ESTIMATION OF HETEROSIS AND SOME GENETIC PARAMETERS USING FACTORIAL CROSSING IN THE PRESENCE OF MAGNETIZATION SEEDS

تقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية باستخدام التضريب العاملي بوجود مغنطة البذور

أ.م.هاشم ربيع لذيذ
جامعة الفرات الاوسط /الكلية التقنية المسيب
البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الثاني

محمد فالح فيصل*
mah.mh64@yahoo.com

أ.عبد مسربت احمد
كلية الزراعة /جامعة الانبار

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل احد مزارعين في منطقة مشروع المسيب للموسم الربيعي الخريفي2015 والخريفي 2016 ادخلت ثمان سلالات من الذرة الصفراء ضمن برنامج التضريب العاملي المقترح من قبل Comstock و Robinson لانتاج افراد الجيل الاول ، اربعة سلالات أباء واربعة سلالات كأمهات واجرى التضريب بينهما في الموسم الربيعي 2015 ، وفي الموسم الخريفي 2015 و 2016 قسمت البذور الى قسمين الاول عرضت الى عملية المغنطة والقسم الاخر بدون معاملة وتم زراعتها لاجل قياس قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية لصفات الحاصل ومكوناتة. اظهرت النتائج وجود فروق عالية المعنوية بين عملية المغنطة وعدمها وبين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) افضل المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة بلغت اعلاه 89.33 لصفة حاصل النبات بينما اعطى الاب (1) ادنى المتوسطات الحسابية للموسمين بوجود المغنطة اما في حالة غيابها تفوق الاب(5) لصفة عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص ووزن 300 حبة بلغ اعلاه 50.00 لصفة وزن 300 حبة والاب (6) لصفة حاصل النبات وحاصل الحبوب للموسمين، بينما اعطى الاب (8) ادنى المتوسطات الحسابية لجميع الصفات ماعدا صفة وزن 300 حبة وحاصل الحبوب واعطى الاب (2) ادنى المتوسطات الحسابية للموسمين. تفوق الهجينين(2×6) و(2×7) باعطائهما افضل المتوسطات الحسابية بينما اعطت الهجن (1×5) و (1×7) و (1×8) ادنى المتوسطات الحسابية بوجود المغنطة وبغيابها، واعطت الهجن جميعها قوة هجين موجبة بلغت اعلاها 188.17% للهجين (2×7) لصفة حاصل النبات بوجود المغنطة ، اما في حالة غيابها اعطت الهجن قوة هجين موجبة للصفات جميعها عدا صفة عدد الصفوف بالعرنوص كانت سالبة بلغت اعلى قيمة موجبة186.97% للهجين (2×7) لصفة حاصل الحبوب ، اما التباين الوراثي فكان اكبر من التباين البيئي لجميع الصفات مما انعكس ذلك على نسبة التوريث بالمعنى الواسع التي كانت ضمن الحدود العليا بلغت اعلاها 99.86% لصفة حاصل النبات ،اما التباين الوراثي المضيف كان اكبر من التباين الوراثي السيادي في جميع الصفات عدا صفة وزن 300 حبة وان نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت ضمن الحدود العليا لصفات جميعها ماعدا صفة وزن 300 حبة كانت ضمن الحدود المتوسطة بلغت اعلى نسبة لها 68.86% لصفة عدد الحبوب بالصف ، وكان معدل درجة السيادة اقل من واحد لصفة عدد الحبوب بالصف للموسمين وعدد الصفوف بالعرنوص وحاصل النبات وحاصل الحبوب لموسم واحد واكبر من واحد لصفة وزن 300 حبة للموسمين وبقية الصفات لموسم واحد بوجود عملية المغنطة ، اما في حالة غيابها ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت ضمن الحدود العليا بلغت اعلاها99.51% لصفة حاصل النبات ، وكان التباين الوراثي المضيف اكبر من التباين الوراثي السيادي في صفة عدد الصفوف بالعرنوص وحاصل النبات وحاصل الحبوب واصغر من التباين السيادي في صفة عدد الحبوب بالصف ووزن 300 حبة ، اما نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت ضمن الحدود العليا لصفات جميعها عدا صفة عدد الحبوب بالصف ووزن 300 حبة كانت ضمن الحدود المتوسطة بلغت اعلى نسبة 72.59% لصفة عدد الصفوف بالعرنوص ، وان معدل درجة السيادة اقل من واحد لصفة عدد الصفوف بالعرنوص للموسمين واكبر من واحد لبقية الصفات للموسمين.

كلمات مفتاحية : التضريب العاملي ، قوة الهجين ، المعالم الوراثية ، مغنطة البذور

Abstract

The experiment was Carriedout in the field of AL- Musayyib project are a field for the season spring , autumn 2015 and autumn 2016 introduced eight inbred during the seasons of spring and autumn of 2015 and autumn of 2016 using eight inbred lines of maile within the proposed factorial crossing program suggested by Comstock and Robinson for the production F1 , and considered four lines as males and four lines of females and crossing between them in season spring 2015, and in autumn 2015 , 2016 season the seeds divided into two parts the first offered the seeds to the magnetization process and other part without the magnetization has been cultivated for their measurement of heterosis and some genetic parameters of the traits yield and components yield. The results showed that there were high significant differences between the

magnetization and between genotypes, gave of parent (6) best averages of the traits studied was reached 89.33 for the yield plant, while the parent has given (1) the lowest averages for two seasons with the magnetization , in without show of parent (5) best averages for number of grain in row and the number of rows ear and weight of 300 grain was above 50.00 for prescription weight of 300 grain and perant (6) for yield plant and total yield for two seasons, while gave perant (8) the lowest averages for all traits except weight of 300 grain and total yield gave parent (2) the lowest averages for two seasons , and the hybrids (2 × 6) and (2 × 7) giving them the best averages while giving the hybrids (1 × 5) and (1 × 7) and (1 × 8) the lowest averages with and without the magnetization , and gave hybrid vigor are all positive hybrid reached 188.17 % of a hybrid (2 × 7) for yield the plant with the magnetization , while without gave the hybrids positive hybrid vigor for recipes all except the number of rows ear showed negative values were reached the value of positive 186.97.% of a hybrid (2 × 7) for total yield and reached the highest negative hybrid force -18.08% in hybrid (1 × 5) , and it was genetic variance is greater than the environmental variance to all the traits, which is reflected in the rate of heritability in the broad sense, which was within the upper limits amounted to 99.86% for yield plant, and it was Additive genetic variance is greater than Dominance genetic variance in all traits except weight of 300 grain, which is reflected in the rate of heritability in the narrow sense as she was within the upper limits of all the traits except weight of 300 grain were within the medium-border highest percentage 68.86% for number of grains in row, and that the degree of dominance rate was less than one number of grain in row for two seasons and the number of rows ear and yield plant and total yield for one season and is greater than one for weight of 300 grain for two seasons and other of the traits for one season with the magnetization, while without of heritability in the broad sense, which was within the upper limits amounted 99.51% for yield plant, and it was Additive genetic variance is greater than Dominance genetic variance in the number of rows ear and yield plant and total yield and smaller variation dominance of a number of grain in row and weight of 300 grain, which reflected in the rate of heritability in the narrow sense as she was within the upper limits of all the traits except number grain in row and weight of 300 grain were within the medium-border highest percentage 72.59%% for number of rows ear, and that the degree of dominance rate was less than one number of rows ear for two seasons and greater than one for the other of the traits of the two seasons ,we recommend taking advantage of a hybrids (2 × 6) and (2 × 7) and next breeding programs.

key Words: factorial mating , hybrid vigor , Genetic parameters , Magnetization seeds.

المقدمة

يعد البحث عن تراكيب وراثية جديدة متميزة في انتاجها ونوعيتها من الامور المهمة لمربي النبات ونظراً لأهمية محصول الذرة من الناحية الصناعية والغذائية لاحتوائه على كاربوهيدرات وبروتينات وزيت والياف ومواد معدنية وبعض الفيتامينات مثل (B1 و B2 وA) وجب العمل على رفع أنتاجيتها وتحسينها بشتى الوسائل والطرق ومنها تطوير هجن واصناف عالية الأنتاجية ومتكيفة لمدى واسع من الظروف البيئية ، ويعد نظام التهجين العاملي (التزاوج العاملي) الذي اقترحه Comstock و Robinson [1] الأكثر استخداماً في الاختبارات المبكرة لأداء التراكيب الوراثية بوصفه طريقة للتزاوج بين الآباء سواء كانت سلالات نقية أو أصناف مفتوحة التلقيح ، وهو من الطرق المهمة التي يستخدمها مربو النبات في برامج التربية والتحسين في معظم المحاصيل ذاتية وخلطيه التلقيح. وكذلك يكون للطرق الزراعية الحديثة دوراً مهماً في انتاج الذرة الصفراء ومنها تعريض البذور لفترة قصيرة الى المجال المغناطيسي الذي بدوره يؤدي الى الانبات السريع ، ونمو البادرات بصورة افضل ، وتكون النباتات ذو جذور أعمق ، واكفأ قوة نمو مقارنة بالنباتات غير المعاملة وإن المجال المغناطيسي يؤثر بصورة ايجابية في فعالية الإنزيمات وأحداث تغيرات في صفات أو خصائص غشاء الخلية ، أيض الخلية وانقسامها، تحسين وظائف الـ mRNA ، تعبير الجين ، التخليق الحيوي للبروتين، وإضافة إلى تغيرات أخرى على مستوى النسيج والعضو وزيادة نسبة البلاستيدات الخضراء ، اذ فسر ذلك بتأثير المجال المغناطيسي على تخليق السايتوكانينات والاوكسينات [2]. حصل [3]على قوة هجين موجبة وسالبة لصفة عدد الحبوب بالصف اذ اعطى الهجين (6×4) اعلى قوة هجين موجبة بلغت 11.36% بينما اعطى الهجين (6×3) اعلى قوة هجين سالبة بلغت -16.20% مقارنة بافضل الابوين ، حصل [4] عند استعمال التهجين العاملي لثماني سلالات نقية من الذرة الصفراء على نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت65.8% وبالمعنى الضيق كانت 17.0% وان معدل درجة السيادة حيث بلغ 2.39 لصفة عدد الصفوف بالعرنوص مما يدل على ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات . بين [5] ان التباين الوراثي كان اكبر من التباين البيئي في الموسم الخريفي ، اما في الموسم الربيعي فكان التباين البيئي اكبر من التباين الوراثي لصفة وزن الحبة في الذرة

الصفراء. لذلك جاءت الدراسة بهدف تقدير قوة الهجين ونسبة التوريث وبعض المعالم الوراثية لثمانية سلالات من الذرة الصفراء وهجنها بوجود مغنطة البذور لغرض الاستفادة منها في برامج التربية اللاحقة.

المواد وطرائق العمل

أستخدمت في هذه الدراسة ثماني سلالات نقية من الذرة الصفراء مستنبطة من تراكيب وراثية مختلفة تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية (جدول 1) أدخلت هذه السلالات في برنامج التهجين ألعاملي المقترح من قبل الباحثين Comstock وRobinson [1] و [6] لاستنباط الهجن الفردية منها.

جدول (1) سلالات الذرة الصفراء المستخدمة ورموزها

اسم السلالة	رمزها	اسم السلالة	رمزها
Sy-9	1	Zm-9	5
MGW-3	2	Sy-22	6
S-165	3	MGW-7	7
M-17	4	Syn-1	8

عمليات خدمة التربة والمحصول

تم تحضير التربة بأجراء كافة عمليات خدمة التربة والتي تضمنت الحراثة والتنعيم والتعديل وتقسيم الحقل والتسميد بمقدار 100كغم P_2O_5 /هـ كدفعة واحدة عند تحضير التربة ، ويضاف سماد اليوريا (46% N) بمعدل 300 كغم /هـ بثلاث دفعات الاولى 1/4 الكمية عند الزراعة والثانية 1/4 الكميه عند بلوغ النباتات معدل ارتفاع 25 سم والثالثة 1/2 الكميه عند بدء التزهير الذكري، وتتم مكافحة الادغال باستخدام الاترازين(85%)ماده فعالة بمعدل 1كغم/هـ بعد الزراعة وقبل البزوغ اضافة الى التعشيب المستمر كلما دعت الحاجة ، وكوفحت حشرة حفار الساق (Sesamia critica)باستخدام الديازينون المحبب10% بمعدل 4 كغم/هـ وذلك بتلقيم القمة النامية للنباتات وبواقع مرتين الاولى عند بلوغ النباتات 6 اوراق والثانية بعد 20 يوماً من المكافحة الأولى ، وأجريت كافة العمليات الزراعية الاخرى الخاصة بالمحصول وفق حاجته اليها .

الموسم الربيعي 2015

زرعت بذور ثمان سلالات في حقل احد مزارعي منطقة مشروع المسيب في الموسم الربيعي بتاريخ 3/1 لعام 2015 على مروز المسافة بينها (75)سم وبين الجور(25)سم وبواقع ستة مروز لكل سلالة وبطول ستة متر وبمعدل (2-3) بذره للجوره الواحده ، خفت الى نبات واحد عند وصولها الى ارتفاع 15سم . واجريت عملية خدمة التربة والمحصول كما موضح سابقاً وعند بداية التزهير الذكري اجريت عملية التهجين وفق نظام التزاوج العاملي او ما يصطلح عليه نظام التزاوج الثاني المقترح من قبل Comstok و Robinson وذلك بان تكون اربع سلالات أمهات واربع سلالات أباء للحصول على افراد الجيل الاول وتم التحكم بعملية التلقيح بتكيس النورات الذكريه قبل يوم من بدء عملية التلقيح ، اما النورات الانثوية فقد تم تكييسها بأكياس ورقيه قبل بزوغ الحريرة لضمان حصول التضريب المطلوب ، اذ اجري التهجين عن طريق جمع حبوب اللقاح من سلالة الاب بتحريك النورة الذكرية وهي داخل الكيس واخذ حبوب اللقاح ونثرها على الحريرة المكيسة لنباتات الام التي يعاد تكيسها بأحكام لضمان التلقيح المطلوب الذي تكون علامتة ذبول الحريرة ،اضافة الى ذلك كيست بعض نباتات الاباء وذلك بتغليف النورات الذكرية والأنثوية للحصول على تلقيح ذاتي وأجري التهجين كما مبين في الجدول (2)، حصدت العرانيص من النباتات الهجينه والاباء بصورة منفصلة بعد النضج التام وقشرت وفرطت وتم حفظ الحبوب لزراعتها في الموسم القادم.

جدول (2) الاباء والهجن وفق طريقة التهجين العاملي

Male / Female	1 Sy-9	2 MGW-3	3 M-17	4 Zm-9
5 S-165	5×1	5×2	5×3	5×4
6 Syn-22	6×1	6×2	6×3	6×4
7 MG7	7×1	7×2	7×3	7×4
8 Sy1	8×1	8×2	8×3	8×4

Male =الاباء Female = الامهات

الموسم الخريفي 2015

قسمت البذور الى قسمين الاول أجريت للبذور عملية المغنطة باستخدام جهاز مغنطة البذور بقطر 0.75 بوصة وبقوة 1500 كاوس ويدخل في تركيبه القطبان الشمالي والجنوبي حيث توضع البذور داخل الجهاز وترج جيداً وتترك لمدة 30 دقيقة [7] والقسم الثاني بدون مغنطة زرعت بذور الاباء الثمانية والهجن البالغه 16 هجين في 7/1 لعام 2015 في الحقل نفسة ، طبقت تجربة بترتيب الالواح المنشقة اذ شتملت الالواح الرئيسية على الحبوب المعاملة بمستوين حبوب ممغنطة وحبوب غير ممغنطة ، واشتملت الالواح الثانوية على التراكيب الوراثية الـ 24 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وكانت الوحدة التجريبية مكونة من اربعة خطوط بطول 6 م وبمسافة 0.75 م بين الخطوط و 0.25 م بين الجور وبمعدل 2-3 بذرة في الجورة الواحدة خفت بعد ذلك الى نبات واحد . أجريت عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية وخدمة المحصول من تسميد وري ومكافحة الأدغال وتعشيب وعزق كما في الموسم السابق . وفي هذا الموسم قيست الصفات المدروسة على أساس النبات الفردي و أخذت عشرة نباتات محروسة من كل وحدة تجريبية اختيرت عشوائياً لغرض تقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثيه ومعدل درجة السيادة.

الموسم الخريفي 2016

في هذا الموسم اجريت العمليات الزراعية نفسها كما في الموسم السابق اذ قسمت البذور الى قسمين الاول تعرض الى عملية المغنطة باستخدام نفس الجهاز ونفس المدة الزمنية والثاني بدون مغنطة وزرعت التراكيب الوراثية البالغة 24 تركيب وراثي (16 هجين و8 اباء) في 7/1 لعام 2016 طبقت تجربة بترتيب الالواح المنشقة اذ شتملت الالواح الرئيسية على الحبوب المعاملة بمستوين حبوب ممغنطة وحبوب غير ممغنطة ، واشتملت الالواح الثانوية على التراكيب الوراثية الـ 24 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وكانت الوحدة التجريبية مكونة من اربعة خطوط بطول 6 م وبمسافة 0.75 م بين الخطوط و 0.25 م بين الجور وبمعدل 2-3 بذرة في الجورة الواحدة خفت بعد ذلك الى نبات واحد . أجريت عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية وخدمة المحصول من تسميد وري ومكافحة الأدغال وتعشيب وعزق كما في المواسم السابقة . وفي هذا الموسم قيست الصفات المدروسة على أساس النبات الفردي و أخذت عشرة نباتات محروسة من كل وحدة تجريبية اختيرت عشوائياً ودرست عليها الصفات وقدرت ايضاً قوة الهجين وبعض المعالم الوراثيه ومعدل درجة السيادة.

الصفات المدروسة

1- عدد الحبوب بالصف
2- عدد الصفوف بالعرنوص
3- وزن 300 حبة (غم) محسوبا بعد تصحصح الوزن على محتوى رطوبي 15.5 % في الحبوب [8] .
4- حاصل النبات الواحد (غم)
5- حاصل الحبوب (طن/ه)

التحليل الوراثي

أجري تحليل البيانات وراثياً حسب تصميم التهجين العاملي المقترح من قبل Comstock و Robinson [1] و [6].

1. **قوة الهجين**

حسبت قوة الهجين للصفات بمقارنة متوسط انحراف الجيل الأول عن متوسط أعلى الأبوين ، اذ اطلق عليها [9] مصطلح Heterobelitosis اما رياضياً فكما موضح بالمعادلة الاتيه

$$H\% = \frac{\overline{F1} - \overline{Hp}}{\overline{Hp}} \times 100$$

إذ ان: H% = نسبة قوة الهجين ، $\overline{F1}$ =متوسط افراد الجيل الأول، $\overline{Lp}$= متوسط ادنى الأبوين، $\overline{Hp}$ =متوسط أعلى الأبوين .

2. تقدير مكونات التباين

قدرت مكونات التباين باستخدام النموذج الثابت Fixed model ، قدر التباين الوراثي حسب المعادلة التالية:-

$$\sigma^2G = \sigma^2f + \sigma^2m + \sigma^2fm$$

اذ ان : $\sigma^2f = \frac{1}{2}\sigma^2A$ ، $\sigma^2m = \frac{1}{2}\sigma^2A$ ، $\sigma^2fm =$ σ^2D

وان التباين المضيف حسب من خلال المعادلة التالية:- $\sigma^2A = \sigma^2f +$ σ^2m

وقدر التباين المظهري كما يلي : $\sigma^2P = \sigma^2G +$ σ^2e

3. **نسبة التوريث ومعدل درجة السيادة**

قدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع باستخدام المعادله التاليه :- $h^2.b.s = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 P} \times 100$

اما نسبة التوريث بالمعنى الضيق قدرت من خلال المعادله التالية:- $h^2.n.s = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 P} \times 100$

اذ ان :- $h^2.b.s$ = نسبة التوريث بالمعنى الواسع ، $h^2.n.s$ = نسبة التوريث بالمعنى الضيق ، $\sigma^2 A$ = التباين الوراثي المضيف للجينات ، $\sigma^2 D$ = التباين الوراثي السيادي للجينات، $\sigma^2 P$ = التباين المظهري .

وقدرت معدل درجة السيادة حسب المعادله التاليه:- $\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2 D}{\sigma^2 A}}$

إذا كانت $\bar{a}$= صفراً يعني عدم وجود سيادة ، اقل من 1 يعني وجود سيادة جزئية ، تساوي1 يعني وجود سيادة تامة ، اكبر من واحد يعني وجود السيادة الفائقة.

النتائج والمناقشة

يبين جدول(10 و11) تحليل التباين بترتيب الالواح المنشقة وفق تصميم القطاعات وجود فروق عالية المعنوية بين عملية المغنطة وعدمها والتراكيب الوراثية وتداخلاتهما لجميع الصفات المدروسة للموسمين.

1- عدد الحبوب بالصف

يلاحظ من جدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) اعلى معدل بلغ 33.36 و35.00 حبة بينما اعطى الاب (1) ادنى معدل بلغ 25.73 و27.39 حبة ، واعطى الهجين (2×7) اعلى معدل بلغ 46.10 و 47.60 حبة ، بينما اعطى الهجين (1×7) ادنى معدل بلغ 35.56 و36.93 حبة للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (4) المعالم الوراثية لصفة عدد الحبوب بالصف ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في عدد الحبوب بالصف أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن. فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 55.33%و 52.17% للهجين(2×8) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 11.76%و 11.48% في الهجين (1×5)للموسمين بالتتابع . مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 3.98 و 4.10، وبلغ التباين المضيف 9.22 و 9.07 ، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 98.58%و 99.42% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 68.86% و 68.46% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف. مما انعكس على معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) والتي كانت اقل من واحد بلغ 0.92 و 0.95 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الجزئيه للجينات و أهمية التأثيرات الوراثية المضيفة في توريث الصفة للموسمين بالتتابع بوجود عملية المغنطة . اما في حالة غياب عملية المغنطة يلاحظ من جدول (4) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (5) اعلى معدل بلغ 30.50 و32.50 حبة بينما اعطى الاب (8) ادنى معدل بلغ 25.66 و27.33 حبة ، واعطى الهجين (2×7) اعلى معدل بلغ 45.33 و 47.00 حبة ، بينما اعطى الهجين (1×7) ادنى معدل بلغ 35.56 و35.00 حبة للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (4) المعالم الوراثية لصفة عدد الحبوب بالصف ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في عدد الحبوب بالصف أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن. فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 56.31%للهجين(2×7) و 59.78% للهجين (3×8) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 11.47%و 9.75% في الهجين (1×5)للموسمين بالتتابع . مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 7.91 و 8.73، وبلغ التباين المضيف 7.86 و 7.64 ، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 93.17%و 98.53% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 46.45% و 45.96% بسبب انخفاض قيمة التباين المضيف. مما انعكس على معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) والتي كانت اكبر من واحد بلغ 1.41و 1.51مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات للموسمين بالتتابع . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [10 و 11 و12].

2- عدد الصفوف بالعرنوص

يوضح جدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) اعلى معدل بلغ 14.86 و 16.07 صف بينما اعطى الاب (1) ادنى معدل بلغ 11.9 و 13.07 صف ، واعطى الهجين (3×6) و (2×7) اعلى معدل بلغ 19.70 و 19.90 صف ، بينما اعطى الهجين (1×7)ادنى معدل بلغ 14.60 و 15.77 صف للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (5) المعالم الوراثية لصفة عدد الصفوف بالعرنوص ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في عدد الصفوف بالعرنوص أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن. فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 44.50% و 37.52% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 6.54% و 4.26% في الهجين (1×5) للموسمين بالتتابع ، مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 0.88 و 0.74 وبلغ التباين المضيف

1.80 و 1.13، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 98.28% و 89.81% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 65.94%و 54.19% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف للموسمين بالتتابع ، وكان معدل درجة السيادة (ā) اقل من واحد بلغ 0.99 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات و أهمية التأثيرات الوراثية المضيفة في توريث الصفة للموسم الاول . وأكبر من واحد بلغ 1.14 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة لموسم الثاني بوجود عملية المغنطة .اما في حالة غياب عملية المغنطة يوضح جدول (4) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (5) اعلى معدل بلغ 13.83 و 15.33 صف بينما اعطى الاب (8) ادنى معدل بلغ 11.33 و 12.66 صف ، واعطى الهجين (3×6) و (2×7) اعلى معدل بلغ 18.66 و 19.33 صف ، بينما اعطى الهجين (1×5)ادنى معدل بلغ 11.33 و 12.66 صف للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (5) المعالم الوراثية لصفة عدد الصفوف بالعرنوص ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في عدد الصفوف بالعرنوص أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن عدا هجين واحد الذي أعطى قيمة سالبة. فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 39.49% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 1.22% في الهجين(2×5). واعطى الهجين (1×5) قوة هجين سالبة بلغت -18.08%للموسم الاول ،اما الموسم الثاني فاعطت الهجن جميعها قوة هجين موجبة عدا هجينين اعطوا قيمة سالبة فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 38.07% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 6.52% في الهجين (4×5) . وبلغت أعلى قيمة سالبة لقوة الهجين -17.42% للهجين(1×5) بينما بلغت ادنى قيمة سالبة لقوة الهجين -4.37% في الهجين (2×5) ، إن الهجن التي أعطت قيماً موجبة لقوة الهجين تشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة، أما الهجن التي أعطت قيماً سالبة تشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الجزئية وبلغ التباين الوراثي السيادي 1.15 و 1.37 وبلغ التباين المضيف 3.71 و 3.13، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 95.18% و 93.94% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 72.59% و 65.27% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف للموسمين بالتتابع ، وكان معدل درجة السيادة (ā) اقل من واحد بلغ 0.78 و 0.93 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات و أهمية التأثيرات الوراثية المضيفة في توريث الصفة للموسمين بالتتابع . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [13 و 14 و 15].

3- وزن300 حبة

يبين جدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (5) اعلى معدل بلغ 50.13 و 52.67غم بينما اعطى الاب (8) ادنى معدل بلغ 38.83 و 42.00 غم ، واعطى الهجين (2×6) اعلى معدل بلغ 72.06 و 74.67 غم ، بينما اعطى الهجين (1×8) و (4×8) ادنى معدل بلغ 52.10 و 56.00 غم للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (6) المعالم الوراثية لصفة وزن 300 حبة ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في وزن 300حبة أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن . فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 47.18% و 44.51%للهجين(2×6) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 6.12% في الهجين (4×5) و9.67% في الهجين (1×6) للموسمين بالتتابع. مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 22.13 و18.29، وبلغ التباين المضيف 21.28 و 16.77، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 99.66% و 98.93% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 48.86%و 47.31% بسبب انخفاض قيمة التباين المضيف . مما انعكس على معدل درجة السيادة (ā) والتي كانت أكبر من واحد بلغ 1.44 و 1.47 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير سيطرة السيادة الفائقة للجينات للموسمين بالتتابع بوجود عملية المغنطة .اما في حالة غياب عملية المغنطة يبين جدول (4) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (5) اعلى معدل بلغ 47.00 و 50.00غم بينما اعطى الاب (2) ادنى معدل بلغ 38.00 و 41.00 غم ، واعطى الهجين (2×6) اعلى معدل بلغ 68.00 و 71.00غم ، بينما اعطى الهجين (2×5) و (1×8) ادنى معدل بلغ 47.66 و 48.66غم للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (6) المعالم الوراثية لصفة وزن 300 حبة ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في وزن 300حبة أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن . فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 46.77% و 42.97%للهجين(2×6) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 1.40%و 2.00% في الهجين (2×5) للموسمين بالتتابع. مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 27.86 و26.10، وبلغ التباين المضيف 20.46 و 22.47 ، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 99.39% و 97.34% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 42.09%و 45.04% بسبب انخفاض قيمة التباين المضيف . مما انعكس على معدل درجة السيادة (ā) والتي كانت أكبر من واحد بلغ 1.65 و 1.52 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير سيطرة السيادة الفائقة للجينات للموسمين بالتتابع . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [11 و 16 و 17].

4- حاصل النبات

يوضح جدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) اعلى معدل بلغ 85.33 و 89.33 غم بينما اعطى الاب (1) ادنى معدل بلغ 57.33 و 63.33 غم ، واعطى الهجين (2×6) اعلى معدل بلغ 189.00 و193.66 غم ، بينما اعطى الهجين (1×7) ادنى معدل بلغ 111.33 و 126.33 غم للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (7) المعالم الوراثية لصفة حاصل النبات ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في حاصل النبات أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن . فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 188.17% و 178.62% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 55.60% في الهجين (1×5) و59.33% في الهجين (1×6) للموسمين بالتتابع . مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 219.29 و 189.04 ، وبلغ التباين المضيف 409.84 و 382.04، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 99.86% و 99.70% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 65.05% و 66.70% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف للموسمين بالتتابع . مما انعكس على معدل درجة السيادة (ā) والتي كانت أكبر من واحد بلغ 1.03 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للموسم الاول و اقل من واحد بلغ 0.99 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات و أهمية التأثيرات الوراثية المضيفة في توريث الصفة للموسم الثاني بوجود عملية المغنطة .
اما في حالة غياب عملية المغنطة يوضح جدول (4) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) اعلى معدل بلغ 80.33 و 84.66 غم بينما اعطى الاب (8) ادنى معدل بلغ 55.16 و 60.00 غم ، واعطى الهجين (2×6) اعلى معدل بلغ 174.66 و186.00غم ، بينما اعطى الهجين (1×7) ادنى معدل بلغ 96.66 و 105.00غم للموسمين بالتتابع ، يبين الجدول (7) المعالم الوراثية لصفة حاصل النبات ، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في حاصل النبات أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن . فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين 171.20% و 181.25% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة موجبة لقوة الهجين 44.28% في الهجين (1×5) و52.76% في الهجين (1×6) للموسمين بالتتابع . مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة ، وبلغ التباين الوراثي السيادي 208.90 و 287.56 ، وبلغ التباين المضيف 334.35 و 409.18، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 99.25% و 99.51% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 61.08% و 58.44% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف للموسمين بالتتابع . مما انعكس على معدل درجة السيادة (ā) والتي كانت أكبر من واحد بلغ 1.11 و 1.18مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للموسمين بالتتابع. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [18 و 19 و 20] .

5- حاصل الحبوب

يوضح جدول (3) وجود فروق معنوية بين التركيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) اعلى معدل بلغ 4.76 و 4.86 طن بينما اعطى الاب (8) و(1) ادنى معدل بلغ 2.96 و 3.40 طن ، واعطى الهجين (2×6) و (2×7) اعلى معدل بلغ 10.20 و 10.36 طن، بينما اعطى الهجين (1×7) و (1×5) ادنى معدل بلغ 6.03 و6.90 طن بوجود المغنطة للموسمين بالتتابع يبين الجدول (8) المعالم الوراثية لصفة حاصل الحبوب، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في حاصل الحبوب أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن. فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين186.97% و 180.% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة لقوة الهجين 49.12% في الهجين (1×5) و 59.05% في الهجين(1×6) للموسمين بالتتابع. مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة، وبلغ التباين الوراثي السيادي 0.65 و 0.52 ، وبلغ التباين المضيف 1.27 و 1.08، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 98.69% و 98.89% وذلك بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 65.24% و66.79% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف للموسمين بالتتابع. مما انعكس على معدل درجة السيادة (ā) والذي كان أكبر من واحد بلغ 1.01 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات للموسم الاول و اقل من واحد بلغ 0.98 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات و أهمية التأثيرات الوراثية المضيفة في توريث الصفة للموسم الثاني بوجود عملية المغنطة. اما في حالة غياب عملية المغنطة يوضح جدول (4) وجود فروق معنوية بين التركيب الوراثية اذ اعطى الاب (6) اعلى معدل بلغ 4.36 و 4.63 طن بينما اعطى الاب (2) ادنى معدل بلغ 2.96 و 3.30 طن ، واعطى الهجين (2×6) و (2×7) اعلى معدل بلغ 9.53 و 10.13 طن، بينما اعطى الهجين (1×7) ادنى معدل بلغ 5.20 و5.80 طن للموسمين بالتتابع يبين الجدول (8) المعالم الوراثية لصفة حاصل الحبوب، اذ اختلفت قيم قوة الهجين في الهجن الناتجة من التضريب العاملي بين السلالات الأبوية وهذا يعود إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين متوسطات الآباء وهجنها إذ إن اختلافات الآباء وهجنها في حاصل الحبوب أدت إلى ظهور قوة هجين موجبة نسبة إلى أعلى الأبوين وذلك في جميع الهجن. فقد بلغت أعلى قيمة موجبة لقوة الهجين140.54% و 186.97.% للهجين(2×7) بينما بلغت ادنى قيمة لقوة الهجين 40.54% في الهجين (1×7) و 51.83% في الهجين(1×6) للموسمين بالتتابع. مما يشير إلى وقوع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة، وبلغ التباين الوراثي السيادي 0.59 و 0.86 ، وبلغ التباين المضيف 1.00 و 1.20، وانعكس ذلك على نسبتي التوريث اذ بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 99.43% و 99.18% وذلك بسبب

ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 62.55% و57.91% بسبب ارتفاع قيمة التباين المضيف للموسمين بالتتابع. مما انعكس على معدل درجة السيادة (ā)
والتي كانت أكبر من واحد بلغ 1.08و1.19 مما يشير إلى ان الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات للموسمين بالتتابع . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [21 و 22 و 23].

جدول (3) المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والموسم الخريفي 2016 (القيم السفلى)بوجود عملية المغنطة

التراكيب الوراثية	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن 300 حبة	حاصل النبات	الحاصل الكلي	التراكيب الوراثية	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن300 حبة	حاصل النبات	الحاصل الكلي
1	25.73 27.39	11.9 13.07	41.56 44.33	57.33 63.33	3.06 3.40	6×1	40.80 42.40	16.93 18.07	53.40 56.67	138.00 142.33	7.83 7.73
2	28.30 29.90	12.90 14.33	40.53 43.00	60.00 64.33	3.26 3.48	6×2	44.53 46.10	17.46 19.00	72.06 74.67	189.00 193.66	10.20 10.30
3	30.63 32.03	13.20 14.23	42.40 45.33	66.33 70.67	3.80 3.80	6×3	42.56 44.03	19.70 18.60	57.66 61.00	150.66 155.66	8.46 8.40
4	29.96 31.30	12.60 13.77	39.83 43.00	59.33 64.00	3.40 3.50	6×4	41.46 43.20	17.30 18.47	61.50 62.00	155.00 160.33	8.63 8.73
5	32.30 33.87	14.20 15.47	50.13 52.67	80.33 79.67	4.56 4.33	7×1	35.56 36.93	14.60 15.77	53.93 57.33	111.33 126.33	6.03 6.96
6	33.36 35.00	14.86 16.07	48.96 51.67	85.33 89.33	4.76 4.86	7×2	46.10 47.60	18.93 19.90	64.66 67.67	186.33 191.33	10.13 10.36
7	31.16 32.73	13.10 14.47	44.53 47.67	64.66 68.67	3.53 3.7	7×3	41.03 41.30	17.10 18.17	64.16 67.00	153.00 158.30	8.76 8.53
8	27.56 29.10	12.30 13.47	38.83 42.00	58.33 66.67	2.96 3.60	7×4	42.26 43.46	16.03 17.13	53.53 57.67	127.66 133.33	7.10 7.23
5×1	36.10 37.76	15.13 16.13	61.02 63.33	125.00 129.30	6.80 6.90	8×1	36.33 38.00	14.90 16.10	52.10 58.33	124.33 129.66	6.66 6.96
5×2	39.83 41.43	15.60 16.60	57.43 60.67	132.00 137.00	7.20 7.40	8×2	43.96 45.50	17.80 18.87	57.96 60.67	150.66 156.33	8.20 8.43
5×3	40.40 41.90	16.43 17.43	54.83 58.33	144.33 148.70	7.93 8.03	8×3	43.06 44.57	17.23 18.37	56.26 59.33	156.00 161.00	8.90 8.70
5×4	40.26 41.87	16.20 18.10	53.20 58.00	134.33 139.33	7.43 7.53	8×4	37.08 38.53	15.66 16.77	53.00 56.00	127.00 133.00	7.03 7.13
معدل العام	37.09 38.62	15.50 16.59	53.06 56.18	118.18 123.43	6.52 6.66	(0.05)L.S.D (0.01)					
معدل الاباء	29.87 31.41	13.13 14.35	43.34 46.20	66.45 70.83	3.67 3.83		0.96 0.54	0.44 0.61	1.06 1.31	1.70 1.85	0.16 0.12
معدل الهجن	40.71 42.22	16.68 17.71	57.92 61.16	144.04 149.73	7.95 8.08		1.27 0.72	0.59 0.81	1.41 1.74	2.26 2.45	0.22 0.17

جدول (4) المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والموسم الخريفي 2016 (القيم السفلى) بغياب عملية المغنطة

التراكيب الوراثية	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن 300 حبة	حاصل النبات	الحاصل الكلي	التراكيب الوراثية	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن300 حبة	حاصل النبات	الحاصل الكلي
1	29.50 31.26	11.66 13.00	39.00 42.33	56.16 61.33	3.13 3.36	6×1	39.33 41.00	16.66 18.00	50.66 53.66	125.00 129.33	6.66 7.03
2	28.66 30.33	12.00 13.33	38.00 41.00	56.66 61.00	2.96 3.30	6×2	44.66 46.33	16.33 18.66	68.00 71.00	174.66 186.00	9.53 10.00
3	29.83 31.40	12.33 13.66	41.66 44.66	62.66 67.00	3.56 3.63	6×3	39.66 41.33	18.66 17.83	52.00 55.00	129.66 134.00	7.06 7.33
4	29.00 30.50	11.66 13.16	40.16 43.66	56.00 60.33	3.20 3.35	6×4	39.00 40.67	17.33 18.66	58.66 62.33	137.33 132.33	7.83 8.16
5	30.50 32.50	13.83 15.33	47.00 50.00	76.00 68.33	4.20 3.70	7×1	33.33 35.00	13.66 15.00	50.33 54.00	96.66 105.00	5.20 5.80
6	30.16 31.50	13.50 15.00	46.33 49.66	80.33 84.66	4.36 4.63	7×2	45.33 47.00	17.66 19.33	62.66 65.33	166.33 184.67	8.90 10.13
7	29.00 30.83	12.66 14.00	43.00 46.33	61.33 65.66	3.70 3.53	7×3	39.33 41.00	16.33 17.66	60.66 63.66	134.00 138.33	7.20 7.26
8	25.66 27.33	11.33 12.66	39.83 42.66	55.16 60.00	3.30 3.33	7×4	38.66 40.33	14.66 16.16	51.33 55.00	117.33 121.67	6.36 6.66
5×1	34.00 35.57	11.33 12.66	49.33 52.66	109.66 114.00	5.96 6.26	8×1	38.66 41.33	12.66 14.33	48.00 48.66	112.33 116.67	6.20 6.26
5×2	36.00 37.67	14.00 14.66	47.66 51.00	116.00 120.33	6.43 6.50	8×2	41.66 43.33	16.66 17.93	53.66 57.33	138.00 142.33	7.40 7.80
5×3	39.00 40.67	15.66 17.06	54.33 58.00	132.66 137.00	7.16 7.43	8×3	42.00 43.67	16.33 17.66	53.00 57.00	134.66 139.00	7.20 7.50
5×4	39.33 41.00	15.00 16.33	58.33 61.33	124.00 128.33	6.80 7.13	8×4	35.00 36.67	14.33 15.66	51.00 54.66	116.00 120.33	6.20 6.60
معدل العام	35.72 37.43	14.43 15.74	50.19 53.37	107.02 111.56	5.85 6.11	(0.05)L.S.D (0.01)					
معدل الاباء	29.04 30.70	12.37 13.77	41.87 45.04	63.04 66.04	3.55 3.60		0.96 0.54	0.44 0.61	1.06 1.31	1.70 1.85	0.16 0.12
معدل الهجن	39.06 40.79	15.45 16.72	54.35 57.54	129.02 134.33	7.00 7.36		1.27 0.72	0.59 0.81	1.41 1.74	2.26 2.45	0.22 0.17

جدول (5) قوة الهجين والمعالم الوراثية لصفة عدد الحبوب بالصف للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والخريفي2016(القيم السفلى) بوجود عملية المغنطة وبغيابها

بوجود المغنطة				
الامهات الاباء	5	6	7	8
1	11.76 11.48	22.30 21.14	14.12 12.83	31.82 30.58
2	23.31 22.32	33.48 31.71	47.94 45.43	55.33 52.17
3	25.07 23.70	27.57 25.80	31.67 26.18	40.58 39.15
4	24.64 23.62	24.28 23.42	35.62 32.78	23.76 23.09
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
29.58 27.84	2.84 2.68	3.98 4.10	13.20 13.17	
σ^2 e	σ^2 A	a		
0.18 0.07	9.22 9.07	0.92 0.95		
σ^2p	% h^2.b.s	% h^2.n.s		
13.39 13.25	98.58 99.42	68.86 68.46		

بغياب المغنطة				
الامهات الاباء	5	6	7	8
1	11.47 9.75	30.40 30.15	12.98 11.96	31.05 51.22
2	18.03 15.90	48.07 47.07	56.31 52.44	45.35 58.54
3	27.86 25.13	31.49 31.20	31.84 32.98	40.79 59.78
4	28.95 26.15	29.31 29.11	33.31 30.81	20.69 34.17
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
31.12 34.15	3.05 3.91	7.91 8.73	15.77 16.37	
σ^2 e	σ^2 A	a		
1.15 0.24	7.86 7.64	1.41 1.51		
σ^2p	% h^2.b.s	% h^2.n.s		
16.93 16.61	93.17 98.53	46.45 45.96		

جدول (6) قوة الهجين والمعالم الوراثية لصفة عدد الصفوف بالعرنوص للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والخريفي2016(القيم السفلى بوجود عملية المغنطة وبغيابها

بوجود المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	6.54 4.26	13.93 12.44	11.45 8.98	21.13 19.52
2	9.85 7.30	17.49 18.23	44.50 37.52	37.98 31.68
3	15.70 12.67	32.57 15.74	29.54 25.57	30.53 29.09
4	14.08 17.00	16.42 14.93	22.36 18.38	24.28 21.78
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
21.77 18.44	2.68 2.25	0.88 0.74	2.68 1.88	
σ^2 e	σ^2 A	a-		
0.04 0.21	1.80 1.13	0.99 1.14		
σ^2p	% h^2.b.s	% h^2.n.s		
2.73 2.10	98.28 89.81	65.94 54.19		

بغياب المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	18.08- 17.42-	23.40 20.00	7.89 7.14	8.57 10.23
2	1.22 4.37-	20.96 24.40	39.49 38.07	38.83 34.50
3	13.23 11.28	38.22 18.86	28.98 26.14	32.44 29.28
4	8.45 6.52	28.37 24.40	15.79 15.42	22.89 18.99
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
19.42 16.47	3.90 3.55	1.15 1.37	4.86 4.51	
σ^2 e	σ^2 A	a-		
0.24 0.29	3.71 3.13	0.78 0.93		
σ^2p	% h^2.b.s	% h^2.n.s		
5.11 4.80	95.18 93.94	72.59 65.27		

جدول (7) قوة الهجين والمعالم الوراثية لصفة وزن 300 حبة للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والخريفي2016(القيم السفلى) بوجود عملية المغنطة وبغيابها

بوجود المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	21.72 20.23	9.06 9.67	21.10 20.26	25.36 31.58
2	14.56 15.18	47.18 44.51	45.20 41.95	43.00 41.09
3	9.37 10.74	17.77 18.05	44.08 40.55	32.68 30.88
4	6.12 10.12	25.61 19.99	20.21 20.97	33.06 30.23
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
26.01 25.38	3.39 3.00	22.13 18.29	43.41 35.06	
σ^2 e	σ^2 A	a-		
0.14 0.37	21.28 16.77	1.44 1.47		
σ^2p	h^2.b.s %	% h^2.n.s		
43.56 35.44	99.66 98.93	48.86 47.31		

بغياب المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	4.95 5.32	9.34 8.05	17.04 16.55	20.51 14.06
2	1.40 2.00	46.77 42.97	45.72 41.01	34.72 34.38
3	15.59 16.00	12.23 10.75	41.07 37.40	27.22 27.63
4	24.10 22.66	26.61 25.51	19.37 18.71	26.99 25.19
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
23.35 21.76	3.41 3.15	27.86 26.10	48.33 48.58	
σ^2 e	σ^2 A	a-		
0.29 1.32	20.46 22.47	1.65 1.52		
σ^2p	h^2.b.s %	% h^2.n.s		
48.62 49.90	99.39 97.34	42.09 45.04		

جدول (8) قوة الهجين والمعالم الوراثية لصفة حاصل النبات للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والخريفي2016(القيم السفلى) بوجود عملية المغنطة وبغيابها

بوجود المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	55.60 62.29	61.72 59.33	72.17 83.96	113.15 94.48
2	64.32 71.95	121.49 116.79	188.17 178.62	151.10 134.48
3	79.67 86.64	76.56 74.25	130.66 124.00	135.19 127.82
4	67.22 74.88	81.64 79.48	97.43 94.16	114.06 99.49
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
100.60 97.66	9.41 7.90	219.29 189.04	629.14 571.09	
σ^2 e		σ^2 A	a	
0.87 1.66		409.84 382.04	1.03 0.99	
σ^2p		% h^2.b.s	% h^2.n.s	
630.01 572.75		99.86 99.70	65.05 66.70	

بغياب المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	44.28 66.83	55.60 52.76	57.60 59.91	100.02 90.23
2	52.63 76.10	117.43 119.70	171.20 181.25	143.56 133.33
3	74.55 100.50	61.40 58.28	113.85 106.46	114.91 107.46
4	63.15 87.80	70.95 56.30	91.30 85.30	107.14 99.45
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
89.97 92.60	9.05 8.40	208.90 287.56	543.25 696.75	
σ^2 e		σ^2 A	a	
4.08 3.39		334.35 409.18	1.11 1.18	
σ^2p		% h^2.b.s	% h^2.n.s	
547.33 700.15		99.25 99.51	61.08 58.44	

جدول (9) قوة الهجين والمعالم الوراثية لصفة حاصل الحبوب للموسم الخريفي 2015 (القيم العليا) والخريفي2016(القيم السفلى) بوجود عملية المغنطة وبغيابها

بوجود المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	49.12 59.35	64.49 59.05	70.82 88.10	117.65 93.33
2	57.89 70.90	114.29 111.93	186.97 180.00	151.53 134.17
3	73.90 85.45	77.73 72.84	130.53 124.47	134.21 128.95
4	62.93 73.90	81.30 79.63	101.13 95.40	106.76 98.05
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
98.83 97.22	9.62 8.02	0.65 0.52	1.92 1.60	
σ^2 e		σ^2 A	a	
0.025 0.02		1.27 1.08	1.01 0.98	
σ^2p		% h^2.b.s	% h^2.n.s	
1.95 1.62		98.69 98.89	65.24 66.79	

بغياب المغنطة				
الامهات / الاباء	5	6	7	8
1	41.90 69.18	52.75 51.83	40.54 64.30	93.75 86.31
2	53.09 75.67	118.58 115.98	140.54 186.97	131.25 134.23
3	70.47 100.81	61.92 58.31	94.59 100.00	102.25 106.61
4	61.90 92.70	79.58 76.24	71.89 88.66	93.75 97.01
المعدل العام لقوة الهجين	S.E	σ^2 D	σ^2G	
81.80 94.05	7.66 8.23	0.59 0.86	1.59 2.06	
σ^2 e		σ^2 A	a	
0.009 0.01		1.00 1.20	1.08 1.19	
σ^2p		% h^2.b.s	% h^2.n.s	
1.60 2.08		99.43 99.18	62.55 57.91	

جدول(10) تحليل التباين بين متوسط المربعات الصفات المدروسة للموسم الخريفي 2015

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن 300 حبة	حاصل النبات	الحاصل الكلي
المكررات	2	0.24	0.011	0.08	1.47	0.011
مغنطة وبدون مغنطة	1	**68.31	**41.47	**296.47	**4477	**16.24
الخطاء التجريبي	2	0.68	0.327	0.191	1.83	0.008
التراكيب الوراثية	23	**196.60	**27.38	**390.84	**9015	**26.38
التداخل	23	**4.45	**0.85	**15.84	**61.41	**0.39
الخطاء التجريبي	92	0.69	0.15	0.86	2.20	0.021
المجموع	143	(*) عند مستوى 0.05		(**) عند مستوى 0.01		

جدول (11) تحليل التباين بين متوسط المربعات الصفات المدروسة للموسم الخريفي 2016

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعرنوص	وزن 300 حبة	حاصل النبات	الحاصل الكلي
المكررات	2	0.05	0.36	1.21	1.89	0.002
مغنطة وبدون مغنطة	1	**51.05	**26.25	**283.3	**5064	**11.06
الخطاء التجريبي	2	0.059	0.00058	0.631	3.96	0.018
التراكيب الوراثية	23	**196.46	**24.30	**387.72	**9437	**27.86
التداخل	23	**4.90	**0.89	**16.75	**76.01	**0.19
الخطاء التجريبي	92	0.22	0.28	1.31	2.60	0.01
المجموع	143	(*) عند مستوى 0.05		(**) عند مستوى 0.01		

المصادر

1- Comstock, R.E. and H.F. Robinson . (1952) . Estimation of average dominance of genes Heterosis. Iowa State College Press: 494-516.

2- Goodman, E.m.; B.Greenbaum. and T.M. Morron .(1995). Effects of electromagnetic field on molecules and cells. International Review of Cytol.,158: 279-325.

3- الدراجي ، زياد عبد الجبار عبد الحميد .(2009). تقدير قابلية الائتلاف وبعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في الذرة لصفراء (*Zea mays*) بأستعمال التهجين العاملي .رسالة ماجستير. كلية زراعة . جامعة الانبار.

4- الدليمي ، حمدي جاسم وزياد عبد الجبار الدراجي.(2011). التحليل الوراثي لقابلية الائتلاف وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء باستعمال التهجين العاملي. المجلة العراقية لدراسات الصحراء. المجلد 3 العدد(1): 24-30.

5- طةزنةيي ، جمال برهان عبد الله وحسين احمد سعد الله .(2011). تقدير المعالم الوراثية والتحسين الوراثي المتوقع والمحصلة الوراثية لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .المجلد (11) العدد (3) . ص 143- 148.

6- Comstock, R.E. and H.F. Robinson . (1948) . The components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance. Biometrics 4: 254-266 .

7- الزبيدي ، مهند وهيب مهدي ونجم عبد الله جمعة الزبيدي ومحمود شاكر رشيد الجبوري .(2012). تاثير مغنطة البذور ومياه الري العذبة والمالحة في بعض صفات نمو نبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.).مجلة ديالى للعلوم الصرفة. المجلد 8 . العدد 4 . ص 54-68.

8- الساهوكي ، مدحت مجيد. (1990). الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . ع ص: 399.

9- Laosuwan, P. and R.E. Atkins. (1977). Estimates of combining ability and heterosis in converted exotic sorghum. Crop Sci. 17:47-50.

10- داؤود ، خالد محمد و نزار سليمان علي .(2009). التحليل الوراثي لتهجينات بين سلالات من الذره الصفراء . مجلة ديالى للعلوم الزراعيه . 1(1):213-223.

11- فيصل ، محمد فالح .(2013). قابلية الائتلاف والفعل الجيني والمعالم الوراثية للذرة الصفراء باستخدام طريقة تحليل متوسطات الاجيال .رسالة ماجستير .قسم الانتاج النباتي . الكلية التقنية المسيب . هيئة التعليم التقني.ص147.

12- Rafiq CM; M. Rafique ; A. Hussain and M. Altaf. (2010). Studies on heritability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.). Agric. Res., 48(1): 35-38.

13- عبود ، نهاد محمد .(2006). تقدير قوة الهجين في الهجن الفردية للذرة الصفراء *Zea mays* L .مجلة الانبار للعلوم الزراعية .4 (1) .

14- El-Diasty.M.Z .(2007). Genetic evaluation of hybrids in relation to their parents in intraspecific crosses in maize.M.Sc.Thesis, Faculty Agriculture, Mansoura University, Egypt. pp, 131.

15- Revilla ,P.; V.M. Rodriguez ;R.A. Malvar, A. Butron and A. Ordas .(2006). Comparison among sweet corn heterotic patterns .Amer. Soc. Hort. Sci. J. 131(3):388-392.

16- ابراهيم ، مؤيد مالك وحمدي جاسم حمادي.(2010). تقدير قوة الهجين وقابلية الاتحاد وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام التضريب التبادلي الكامل. مجلة الانبار للعلوم الزراعية .8(4):478-490.

17- الدليمي ، حمدي جاسم حمادي .(2010). قوة الهجين وقدرة الائتلاف والفعل الجيني باستخدام تحليل السلالة × الفاحص في الذرة الصفراء – محافظة الانبار .المجلة العراقية لدراسات الصحراء . المجلد 2 .العدد 1.

18- الجميلي ، عبد مسربت أحمد .(2006). قوة الهجين والمقدرة الإتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 37 (3) : 95-106 .

19- داؤود ، خالد محمد وعبد الستار احمد محمد ونزار سليمان علي .(2006). دراسة الفعل الجيني التفوقي بطريقة الهجين الاختباري الثلاثي في الذرة الصفراء. مجلة زراعة الرافدين .المجلد (34) العدد(3).

20- وهيب ، كريمة محمد .(2012). اختبار مواد وراثية مدخلة من الذرة الصفراء بتضريب (سلالة × فاحص) . مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد 43 العدد (1) : 38-48 .

21- رمضان ، احمد شهاب عبدالله (2010) . تقدير المقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية والتسلسل السيادي للآباء الذرة الصفراء (Zea mays L.) باستخدام التضريب التبادلي الكامل . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة الانبار . ع .ص : 145 .

22- سعودي ، مها عباس حسين .(2013). القوة الهجينية وقابلية الائتلاف وتقدير بعض المعالم الوراثية للصفات المدروسة للذرة الصفراء(*Zea mays* L.) باستعمال(السلالة×الفاحص). رسالة ماجستير .قسم تقنيات الانتاج النباتي . الكلية التقنية المسيب .العراق.

23- Cook , K.A and A.R. Hallauer .(2008). Linkage disequilibrium in maize F2 population of B 73 x M.7. Maize genetics news letter. Vol. (82).