقشة:

تشير نتائج(جدول2) إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة نسبة الزيت% في كل الأجيال المدروسة مما يدل على وجود إختلافات وراثية بينها اذ يلاحظ ان الأب P2 تفوق على بقية الآباء وأعطى أعلى معدل بلغ 7.76 %ولم يختلف معنوياً عن بقية الآباءالتي أعطت معدلات متقاربة، أما اقل معدل فأعطاه الأب P3وبلغ 6.09اعطت اغلب التضريبات معدلاً مرتفعاً في هذه الصفة ولم تختلف بينها معنوياً في الجيل الأول والثاني والثالث والرابع باستثناء التضريب P2 x P4الذي اعطى اعلى معدل بلغ 7.36 %7.24%، 6.91% ، 6.85 %، على التوالي . أما أقل معدل فأعطاه التضريب P2xP5 و P4xP6في الجيل الرابع بلغ 6.44% ولم يختلف معنويا عن عدد كبير من التضريبات الناتجة. حققت جميع تضريبات الجيل الأول قوة هجين موجبة مقارنة مع أعلى الأبوين كان الأعلى التضريب P1xP4 بلغ 27.21 % ويلاحظ إعطاء الأب 4 معدل عالي لنسبة الزيت مما يدلأن قوة الهجين ترتبط ارتباطا موجبا بمعدل الصفة المرتفع للآباء المكونة له يلية التضريب p2P6 xالذي اعطى أعلى قوة هجين موجبة بلغت 19.36%. اعطى التضريبان p3xp6 و p5xp6 اعلى تربية داخلية بلغت –6.38 و-6,10على التوالي.

يتبين من نتائج جدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في قابليتي التآلف العامة والخاصة في كل الأجيال المدروسة . بلغت النسبة بين تباين قابلية التآلف العامة إلى تباين قابلية التآلف الخاصة 0.082 ،0.05-,0.031 ،0.018في الأجيال المدروسة على التوالي مما يدلل على وجود تأثير غير مضيف للجينات بارز في توريث تلك الصفة أعطى الأب P3 أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف العامة في الجيلين الاول والثاني بلغ 0.108,0.098 على التوالي مما يدل على قابليته العالية للتآلف العام وإعطاء نسبة زيت عالية مع الآباء التي اشترك معها أما أعلى تأثير سالب لقابلية التآلف العامة باتجاه انخفاض نسبة الزيت% فأعطى الأبوانP5 وp6 في الجيل الاول اعلى ثاثير سالب لقابلية الائتلاف العامة بلغ -0.163 و -0.189 على التوالي مما يدلل على ضعف تآلفهما العام بإتجاه زيادة تلك الصفة . نتج أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف الخاصة من التضريبات P1xP6,p4xp5,p3xp6في الجيل االاول بلغ 0.621 ، 0.520 ، 509 .0 على التوالي ، لذا يفضل استعمالها في برامج تربية مستقبلية لتحسين تلك الصفة في الذرة الصفراء. أما أعلى تأثير سالب لقابلية التآلف الخاصة بإتجاه انخفاض نسبة الزيتفنتج من التضريبP5xP6 في الاجيال الاربعة بلغ0.654- .668 ، 0.242 ، -0.218 0بالتتابع . بلغ التباين الوراثي السيادي للاجيال الاربعة 0.082 0.052، 0.462، 0.0400 بالتتابع اما التباين الوراثي المضيف فبلغ 0.0960.029 ,0.001-، 0 , 002.في الأجيال المدروسة على التوالي ، مما انعكس على معدل درجة السيادة التي باكبر من واحد في الأجيال المدروسة مما يعني أن هناك أرجحيه للتأثير غير المضيف للجينات وعلى وجود سيادة فائقة . أعطت تقديرات نسبة التوريث بالمعنى الواسع قيما بلغت ذروتها في الجيل الثاني.028 .97تمثل تلك النسبة مقدار الاختلافات الوراثية بين التراكيب الوراثية . إن ارتفاع قيم التباين الوراثي أدى إلى ارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الواسع. ويلاحظ في هذه الصفة انخفاض قيم التباين البيئي مما يدلل على قلة تأثرها بالعوامل البيئية . أما تقديرات نسبة التوريث بالمعنى الضيق فكانت 18.604% في الجيل الاول، وتمثل تلك النسبة مشاركة التأثير المضيف للجينات في أظهار تلك الصفة . إن إرتفاع نسبة التوريث بالمعنى الضيق إلى 18.604% في الجيل الاول ترافق مع زيادة التباين الوراثي المضيف إلى 0.096 مما سبب إنخفاض معدل درجة السيادة إلى2.886 مقارنة مع إنخفاض نسبة التوريث بالمعنى الضيق في الجيل الثالث إلى1.086% نتيجة لإنخفاض قيمة التباين الوراثي المضيف مما يدل على حصول إنعزالات في الجينات المضيفة بإتجاه إنخفاض إسهام تأثيراتها في توريث تلك الصفة. يستنتج من بيانات هذه الصفة ان نسبة التوريث بالمعنى الضيق قد ارتفعت في الجيل الاول ، لهذا ينصح بالاستمرار بالتربية الداخلية لهذه الصفة لتحسين تلك الصفة .

جدول (2) نسبة الزيت% للآباء وللأجيال الأول والثاني والثالث والرابع وقوة الهجينونسبة التربية الداخلية

parent	mean	crosses	F4	F3	F2	F1	Hybrid vigorF1	Inbreeding		
								F1 and F2	F2 and F3	F3 and F4
P1	6.15	P1xp2	6.63	6.81	7.18	7.21	14.44	0.42	13.78	6.60
p2	6.30	P1xP3	6.52	6.74	7.21	7.27	15.40	0.83	13.22	3.26
p3	6.09	P1xP4	6.58	6.91	7.14	7.19	27.21	0.70	4.97	4.79
p4	6.21	P1xP5	6.59	6.88	7.24	736	18.70	1.66	19.60	4.22
p5	6.20	P1xP6	6.61	6.97	7.26	7.30	18.20	0.55	5.57	5.16
p6	6-15	P2xP3	6.67	6.94	7.33	7.38	17.14	0.68	4.45	3.87
		P2xP4	6.85	6.91	7.24	7.46	18.40	3.04	1.41	0.86
		P2xP5	6.44	6.81	6.91	6.90	7.52	-1.44	-1.47	5.43
		P2xP6	6.63	6.78	7.13	7.22	19.36	1.26	-5.16	2.21
		P3xP4	6.52	6.88	7.34	7.37	18.68	6.68	-0.54	0.52
		P3xP5	6.69	6.77	7.09	7.00	12.80	1.27	-4.72	1.18
		P3xP6	6.62	6.74	7.17	7.19	16.00	0.28	-6.38	1.78
		P4xP5	6.67	6.94	7.19	7.23	16.40	4.00	-3.60	0.39

0.53	-2.63	8.54	14.00	7.08	7.02	6.84	6.44	P4xP6		
3.57	-6.10	0.56	15.65	7.17	7.13	6.72	6.48	P5xP6		
				0.21	0.24	0.18	0.09			LSD

Mean F1	Mean F2	Mean F3	mean F4	Generation
7.22	6.80	7.17	6.62	
0.40				LSD

جدول (3) تقدير تأثيرات قابلية التآلف العامة $\hat{g}_i$ والخاصة $\hat{s}_{ij}$ واخطائهما وبعض المعالم الوراثية لنسبة الزيت % للآباء وتضريبات الجيل الأول والثاني والثالث والرابع .

$\hat{G}_i$ F1	$\hat{G}_i$ F2	$\hat{G}_i$ F3	$\hat{g}_i$ F4	الآباء	$\hat{S}_{ij}$ F1	$\hat{S}_{ij}$ F2	$\hat{S}_{ij}$ F3	$\hat{S}_{ij}$ F4	التضريبات
0.085	0.074	0.013	0.009	P1	0.279	0.267	0.124	0.113	P1xP2
0.087	0.075	0.015	0.062	P2	0.301	0.289	0.065	0.065	P1xP3
0.108	0.098	-0.005	-0.002	P3	0.252	0.240	0.200	0.099	P1xP4
0.091	0.080	0.038	0.020	P4	0.582	0.570	0.224	0.163	P1xP5
-0.163	-0.150	-0.030	-0.033	P5	0.621	0.609	0.315	0.207	P1xP6
-0.189	-0.177	-0.032	-0.055	P6	0.422	0.410	0.264	0.157	P2xP3
					0.350	0.339	0.088	0.168	P2xP4
0.038	0.040	0.031	0.025	SE	0.245	0.235	0.156	-0.035	P2xP5
					0.498	0.485	0.125	0.165	P2xP6
					0.430	0.417	0.174	0.054	P3xP4
					0.400	0.390	0.131	0.252	P3xP5
					0.509	0.496	0.111	0.207	P3xP6
					0.520	0.509	0.265	0.229	P4xP5
					0.410	0.359	0.168	0.029	P4xP6
					-0.654	-0.668	-0.242	-0.218	P5xP6
					0.095	0.098	0.077	0.061	SE

معدل درجة السيادة ونسبة التوريث			التباينات ونسبها						متوسط المربعات			الجيل
$h^2_{N.S}$%	$h^2_{B.S}$%	ā	σ^2A	σ^2D	σ^2E	σ^2gca/σ^2sca	σ^2sca	σ^2gca	Ē	SCA	GCA	
3.165	90.243	7.417	0.002	0.052	0.006	0.018	0.052	0.001	0.006	0.058	0.013	F4
1.086	89.921	0.00	-0.001	0.082	0.009	-0.005	0.082	0.000	0.009	0.091	0.006	F3
5.648	97.028	5.688	0.029	0.462	0.015	0.031	0.014	0.462	0.015	0.477	0.129	F2
18.604	77.519	2.886	0.096	0.4000	0.020	0.082	0.036	0.438	0.009	0.429	0.127	F1

الأجيال الاول والثاني والثالث مما يدل لوجود إختلافات وراثية بينها . يتضح من بيانات جدول (4) إن الأبP4 أعطى أعلى معدل بلغ 9.30غم والذي اختلف معنوياً عن بقية الآباء التي أعطت معدلات متباينة، أما أقل معدل لنسبة البروتين فنتج من الأب P3 وبلغ 9.13% . أعطى التضريب P1xP3 في الجيل الأول أعلى معدل لنسبة البروتين بلغ 11.12%أما أقل معدل فتحقق من التضريب P6P2x في الجيل الرابع بلغ 9.63% أعطت جميع التضريبات في الجيل الأول قوة هجين موجبة مقارنة مع أعلى الأبوين كان أعلى نسبة لها في التضريب P1xP3 وpp36 x بلغ 20.22و 18.63% على التوالي.أعطى التضريب P3xP5 أعلى نسبة سالبة للتربية الداخلية بين الجيلين الثالث والرابع بلغت 2.89–% ينما أعطى التضريب P2xP4 أعلى نسبة سالبة للتربية الداخلية بين الجيلين الثاني والثالث

بلغت 3.52-% . أما بين الجيلين الاول والثاني فقد أعطى التضريب P1xP6 أعلى نسبة سالبة بلغت 3.10-%، في حين أعطى التضريب P1xP6 أعلى نسبة سالبة بلغت - 8.80% .

يتضح من نتائج جدول (5) وجود فروق معنوية لقابلية التآلف العامة والخاصة في النسبة المئوبة للبروتين في الأجيال المدروسة مما يشير إلى إسهام الفعل المضيف وغير المضيف للجينات في توريث هذه الصفة. بلغت النسبة بين تباين قابلية التآلف العامة إلى تباين قابلية التآلف الخاصة0.0100.012 ، 0.036 و 0.015 وفي الأجيال المدروسة على التوالي مما يشير إلى إسهام اكبر للتأثير غير المضيف للجينات في إظهار هذه الصفة . تحقق أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف العامة بإتجاه انخفاض نسبة البروتين في الاب3P في الجيل الاول والثاني الثالث والرابع بلغ 0.108، 0.095, 0.1020.053,على التوالي مما يشير إلى ارتفاع القابلية اعلى التآلف العام لنسبة بروتين لهذا الاب في الجيل الرابع ، أما أعلى تأثير سالب بإتجاه انخفاض تلك الصفة فكان في الأب p6 بلغ -1.176، -1.59, 0.126-0.359في الأجيال المدروسة على التوالي مما يدل على ضعف تآلفه العام في تلك الصفة . تدل القيم المنخفضة لتباين تأثير قابلية التآلف العامة على الإسهام الضعيف للآباء في توريث تلك الصفة أو إنها أعطت معدلات متماثلة من الارتفاع أو الانخفاض في التضريبات التي إشتركوا فيها . يلاحظ من نتائج تضريبات تأثير قابلية التآلف الخاصة في نسبة البروتين% أن أعلى تأثير موجب بأتجاه زيادة تلك الصفة تحقق من التضريبP3xP6 في الجيل الأول والثالث والرابع بلغ 0.7540.731،1.708 على التوالي يليه التضريبP5xP4 في الجيل الاول والثالث والرابع بلغ 0.576 و 0.632 و 0.778على التوالي عليه يمكن الإستفادة من هذه التضريبات في برامج التربية المستقبلية في تحسين تلك الصفة. إن أعلى تأثير سالب لقابلية التآلف الخاصة أعطته التضريباتP1xP3 و p3xp4في الجيل الرابع بلغ-1.681 و-1.097 بينما حقق التضريبP5xP6 تاثيرا سالبا في الاجيال الاربعة بلغ - 0.564 ،– 0.712- ،0.359- ،972 .0على التوالي . كان التباين الوراثي السيادي أعلى من التباين الوراثي المضيف وبلغ 0.6380.0.338 0.125 ,113.على التوالي في الأجيال المدروسة على التوالي مما انعكس على معدل درجة سيادة بلغت 8.010 **75.270,9.90,** و**9.416**على التوالي مما يوضح هيمنة التأثير غير المضيف للجينات وعلى وجود سيادة فائقة . بلغت تقديرات نسبة التوريث بالمعنى الواسع 92.33 ، 96.59، 89.96 ,86.39% في الأجيال المدروسة على التوالي تمثل تلك النسبة مقدار الاختلافات الوراثية بين التراكيب الوراثية وعلى إسهام عالٍ للتباين الوراثي وإنخفاض التباين البيئي،أما تقديرات نسبة التوريث بالمعنى الضيق فبلغت 18.821.96, ،5.99، 8.97% في الأجيال المدروسة على التوالي تمثل تلك النسبة مشاركة التأثير المضيف .

جدول (4) نسبة البروتين للآباء والأجيال المتاخرة ونسبة قوة الهجين ونسبة التربية الداخلية للأجيال

Inbreeding			Hybrid vigorF1	F1	F2	F3	F4	Crosses	Grand mean	parent
F3 and F4	F2 and F3	F1 and F2								
0.00	5.43	0.92	16.54	10.78	10.68	10.10	10.10	P1xP2	9.25	p1
-1.76	7.76	0.36	20.22	11.12	11.08	10.22	10.40	P1xP3	9.20	p2
0.40	6.03	1.20	15.60	10.75	10.62	9.98	9.94	P1xP4	9.13	p3
0.68	5.86	-1.96	15.67	10.70	10.91	10.27	10.23	P1xP5	9.30	p4
-3.10	8.09	0.45	18.05	10.92	10.87	9.99	10.30	P1xP6	9.23	p5
1.11	4.63	-1.12	16.00	10.67	10.79	10.20	10.20	P2xP3	9.17	p6
8.60	-3.52	1.09	18.17	10.99	10.78	11.16	10.20	P2xP4		
1.53	3.88	-1.88	14.84	10.60	10.83	10.41	10.25	P2xP5		
1.63	4.11	5.81	9.78	10.84	10.21	9.79	9.63	P2xP6		
1.55	3.92	2.37	17.85	10.96	10.70	10.28	10.12	P3xP4		
2.60	2.90	-2.89	12.45	10.38	10.68	10.37	10.10	P3xP5		
2.18	7.72	-0.28	18.64	10.88	10.91	10.11	10.33	P3xP6		

-1.69	6.84	-3.04	13.76	10.50	10.82	10.08	10.25	P4xP5		
0.20	4.42	2.35	14.51	10.65	10.40	9.94	9.92	P4xP6		
-1.17	4.93	1.20	17.77	10.87	10.74	10.21	10.33	P5xP6		
				0.118	0.122	0.052	0.076		0.025	SE
Grand mean F1				Grand mean F2		Grand mean F3	Grand mean F4	Gen.		
10.85				10.70		10.20	10.15			
0.125									LSD0.05	

للجينات في أظهار تلك الصفة ، وأعطى الجيل الرابع أعلى نسبة توريث بالمعنى الضيق نتيجة لإنخفاض التباين الوراثي المضيف وإرتفاع التباين الوراثي السيادي الذي انعكس على معدل درجة السيادة اذ بلغت **8.018** ، ونتيجة لحصول إنعزالات وراثية للجينات المضيفة في الجيل االثاني ما عكسه إنخفاض قيمة التباين الوراثي المضيف ، فقد إنخفضت نسبة التوريث بالمعنى الضيق إلى **1.96** وأزداد معدل درجة السيادة إلى **9.907** . يستنتج من بيانات هذه الصفة ان نسبة التوريث بالمعنى الضيق قد إرتفعت في الجيل الرابع ، لهذا ينصح باستمرار التربية الداخلية لهذه الصفة من هذا الجيل لتحسين تلك الصفة .

جدول (5) تقدير تأثيرات قابلية التآلف العامة $\hat{g}i$ والخاصة $\hat{s}ij$ وتبايناتهما واخطائهما وبعض المعالم الوراثية لسبة البروتين% للآباء وتضريبات الجيل الأول والثاني والثالث والرابع .

$\hat{G}i$ F1	$\hat{G}i$ F2	$\hat{G}i$ F3	$\hat{G}i$ F4	الآباء	$\hat{S}ij$ F1	$\hat{S}ij$ F2	$\hat{S}ij$ F3	$\hat{S}ij$ F4	التضريبات
0.076	0.080	-0.025	0.030	P1	0.362	0.335	0.180	-0.597	P1xP2
0.028	0.025	0.018	0.020	P2	0.549	0.559	0.226	-1.681	P1xP3
0.108	0.102	0.095	0.053	P3	0.215	0.187	0.062	-0.639	P1xP4
0.023	0.019	0.014	0.010	P4	0.632	0.560	0.325	-0.583	P1xP5
-0.067	-0.066	0.040	0.015	P5	0.687	0.709	0.251	-0.278	P1xP6
-0.176	-0.159	-0.359	-0.126	P6	0.428	0.424	0.161	0.833	P2xP3
					0.503	0.496	0.197	-0.569	P2xP4
0.050	0.049	0.040	0.044	SE	0.648	0.637	0.424	-0.736	P2xP5
					0.108	0.107	-0.014	0.125	P2xP6
					0.234	0.342	0.242	-1.097	P3xP4
					0.388	0.405	0.305	0.514	P3xP5
					0.754	0.731	0.231	1.708	P3xP6
					0.576	0.632	0.097	0.778	P4xP5
					0.465	0.403	0.245	0.972	P4xP6
					-0.564	-0.712	-0.359	-0.972	P5xP6
					0.048	0.064	0.052	0.350	SE

الجيل	متوسط المربعات			التباينات ونسبها					معدل درجة السيادة ونسبة التوريث		
	GCA	SCA	$\bar{E}$	σ^2gca	σ^2sca	σ^2gca/σ^2sca	σ^2E	σ^2D	σ^2A	$\bar{a}$	$h^2_{B.S}\%$	$h^2_{N.S}\%$
F4	0.0315	0.131	0.0182	0.002	0.113	0.015	0.018	0.113	0.003	9.416	86.395	8.679
F3	0.0507	0.1403	0.0149	0.004	0.125	0.036	0.015	0.125	0.009	5.270	89.965	5.991
F2	0.0759	0.6611	0.0229	0.007	0.638	0.010	0.023	0.638	0.013	9.907	96.594	1.963
F1	0.0858	0.7612	0.0330	0.008	0.648	0.012	0.033	0.338	0.083	8.010	92,731	18.822

يتضح من جدول (جدول 6) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة في الأجيال المدروسة.أعطى الأبP3 أعلى معدل حاصل حبوب بلغ225.28غم/نبات وأختلف معنويا عن بقية الآباء التي أعطى أقلها معدلا الأب P1 بلغ 120.35 غم/نبات . إن سبب تفوق الأب P3 يعود إلى تفوقه في مكونات الحاصل وزن الحبة وعدد الحبوب/العرنوص وعدد العرانيص/نباتالتي لم يتم التطرق لها في البحث. أعطى اثنا عشر تضريباً معدلات عالية في هذه الصفة في الجيل الاول وكان اعلاها التضريبP3xP6في الجيل الاول اذ اعطى أعلى معدل حاصل /نبات. أعطت ثلاثة عشر تضريبا في الجيل الاول والثاني معدلات عالية للحاصل كان افضلها في التضريب p4xp6 بلغ 369.90 غم/نبات يلية التضريب p2xp6 الذي بلغ 311.43 غم/نبات ثم التضريب p1xp6 الذي بلغ 290.45 غم/في الجيل الثاني في حين حقق التضريب p4xp6 اعلى حاصل يلية التضريب بلغ 269.95 غم في الجيل الاول. اعطى التضريب اعلى قوة هجين موجبة نسبة لاعلى الابوين في التضريب p2xp5 بلغت 107.00 % يلية التضريب p1xp2 93.10% أعطى التضريب P5xP6 أعلى نسبة موجبة للتربية الداخلية بين الجيلين الثاني والثانث بلغت-77.58% ويلاحظإرتفاع معدل حاصل الحبوب غم/نبات من 116.48 في الجيل الثاني إلى 206.85غم/نبات في الجيل الثالث .

يظهر من جدول (6) أن حاصل الحبوب غير مستقر بين الأجيال الثلاثة المدروسة لأن الجيلين الثاني والثالث من الأجيال الإنعزالية ولا يستقر التضريب في هذه الأجيال إلا بعد الجيل الخامس أوالسادس وعند ذاك يحدد ناتج التضريب المستقر ويمكن تسميته خطاً نقياً واعتماده كصنف ، وهذا يعد مؤشرا ممتازا على عدم أمكانية إعتماد الأجيال الإنعزالية من تضريبات الذرة الصفراء وتسميته بالصنف أو السلالة النقية.

جدول(6) معدل حاصل الحبوب (غم/نبات) للآباء وللأجيال الأول والثاني والثالثوالرابع ونسبة قوة الهجين للجيل الأول ونسبة التربية الداخلية

parent	Grand mean	crosses	F4	F3	F2	F1	Hybrid vigorF1	Inbreeding		
								F1 and F2	F2 and F3	F3 and F4
p1	120.35	P1xP2	185.59	199.12	214.43	244.93	93.10	12.4	7.14	6.80
p2	126.84	P1xP3	202.79	211.44	223.02	248.45	70.70	10.23	5.19	4.08
p3	145.25	P1xP4	192.98	209.61	220.36	232.53	30.12	5.23	4.88	7.90
p4	178.70	P1xP5	190.90	201.64	214.45	220.06	82.00	2.86	5.92	5.32
p5	121.20	P1xP6	195.57	214.63	290.45	263.80	17.00	8.85	10.73	8.88
p6	225.28	P2xP3	199.85	215.76	311.87	230.78	8.55	8.19	30.81	7.37
		P2xP4	194.24	214.23	230.51	254.76	42.56	9.52	7.06	9.33

5.00-	17.39	8.44	107.00	251,09	229.89	189.91	199.38	P2xP5		
38.40	7.20	9.07	13.50	255.71	232.51	215.76	132.91	P2xP6		
9.97	0.18	9.07	32.80	237.34	215.80	211.03	190.00	P3xP4		
6.98	1.57	5.70	57.45	228.70	215.68	212.29	197.46	P3xP5		
0.39	9.65	17.38	19.01	268.64	228.86	206.63	205.82	P3xP6		
3.92	3.09	28.95	61.8	288,48	111.09	204.56	196.62	P4xP5		
36.27	22.44	0.01	19.60	269.95	369.92	209.35	133.41	P4xP6		
26.24-	77.58-	18.61	57.30-	143.12	116.48	206.85	135.37	P5xP6		
					9.024	18.148	3.657	1.956		SE
				Grand mean F1 243.74	Grand mean F2 218.53	Grand mean F3 201.52	Grand mean F4 183.85	Gen.		
	15.037							LSD 0.05		

يتضح من نتائج جدول (7) وجود فروق معنوية في قابلية الائتلاف العامة في الأجيال المدروسة اما قابلية قابلية الائتلاف الخاصة فكانت عالية المعنوية للجيل الاول الثاني والثالث وعدم معنويتها للجيل الرابع مما يشير ذلك إلى اشتراك الفعل المضيف وغير المضيف للجينات في إظهار هذه الصفة . سجلت النسبة بين تباين قابلية التآلف العامة إلى تباين قابلية التآلف الخاصة قيما أقل من واحد إذ بلغت -0.012، -0.010 ، 0.019، 0.012 في الأجيال المدروسة على التوالي وهذا ما يوضح إن التباين غير المضيف للجينات كان هو الأبرز في توريث تلك الصفة.يتبين من نتائج جدول (7) إن الأب P4 والأب2 P في الجيلين الاول والثاني أعطيا أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف العامة باتجاه زيادة حاصل الحبوب/نبات بلغت 5.949 و 6.883، 9.857، و7.981 على التوالي مما يدل على إسهامهما العالي في توريث تلك الصفة مع الآباء التي إشتركوا معها في حين أعطى الأب P6 أداء ضعيفا في تآلفه العام من خلال أعطائه أعلى قيم سالبة لتأثير قابلية التآلف العامة في كل الأجيال المدروسة مما يدل على انه أعطى معدلات متماثلة في الإرتفاع أو الإنخفاض مع الآباء التي اشترك معها أي أن الفعل الجيني ظهر بشكل متماثل . نتج أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف الخاصة من التضريبP1xP6وP2xP3 ولجميع الاجيال مما يستلزم التركيز عليهما وإستعمالهما في برامج التربية المستقبلية في تحسين حاصل الحبوب في الذرة الصفراء . أما أعلى تأثير سالب لقابلية التآلف الخاصة باتجاه نقصان حاصل الحبوب فأعطاه التضريب P5xP6 في الجيل الرابع والثالث أما في الجيل الاول والثاني فقد كان ذو تاثير موجب . في دراسة اخرى قام بها الباحثان[16]على ستة تراكيب وراثية ادخلت في برنامج للتهجين التبادلي ، وجدا ان تاثير القدرتين العامة والخاصة معنوياً لصفة حاصل الحبوب بالنبات حصل [19] عند دراسة تهجين تبادلي بين عشر سلالات نقية من الذرة الصفراء ان تأثير القدرة العامة في الائتلاف كان معنوياً لمعظم الاباء و للصفات المدروسة كافة ، اما تأثير القدرة الخاصة في الائتلاف فقد كان معنوياً لبعض التضريبات و للصفات المدروسة كافة ، ولاحظوا أن صفة حاصل الحبوب كانت معنوية في 50% من الهجائن وبينوا ان التأثير الإضافي للجينات كان اكثر اهمية من التأثير غير الإضافي للصفات كلها. وجد[4]ان صفة حاصل النبات تقع تحت تأثير الجينات غير المضيفة وهي المسؤولة عن نقل الصفة من الاباء الى الابناء كانت قيم التباين الوراثي السيادي أكبر من قيم التباين الوراثي المضيف في جميع الاجيال المدروسة مما انعكس على معدل درجة سيادة أكبر من واحد و مما يعني أن هناك أرجحية للفعل غير المضيف للجينات في توريث تلك الصفة ، بين [20]ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة بلغت 96 % و 9% و 4.26 بالتتابع لصفة حاصل النبات غم/نبات ، مما يشير الى سيطرة السيادة الفائقة للجينات في توريث هذه الصف وجد [22] ان التباين الوراثي غير المضيف كان اكبر من التباين الوراثي المضيف والتباين البيئي لصفة عدد الصفوف بالعرن وصفي الذرة الصفراء.

كانت تقديرات نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية في جميع الأجيال المدروسة مما يشير إلى إرتفاع قيم التباين الوراثي وانخفاض قيم التباين البيئي أي إن نسبة كبيرة من الاختلافات بين التراكيب الوراثية سببها وراثي وهذا يتفق مع.[13] و[17] أما نسبة التوريث بالمعنى الضيق قليلة جدا في الأجيال المدروسة مما يوضح مدى ضعف إسهام التأثير المضيف للجينات في توريث تلك

الصفة ، ويلاحظ إن نسبة التوريث بالمعنى الضيق آخذة بالزيادة كلما في الاجيال المدروسة تدريجيا انعكس ذلك على معدل درجة سيادة التي كانت اكبرمن واحد لجميع الاجيال يستنتج ان الصفة واقعة التأثير غير المضيف للجينات مع معدل درجة سيادة اكبر من واحد ولان نسبة التوريث بالمعنى الضيق لا تزال منخفضة في الأجيال الثلاثة لذا ننصح بالاتجاه نحو طريقة التهجين في تحسين الحاصل في الذرة الصفراء ، كانت نسبة التربية الداخلية متذبذبة في الأجيال الاربعة وتميز التضريب p2xp6بكونة اكثر استقرارا وكان الاتجاه العام للتحليل الوراثي بأن حاصل الحبوب تحت التأثير غير المضيف للجينات كان أعلى تأثير موجب لقابلية التآلف الخاصة في التضريبانP1xP6 و P2xP3 ولجميع الاجيال مما يستلزم التركيز عليهما وإستعمالهما في برامج التربية المستقبلية في تحسين حاصل الحبوب في الذرة الصفراء.

Ĝi F1	Ĝi F2	Ĝi F3	Ĝi F4	الآباء	Ŝij F1	Ŝij F2	Ŝij F3	Ŝij F4	التضريبات
0.876-	-1.330	1.770	0.402	P1	11.835	9.913	12.845	6.870	P1xP2
6.889	5.949	4.738	3.344	P2	26.622	21.569	24.688	24.189	P1xP3
9.754	2.883	5.216	3.220	P3	20.766	11.937	22.968	14.973	P1xP4
7.681	9.857	5.100	2.629	P4	21.033	21.273	31.023	21.985	P1xP5
-8.650	-5.389	-10.922	-6.462	P5	98.994	103.853	38.991	23.331	P1xP6
-6.678	-11.970	-5.902	-31.973	P6	86.093	103.148	26.043	18.316	P2xP3
					24.729	14.813	24.628	13.293	P2xP4
3.805	10.144	4.702	2.718	SE	26.376	29.438	16.326	27.528	P2xP5
					39.168	38.633	37.160	25.487	P2xP6
					10.952	3.167	20.950	9.180	P3xP4
					28.830	18.290	38.230	22.914	P3xP5
					57.566	38.053	27.549	22.403	P3xP6
					20.850	157.800	20.950	20.923	P4xP5
					32.687	18.548	30.610	31.354	P4xP6
					61.349	70.750	-41.349	-31.973	P5xP6
					18.952	25.201	2.932	1.094	SE

أوضح[18] عند أستخدامهم لعدة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء دور تأثير الجينات الإضافية في السيطرة على عدد حبوب الصف. ذكر[21] عند أستخدام التضريب نصف التبادلي لست سلالات نقية من الذرة الصفراء أهمية تأثير الجينات الفائقة السيادة في توريث حاصل حبوب النبات.

جدول (7) تقدير تأثيرات قابلية التآلف العامة ĝi والخاصة ŝij واخطائهما وبعض المعالم الوراثية لحاصل النبات غم/نبات للآباء وتضريبات الجيل الأول والثاني والثالث والرابع .

معدل درجة السيادة ونسبة التوريث			التباينات ونسبها						متوسط المربعات			الجيل
$h^2_{N.S}$%	$h^2_{B.S}$%	Ā	σ^2A	σ^2D	σ^2E	σ^2gca/σ^2sca	σ^2sca	σ^2gca	Ē	SCA	GCA	
2.364	99.070	9.045	29.202	11.490	1194.508	0.012	1194.508	14.601	11.489	1205.998	128.299	F4
3.691	98.499	7.167	84.566	2172.058	34.397	0.019	2172.058	42.283	34.397	2206.454 x	372.662 x	F3
3.789	85.389	NUM#!	120.990	5894.238	987.887	-0.010	5894.238	-60.495	987.886	6882.124 x	503.925 n.s	F2
3.766	87.389	NUM#!	1621.000	5600.000	999.134	-0.012	5764.222	-40.555	882.685	5892.184 x	478.923n.s	F1

أبدت صفة نسبة البروتين جداول (6,7,8) ارتباطاً ووراثياً موجبا معنوياً مع صفة نسبة الزيت ، أما الارتباط البيئي بين هاتين الصفتين فإنه كان سالب غير معنوي أعطت صفة نسبة البروتين ارتباطاً مظهرياً ووراثياً وبيئياً سالباً ومعنوياً مع نسبة الزيت وهذا يعني أن البيئة التي تلائم نسبة البروتين لا تلائم صفة نسبة الزيت. وأظهرت صفة نسبة الزيت في كلا الموقعين ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً و ارتباطاً مظهرياً موجباً غير معنوياً وأرتباطاً بيئياً سالباً و غير معنوياً مع حاصل النبات. كان لصفة حاصل النبات ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً مع نسبة الزيت لجميع الاجيال المدروسة فيما كان الارتباط المظهري معنويا

موجبا للجيل الثالث والرابع وكان الارتباط البيئي معنويا سالبا للجيل االثالث وكان موجبا غير معنويا لبقية الاجيال المدروسة . كان الارتباط الوراثي معنويا موجبا للحاصل مع نسبة البروتين للجيل الاول والثاني وكان الارتباط المظهري معنويا موجبا مع افراد الجيل الاول ارتبطت نسبة الزيت بنسبة البروتين ارتباطا وراثيا معنويا سالبا الجميع الاجيال المدروسة وكان الارتباط المظهري سالبا عالي المعنوية لافراد الجيل الاول والثاني اما الارتباط البيئي فكان غير معنويا لجميع الاجيال المدروسة وهذا يتفق مع [6].
تظهر في الجدول (8) قيم التحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة للاجيال المدروسة ، ويتضح ان قيم التحسين الوراثي المتوقع والتحسين الوراثي كنسبة مئوية تزداد بصورة طردية مع تقدم التربية الداخلية اذ يلاحظ ان التحسين الوراثي المتوقع والتحسين الوراثي كنسبة مئوية لنسبة الزيت في الجيل الثالث بلغ 0.57 و7.99 على التوالي وكان التحسين الوراثي المتوقع لنسبة البروتين في الجيل الثالث83 .2 ومن جهة اخرى كانت قيم التحسين الوراثي المتوقع لمتوسط الصفة لنسبة الزيت لافراد الجيل االرابع 1.36 على التوالي .

جدول (8): التحسين الوراثي المتوقع GA للصفات المختلفة في الذرة الصفراء

F1		F2		F3		F4		الصفات
Genetic improvement (%)	Expected genetic improvement	Genetic improvement (%)	Expected genetic improvement	Genetic improvement (%)	Expected genetic improvement	Genetic improvement (%)	Expected genetic improvement	
0.60	1.46	2.49	5.45	1.52	3.06	7.74	10.73	حاصل النبات غم
0.45	0.92	0.26	1.83	0.40	0.04	0.59	0.06	نسبة البروتين(%)
3.26	0.23	1.02	0.069	7.99	0.37	0.20	1.36	(%) نسبة الزيت

جدول (9) : معاملات الارتباط الوراثي بين أزواج الصفات المدروسة في الذرة الصفراء

نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	الصفات
F1	F1	F2	F2	F3	F3	F4	F4	
-0.343	**0.354**	**-0.321**	**0.283**	-0.344**	0.198	**-0.402**	**0.211**	**نسبة البروتين%**
	0.401		**0.365**		*0.337		**0.39**	**نسبة الزيت%**

جدول (10) :معاملات الارتباط المظهري بين أزواج الصفات المدروسة في الذرة الصفراء

الصفات	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%
	F4	F4	F3	F3	F2	F2	F1	F1
نسبة البروتين%	0.158	*0.292-	0.093-	*0.290-	**0.123**	**-0.280**	**0.266	0.272-
نسبة الزيت%	0.255		0.231		**0.322**		**0.403	

جدول (11) : معاملات الارتباط البيئي بين أزواج الصفات المدروسة في الذرة الصفراء

الصفات	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%	حاصل النبات غم	نسبة الزيت%
	F4	F4	F3	F3	F2	F2	F1	F1
نسبة البروتين%	0.053-	0.110-	0.054	**0.291-	**0.041**	**-0.160**	0.110-	0.081
نسبة الزيت%	0.135-			**0.283 -		**0.043-**	0.002	

الاستنتاجات والتوصيات

1- قوة الهجين في الذرة الصفراء كانت عالية و يعود ذلك إلى وجود تباعد وراثي كبير بين التراكيب الوراثية .

2- كان المتوقع أن تسلك هجن الجيل الأول التي أعطت قابلية تآلف خاصة عالية السلوك نفسه في الاجيال اللاحقة ولكن اوضحت النتائج بان قابلية التآلف الخاصة لا تنتقل إلى الأجيال اللاحقة بصورة تامة وإنما تخضع للانعزالات الوراثية مما يجعل من الاعتماد على قيم الجيل الأول في غربلة الهجن غير محسوم النتائج .

3- توضح بيانات نسبة الزيت والبروتين ان نسبة التوريث بالمعنى الضيق قد انخفضت في الجيل الرابع ، لهذا ينصح بالاستمرار بالإنتخاب لهذه الصفة للجيل الخامس والسادس لتحسين تلك الصفة .

4- أن صفة حاصل النبات كان لها ارتباطاً مظهرياً و وراثياً وبيئياً موجباً ومعنوياً مع صفتي نسبة الزيت ونسبة البروتين للاجيال الاربعة .

5- لا يمكن عمل برامج واسعة لتربية هجن الذرة الصفراء على المستوى التجاري رغم إن الفعل غير المضيف للجينات كان هو المتحكم بمعظم الصفات المدروسة ، لان ذلك يتطلب تقانات متطورة وتكاليف باهظة ، ولا سيما وان اغلب برامج إنتاج هجن الذرة الصفراء قد توقفت في معظم دول العالم.

6- يستنتج ان نسبة الزيت والبروتين قد ازدادت نسبها في الاجيال اللاحقة وكانت نسبة التحسين الوراثي المتوقع للحاصل اكبر من نسبة الزيت والبروتين اذ بلغت 7.74وبنسبة تحسين وراثي1.73%
مما تقدم نوصي اعتماد التضريب p3xp6, p1xp6 في برامج التربية المستقبلية لإعطائهما قابلية تآلف خاصة عالية في الجيل الرابع لصفتي الزيت والبروتين لذا يمكن الانتخاب المباشر لهذا التضريبين هذا الجيل والأجيال اللاحقة .

المصادر

1. أحمد، أحمد عبد الجواد (2003). تحليل المقدرة الاتحادية والفعل الجيني وتقدير قوة الهجين في الذرة الصفراء (***Zea mays*** L.). مجلة علوم الرافدين، المجلد (14) العدد (4)، العراق.

2. الجحيشي ، عبدالله فاضل سربيد . 0212 . التحميل الو ا رثي لممقدرة الاتحادية وتقدير بعض المعالم الو ا رثيةللذ رة الصفراء) Zea mays L. (تحت تأثير فت ا رت الري . اطروحة دكتو ا ره. قسم الانتاج النباتيالكمية التقنية المسيب . جامعة الف ا رت الاوسط. العراق.

3. العامري ، ناصر معروف ناصر . 0216 . التحليل الو ا رثي وتقدير بعض المعالم الو ا رثية للهجن الفرديةوالزوجية للذرة الصفراءZea mays L. اطروحة دكتو ا ره . الانتاج النباتي .الكمية التقنية المسيب.جامعة الفرات الاوسط. ص 13

4. الدليمي، عزيز حامد مجيد (2004). التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
5. الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق.
6. بكتاش، فاضل يونس وكريمة محمد وهيب (2003). التباينات والارتباطات الوراثية والمظهرية لبعض الصفات في الذرة الصفراء.مجلة العلوم الزراعية العراقية مجلد(24) عدد (2) : 91-100، العراق.

7. Griffing , B. 1956 . Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system .Aus .J . Bio .Sci . 9: 463 - 493 .
8. Steel, R.G.D.andJ.H.Torrie . 1980. Principles and Proceduers of Statistics . A Biometrical Approach ,2nd .edMcGraw Hill Book .CO., N.Y.,USA pp:485.
9. A.A.C.C.(1976) . American Association of chemists. Crude fatin grain and stock feeds. AACC method, 30-20, page 10 f1.
10. A.O.A.C. (1980). Association of official Agriculture Chemists "Official Methods of Analysis" 13th ed. Washington D.C., U.S.A. Careal.Chem. 63: 191-193.
11. Williams, T.R. and A.R. Hallauer. (2000). Genetic diversity among maize hybrids.Maydica 45: 163-171.
12. Singh, R.K., and B.D.Chaudhry .1985 .Biomerrical Methods in QuantitativeGenetic Analysis .Rev.Ed. Kalyani publishers Ludhiana , India .
13. Agrwal, V. and Z. Ahmad (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res. 16: 19-23..
14. Walter. A.B. (1975).Manual of quantitative genetic (3rd edition), Washington State Unv.pres. U.S.A.
15. Mathur, R.K. and S.K. Bhatnagar, (2003). Genetics of harvest index in white seeded Maize (Zea mays L.). Indian. J. Crop Res. (Histar). 26(3): 468-472. Http://www.ctahr.hawaii.eduNataraj, V; J.P. Shahi, and D. Vandana. 2014. Estimates of variability, heritability and genetic advance in certain inbred of maize (*Zea mays* L.). *Intel J.App. Biol., Pharmal.Tac., 5(1) : 205 – 208.*
16. Goutam, A.S. (2003).Combining ability studies for grain yield and other agronomuic characters in inbred lines of maize (Zea mays L.).Indian J. Crop Res. (Hisar). 26(3): 482-485.
17. Netravati; G. Shantakumar, S. Adiger, L. Malkannavar and P. Gengashetty. 2013. Heterosis breeding and maturity, yield and quality characters in mMaize(*Zea mays* L.). *Molecular plant breeding., 4(6) : 44 – 49.*
18. Noor, M; H. Rahman, M. Iqbal, I.A. Shah, Ihteramullah, Durrishawar, and F. Ali. 2013. Evidence of improving yield and morphological attributes via half- sib family recrrent selection in maize. *American J. Exper. Agric., 3(3) : 557 – 570.*
19. Rezaei, A., B.Yazdisamadi and A. Zali. (2004). Estimate of heterosis and Combiningability
20. Maize (Zea mays L.) .usingdiallel crossing method. Genetic variation for plant breeding.p:395-397 http://www.ctahr.hawaii.edu.
21. Sarac, N; and G. Nedelea. 2013. Estimation of gene actions and genetic parameters for ear yield in maize. *J. Hortic., Forestry &Biot., 17(2) : 277 – 280.*