

## تقدير قوة الهجين للذرة الصفراء (*Zea mays L.*) والهجن المستنبطة منها تحت تأثير فترات الري

احمد محمد لهمود      عبدالله فاضل سرheid      عباس عجيل محمد  
الكلية التقنية / المسيب      دائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة

### الخلاصة :

نفذت تجربة حقليّة في محطة أبحاث المحاصيل الحقليّة / ابو غريب التابعة لدائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة وعلى مدى موسمين ( خريفي ، 2012 و 2013 ) . بهدف تقييم أداء ست سلالات نقيّة من الذرة الصفراء وهي ( Dr-c-87 و AST-217 و Dr-B-32 و Zm-189 و Pio-24 و MGW-12 ) واستنباط هجن فردية منها تحت مستويين من فترات الري حيث مثل المستوى الاول ( الري كل 5 يوم ) فيما مثل المستوى الثاني ( الري كل 13 يوم ) وتقدير نسب قوة الهجين وقابليتها الانتلافيّة العامة والخاصة مع بعض المعالم الوراثية . تم في الموسم الخريفي 2012 إكثار السلالات النقية المذكورة وأجريت التهجينات التبادلية باتجاه واحد . نفذت تجربة مقارنة للهجن الفردية وآبائها في الموسم الخريفي 2013 باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات أظهرت النتائج ما يأتي :-

أظهر التحليل الإحصائي والوراثي وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية (السلالات مع هجنها التبادلية) في جميع صفات الحاصل المدروسة . تفوق الهجين (AST-217×Pio-24) لفترة الري الثانية في الموسم الخريفي بإعطائه أعلى متوسطات لصفات عدد الصفوف بالعنوص (17.40 صف ) ، ووزن الحبة ( 252.67 غم ) وحاصل النبات (176.80 غم ) ، تفوق الهجين (Dr-c-87×MGW-12) في فترة الري الاولى بإعطائه أعلى متوسطات لصفات وزن الحبة ( 289.67 غم ) والحاصل ( 246.13 غم ) . أظهرت النتائج أن قيم قوة الهجين كانت معنوية لمعظم الصفات المدروسة وللموسمين دلالة الى تأثيرات السيادة التامة والسيادة الفائقة للجينات التي تتحكم في توارث هذه الصفات . تدل النتائج أن طريقة التهجين هي الأكثر ملائمة في تحسين تلك الصفات ، يعد الهجين (AST-217×Pio-24) من الهجن الواعدة لفترتي الري ، وعليه نقترح استمرار اجراء التجارب على هذا الهجين من اجل استنباط هجن مقاومة للاجهاد المائي وفي مناطق مختلفة من القطر لاجل زيادة المساحات المزروعة بمحصول الذرة الصفراء .

## ESTIMATION OF HYBRID VIGOR AND THE HYBRIDS OBTAINED FROM OF MAIZE (*Zea mays L.*) AS INFLUENCED BY IRRIGATION INTERVALS

Ahmed M. Lehmoed    Abdullah F. Serheed    Abbas A. Mohmmed

### Abstract :

A field experiment was conducted in Agronomy Research Station \ Abu-Ghuraib in three seasons ( fall of 2012 and 2013) to assess the performance of six pure lines of maize (Dr-c-87 , AST-217, Dr-B-32, Zm-189, Pio-24 and MGW-12 ) and to obtain individual hybrids under 2 irrigation system ( irrigation at 5 days interval and irrigation at 13 days

البحث مستل من اطروحة ماجستير للباحث الثالث

interval ) , as well as the estimation of hybrid vigor and its GCA and SCA with some genetic features . The pure lines mentioned above were crossed at fall of 2012 and cross hybridization processes were done in one direction . Comparisons of hybrids and their parents were conducted in fall season of 2013, following RCBD with 3 replicates . Results show the followings :

Statistical genetic analysis showed that, significant differences were found among the different genotypes ( lines and their cross hybrids ) in all qualities studied . The hybrid (Pio-24×AST-217) gave in the 2nd interval treatment raw number /ear (17.40) , grain weight (252.67 gm) and plant yield (176.80 gm) . The hybrid (MGW-12×Dr-C-87) gave in the first interval highest means of grain weight (289.67 gm) and yield (246.13 gm) . Results also indicated that hybrid vigor was significant for most of the traits studied in both the seasons . This indicated the complete dominance and over dominance of genes controlling these traits . The above results indicate that the hybridization protocol is the most suitable in improving the traits . The hybrid (Pio-24×AST-217) is considered a promising hybrid for the two intervals , therefor we suggest to conduct more investigations on this hybrid in order to obtain a draught stress tolerant hybrid in many regions of the country to spread this important hybrid .

Hybrid crosses وما ينجم عن ذلك من قوة الهجين vigor في تربية الذرة الصفراء الهجينة، التي تؤدي الى غزارة في حاصل الحبوب وبعض الصفات الحقلية الاخرى. ان وضوح ظاهرة قوة الهجين وإنتاج الذرة الهجينة التي وصفت بأعظم حدث في تربية النبات، زاد من اهتمام مربّي النبات بهذا المحصول، وهو من العمليات المهمة ويهدف إلى زيادة التغيرات بين أفراد الجيل الثاني وما بعده وحصول الانعزالات الوراثية وإعطاء التراكيب الجديدة نتيجة التوليفات الحينية والتي يستفاد منها في إنتاج السلالات أو برامج الانتخاب أو برامج التهجين المختلفة ، والهدف الآخر هو إنتاج الهجائن Hybrids والتي تتميز بكونها ذات حاصل أفضل من أفضل الأبوين الداخليين في إنتاجهما أو الأصناف المعتمدة في المنطقة (الساهوكي ، Diallel Cross (1990). إن عملية التهجين التبادلي بين آباء مختلفة تعد من أكثر نظم التزاوج كفاءة في استنباط الهجائن الفردية وتقييمها والتي يمكن من خلالها الوصول إلى استنتاجات عن طبيعة عمل المورثات، وقابليتي الاتحاد العامة والخاصة مع تقدير بعض المعالم الوراثية ، ليتم من خلالها تحديد أفضل التراكيب الوراثية الأبوية لإنتاج أفضل الهجائن ، مستفيدين بذلك من ظاهرة قوة الهجين التي تعد

#### المقدمة :

تعد الذرة الصفراء (Zea mays L) أحد محاصيل الحبوب الهامة وثالث أكبر محصول انتشارا في العالم بعد الحنطة والرز من حيث المساحة والإنتاج مما جعله يحظى باهتمام الكثير من الباحثين ومربي النبات في مناطق مختلفة من العالم ، وقد أخذت أهميته تزداد نتيجة استنباط الهجائن والأصناف التركيبية الغزيرة الإنتاج ، وتستعمل حبوبه كغذاء للإنسان وتصنيع المشروبات وفي الوقود الحيوي أيضاً ، وتستعمل كعلف للحيوانات لاسيما في تغذية الأبقار والدواجن وتدخل في عدة مجالات صناعية كالنشا وصناعة الأصماغ والاسبست ، أما الزيت إضافة إلى استعماله كغذاء فإنه كذلك يستخدم في أصباغ الورنيش وصناعة المطاط . (اليونس ، 1993) . تمتاز الذرة الصفراء عن غيرها من المحاصيل الخلطية التلقيح بسهولة إجراء عمليات التربية والتحسين، ولا سيما التهجين، كون النورة الذكرية منفصلة عن النورة الانثوية ، هذه العمليات التي بدأت منذ مطلع القرن العشرين، بعد أن قام (East، 1908) و (Shull، 1910) بنشر بحثهما حول هذا المحصول كذلك مقترحات ( Jones Single (1918، حول استعمال الهجن الفردية

ولصفات الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الأخرى لمعرفة افضل هذه الهجن .  
3- استعمال أسلوب جدولة الري للحد من الضائعات المائية وزياد كفاءة استعمال المياه مما ينتج عنها زيادة المساحة المزروعة .

### المواد وطرائق العمل

#### السلالات المستعملة في البحث:

استعملت في هذه الدراسة ست سلالات نقية تم الحصول عليها من دائرة البحوث الزراعية / بغداد - ابوغريب حيث أدخلت هذه السلالات في برنامج تهجين تبادلي باتجاه واحد (غير متعاكس) وفق الطريقة الثانية لـ ( Griffing ، 1956 ) والانموذج الثابت Fixed Model واستخدمت فترتين للري حيث مثلت الفترة الاولى الري كل (5) يوم فيما مثلت الفترة الثانية الري كل (13) يوم ودراسة المعالم الوراثية للفترتين واستعملت السلالات التالية :-

الأساس العلمي لإنتاج هذه الهجن (Katana واخرون ، 2005) . يعد الماء العامل المحدد للإنتاج الزراعي في العديد من مناطق العالم التي تعاني شحة في الموارد المائية، حيث تعاني المناطق الجافة وشبه الجافة من نقص في المياه وان الحصة المخصصة للزراعة تقل مع الوقت نتيجة لازدياد الطلب على الغذاء بسبب زيادة السكان وتوسع الرقعة الزراعية، فضلاً على التنافس على المياه من قبل القطاعات الأخرى كالصناعة وغيرها. لذا يجب العمل على الاستغلال الافضل للمياه للمحافظة على ديمومة الانتاج الزراعي وزيادته ، مما يؤدي إلى إدخال مساحات زراعية اضافية دون الحاجة إلى توفير مصادر جديدة للماء (Betran واخرون ، 2003) وكذلك حذف الريات ذات التأثير الاقل في الحاصل النهائي وعليه نفذت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية :

- 1- تقييم مجموعة السلالات التي شملتها الدراسة من خلال تعريضها الى الاجهادات المائية لمعرفة افضل الهجن المستنبطة منها في تحملها للاجهاد المائي .
- 2- تقييم مجموعة الهجن المستنبطة التي شملتها الدراسة من خلال تقدير قوة الهجين في هذه الهجن

### جدول(1) السلالات المستعملة في التجربة

رقم السلالة	اسم السلالة / الرمز	المنشأ
1	Dr- C -87	مستنبطة محلياً
2	AST-217	= =
3	Dr – B – 32	= =
4	Zm – 189	= =
5	Pio – 24	= =
6	MGW - 12	= =

#### طريقة العمل :

فوسفات الثلاثي P2O5 كمصدر للفسفور بواقع 200 كغم/هـ أضيفت جميعها عند الزراعة ، واستعمل سماد اليوريا ( 46 % نتروجين ) كمصدر نتروجين بواقع 200 كغم/هـ أضيفت على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد مرور شهر من الزراعة ، كوفحت حشرة حفار ساق الذرة ( Sesamia criteca ) في جميع المواسم باستعمال مبيد الديازينون المحبب 10% موضعياً الذي أضيف على القمة النامية للنبات ولمرتين خلال كل موسم، الأولى

نفذت تجارب حقلية في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية / ابو غريب التابعة لدائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة والتي شملت السلالات النقية الستة المذكورة أعلاه على مدى موسمين (موسم التهجينات / خريفي ، 2012) وموسم المقارنة ( خريفي 2013 ) . وفي كل موسم زراعي يتم تهيئة الأرض المعدة للزراعة من عمليات حرثا وتنعيم وتقسيم الارض حسب الحاجة ، استعمل سماد السوبر

ورقية بعد ظهورها وقبل بزوغ الحريرة لضمان الحصول على التضريب المطلوب وتلافي حصول التلقيح العشوائي ، أجريت جميع التهجينات التبادلية غير العكسية لإنتاج الهجن وحسب الطريقة الثانية لـ (Griffing, 1956) ) وحسب المعادلة  $(P)P-1/2$  ، وبذلك تم الحصول على (15) هجين وفي نهاية الموسم تم حصاد العرانيص الهجينة عند وصولها الى مرحلة النضج الفسيولوجي بصورة منفصلة لكل خط وفرطت حبوبها لزرعتها في المواسم اللاحقة :

**الموسم الخريفي (2013) وهو موسم للمقارنة وفي هذا الموسم تم تنفيذ التجربتين وكالاتي :-  
التجربة الاولى :-**

في هذه التجربة تم اجراء المقارنة بين الهجن التبادلية وعددها 15 هجين مع ابائها الستة والمأخوذة من التجربة الاولى من الموسم السابق ، حيث زرعت بذور التراكيب الوراثية بتاريخ 15 / 7 وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات وبواقع خطين لكل تركيب وراثي بلغ طول الخط 5 م وبمسافة 0.75 م و 0.25 م بين الخطوط والجور على التوالي ، وضعت 3 بذرات في كل جورة ثم خفت إلى نبات واحد في الجورة واستمر ري التجربة كل ( 5 ) يوم وأجريت لها كافة العمليات الزراعية المذكورة سابقا .

#### **التجربة الثانية :-**

في هذه التجربة تم اجراء المقارنة بين الهجن التبادلية وعددها 15 هجين مع ابائها الستة والمأخوذة من التجربة الثانية من الموسم السابق ، حيث زرعت بذور التراكيب الوراثية بتاريخ 15 / 7 وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات وبواقع خطين لكل تركيب وراثي بلغ طول الخط 5 م وبمسافة 0.75 م و 0.25 م بين الخطوط والجور على التوالي ، وضعت 3 بذرات في كل جورة ثم خفت إلى نبات واحد في الجورة واستمر ري التجربة كل ( 13 ) يوم وأجريت لها كافة العمليات الزراعية المذكورة سابقا .

بعد مرور 25-20 يوم من الزراعة والثانية بعد إسبوعين من المكافحة الاولى . رويت التجارب حسب الفترات المخصصة لكل تجربة ، تمت مكافحة الأدغال يدويا في جميع المواسم ولمرتين وكلما دعت الحاجة لذلك .

#### **أما طريقة تنفيذ البحث :**

**الموسم الخريفي ( 2012 ) : ( موسم التهجينات )  
في هذا الموسم تم اجراء تجربتين :-  
التجربة الاولى :**

تم زراعة بذور السلالات في 2012/7/15 بطريقة متبادلة وبواقع خط واحد لكل سلالة استعملت كأب بطول 5 م وخط للسلالة التي استعملت كأب ، تمت الزراعة يدوياً بمسافات 0.75 و 0.25 م بين الخطوط والجور على التوالي وبمعدل 3 بذرات في الجورة الواحدة ثم خفت بعد ذلك الى نبات واحد في الجورة . تم ري التجربة كل ( 5 ) يوم ، وأجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول كما ذكر سابقاً ، في مرحلة التزهير بوشر بتكيس العرانيص باكياس ورقية بعد ظهورها وقبل بزوغ الحريرة لضمان الحصول على التضريب المطلوب وتلافي حصول التلقيح العشوائي ، أجريت جميع التهجينات التبادلية غير العكسية لإنتاج الهجن وحسب الطريقة الثانية لـ (Griffing, 1956) ) وحسب المعادلة  $(P)P-1/2$  ، وبذلك تم الحصول على ( 15 ) هجين وفي نهاية الموسم تم حصاد العرانيص الهجينة عند وصولها الى مرحلة النضج الفسيولوجي بصورة منفصلة لكل خط وفرطت حبوبها لزرعتها في المواسم اللاحقة .

#### **التجربة الثانية :-**

تم زراعة بذور السلالات في 2012/7/15 ايضاً وبطريقة متبادلة وبواقع خط واحد لكل سلالة استعملت كأب بطول 5 م وخط للسلالة التي استعملت كأب ، تمت الزراعة يدوياً بمسافات 0.75 و 0.25 م بين الخطوط والجور على التوالي وبمعدل 3 بذرات في الجورة الواحدة ثم خفت بعد ذلك الى نبات واحد في الجورة . تم ري التجربة كل ( 13 ) يوم ، وأجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول كما ذكر سابقاً ، في مرحلة التزهير بوشر بتكيس العرانيص باكياس

وقدرت قوة الهجين لصفة التزهير الأنثوي و ارتفاع العرنوص على أساس انحراف الجيل الأول عن اقل الأبوين

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

LP تدل متوسط اقل الابوين ثم اختبرت معنوية قوة الهجين باستخدام S . E

### النتائج والمناقشة:

#### عدد الصفوف بالعرنوص (صف):

يبين الجدول (2) تفوق السلالة (6) في الموسم الخريفي بأعطائها أعلى متوسط لعدد الصفوف في العرنوص بلغ 17.20 و 16.63 صف وللفترتين على التوالي بينما أعطت السلالة (2) أقل متوسط للصفة بلغ 15.33 و 14.13 صف للفترتين على التوالي . ويلاحظ أن اغلب الهجن أعطت متوسطات أعلى من المتوسط العام للصفة 17.19 و 16.29 للفترتين على التوالي ، إذ حقق الهجين (5×2) أعلى متوسط للصفة بلغ 18.40 و 17.40 صف وللفترتين على التوالي في حين أعطى الهجين (4×1) أقل متوسط بلغ 16.56 و 15.80 صف للفترتين على التوالي . وجدت فروق معنوية في قوة الهجين وأظهرت الهجن قيماً موجبة في فترة الري الاولى وقيم موجبة وسالبة لفترة الري الثانية ، إذ أعطى الهجين (1×3) اعلى قيمة لقوة الهجين بلغت 11.76 و 17.30% للفترتين على التوالي ، أن القيم الموجبة لقوة الهجين تدل على وجود غزارة هجينية إشارة إلى أن السيادة الفائقة للجينات تسيطر على توارث هذه الصفة في حين أعطى الهجينان (3×5) و (4×6) أدنى قيمة سالبة لقوة الهجين بلغت 0.41 و-2.41 % للفترتين على التوالي. تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (بكتاش، 1979) و (Nawar وآخرون، 1980) و (بكتاش، 1995) و(الجميلي، 1996) و (Alnaggar وآخرون، 2002) و (Muraya وآخرون، 2006) و (Alam وآخرون، 2008) .

وعند الجني لموسم المقارنة أخذت خمسة نباتات محروسة عشوائياً من كل معاملة وفي كل مكرر لدراسة الصفات التالية :

1. متوسط عدد الصفوف بالعرنوص ( صف ).
  2. متوسط عدد الحبوب بالصف (حبة).
  3. متوسط عدد الحبوب بالعرنوص (حبة).
  4. متوسط وزن 1000 حبة (غم).
  5. حاصل الحبوب للنبات (غم / نبات).
- تم تعديل كافة الصفات الوزنية على رطوبة 15.5 % في الحبوب. ( الساهوكي، 1990 )

#### التحليل الإحصائية وتقدير المعالم الوراثية :

حللت البيانات لكل صفة على حده باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD لمواسم المقارنة حسب ما ذكره Steel و ( 1980 ) Torrie وفقاً للنموذج الرياضي الآتي :

$$-Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{-ij}$$

إذ أن :-

$$Y_{ij} = \text{قيمة الملاحظة } i \text{ في القطاع } j$$

$$\mu = \text{المتوسط العام}$$

$$t_i = \text{تأثير المعاملة (التركيب الوراثي } i)$$

$$b_j = \text{تأثير القطاع } j$$

$$e_{ij} = \text{قيمة الخطأ التجريبي الخاص بالمعاملة } i$$

والقطاع j .

اختبرت المتوسطات بمقارنتها وفق اختبار أقل فرق معنوي LSD وبمستوى معنوية 5%

#### تقدير قوة الهجين Heterosis

تم حساب قوة الهجين كنسبة مئوية من حاصل قسمة الفرق بين متوسط الجيل الأول ومتوسط أعلى الأبوين لمعظم الصفات المدروسة وفق معادلة ( Shull، 1910) وكما يأتي :

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

الهيجن  
F1 تدل متوسط الجيل الاول / HP تدل متوسط أعلى الابوين

جدول (2) متوسطات عدد الصفوف / عرنوص (صف) للسلاسل النقيصة (القيم القطرية) و هجتها التبادلية ( القيم فوق القطرية ) و قوة الهجين ( القيم تحت القطرية ) لنبات الذرة الصفراء لفترة الري الاولى اعلى والثانية اسفل في الموسم الخريفي لعام 2013

الآباء	1	2	3	4	5	6
1	15.70 14.80	17.23 16.56	18.06 17.36	16.56 15.80	17.70 17.13	18.36 17.23
2	9.75 11.89	15.33 14.13	17.43 16.86	17.13 16.60	18.40 17.40	17.56 17.13
3	11.76 17.30	7.86 16.60	16.16 14.46	16.96 16.66	17.10 16.26	18.20 16.90
4	3.31 6.76	6.86 15.84	4.95 15.21	16.03 14.33	17.06 16.56	17.96 16.23
5	3.93 4.90	8.04 6.55	0.41 - 0.43	0.18 1.41	17.03 16.33	17.83 16.53
6	6.74 3.61	2.09 3.01	5.81 1.62	4.82 - 2.41	3.66 - 0.60	17.20 16.63
			17.14			المتوسط العام 16.29
			0.42		أ.ف.م التراكيب الوراثية (5%)	0.39
			0.21		أ.ف.م لقوة الهجين (5%)	0.19

فروق معنوية لقوة الهجين في الموسم الخريفي ، أذ أعطى الهجينان (1×4) و (4×6) اعلى قوة هجين بلغت -0.26 و 32.82% للفترتين على التوالي ، فيما بلغت أقل قيمة لقوة الهجين -11.98 و 1.45% للهجينين (3×4) و (2×4) على التوالي. أن القيم الموجبة التي اعطتها فترة الري الثانية تدل وجود غزارة هجينية بالاتجاه الموجب ويؤكد وجود سيادة فاتقة للجينات في هذه الصفة ( الجميلي ، 1996 ) و ( البارودي ، 1999 ) و ( Lu و آخرون ، 2002 ) و (Tollenaar ، 2003).

#### عدد الحبوب بالصف :

يوضح الجدول (3) تفوق السلالتان (2) و (3) أعلى متوسط للصفة بلغ 51.27 و 32.10 حبة للفترتين على التوالي وأعطت السلالة (2) متوسط أعلى من المتوسط العام للصفة والبالغ 46.84 حبة في حين اعطت السلالتان (5) و (4) اقل متوسط للصفة بلغ 47.10 و 31.40 حبة للفترتين على التوالي . وقد أعطى الهجينان (2×1) ، (6×4) أعلى المتوسطات لصفة عدد حبوب الصف بلغت 50.30 و 42.37 حبة للفترتين على التوالي في حين أعطى الهجينان (6×3) و (4×2) اقل المتوسطات بلغت 42.37 و 32.23 حبة للفترتين على التوالي . يوضح نفس الجدول وجود

جدول (3) متوسطات عدد الحبوب/ صف للسلاسل النقية ( القيم القطرية ) و هجنها التبادلية ( القيم فوق القطرية ) و قوة الهجين ( القيم تحت القطرية ) لنبات الذرة الصفراء لفترة الري الاولى اعلى والثانية اسفل في الموسم الخريفي لعام 2013

الآباء	1	2	3	4	5	6
1	49.70 31.73	50.30 35.47	46.57 39.03	49.57 36.50	48.20 37.83	46.27 40.60
2	-1.89 11.65	51.27 31.77	49.03 36.63	45.87 32.23	46.00 40.20	47.03 36.17
3	-6.30 21.59	-4.37 14.11	49.00 32.10	43.13 35.17	45.40 34.67	42.37 40.53
4	-0.26 15.03	-10.53 1.45	-11.98 9.56	48.80 31.40	43.67 36.40	44.30 42.37
5	-3.02 19.22	-10.28 26.53	-7.35 8.00	-10.51 14.72	47.10 31.73	42.90 40.10
6	-6.90 27.27	-8.27 13.39	-13.53 26.26	-9.22 32.82	-9.17 25.71	47.23 31.90
			46.84 35.93	المتوسط العام		
			2.01 1.45	أ.ف.م التراكيب الوراثية (5%)		
			0.99 0.72	أ.ف.م لقوة الهجين (5%)		

الهجينان (2×1) ، (6×1) اعلى متوسط بلغ 866.7 و 700.0 حبة للفترتين على التوالي في حين اعطى الهجينان (6×5) و (4×2) اقل متوسط بلغ 764.7 و 534.7 حبة للفترتين على التوالي .

عدد الحبوب / عرنوص :  
 أعطت جميع السلاسل متوسطات اعلى من المتوسط العام للصفة والبالغ 805.6 و 587.8 حبة للفترتين على التوالي باستثناء السلالة (6) لصفة عدد الحبوب في العرنوص جدول (4) ، أعطت السلالتان (1) و (2) اقل متوسط بلغ 779.3 و 447.7 حبة للفترتين على التوالي ، أما بالنسبة للهجن فقد اعطى

جدول (4) متوسطات عدد الحبوب/عرنوص للسلاسل النقية ( القيم القطرية ) و هجنها التبادلية ( القيم فوق القطرية ) و قوة الهجين ( القيم تحت القطرية ) نبات الذرة الصفراء لفترة الري اعلى والثانية اسفل في الموسم الخريفي لعام 2013

الآباء	1	2	3	4	5	6
1	779.3 469.0	866.7 587.0	841.3 677.7	821.3 576.7	853.0 648.0	849.7 700.0
2	10.27 25.16	786.0 447.7	845.3 618.0	786.3 534.7	846.0 699.7	826.3 625.3
3	6.18 42.97	7.83 30.38	792.3 474.0	765.7 585.3	776.0 564.0	771.3 685.0
4	5.07 22.96	0.04 18.82	-3.45 23.48	781.7 450.0	744.7 603.0	795.7 687.7
5	6.32 25.10	5.45 35.10	-3.28 8.88	-7.18 16.41	802.3 518.0	764.7 663.0
6	4.60 32.00	1.72 17.91	-5.05 29.17	-2.04 29.68	-5.86 25.02	812.3 530.3
			805.6	المتوسط العام		
			587.8			
			40.38	أ.ف.م التراكيب الوراثية (5%)		
			19.57			
			19.98	أ.ف.م لقوة الهجين (5%)		
			9.68			

للعرنوص تقل معنوياً عند تعرض النبات للشد المائي ، لأن زيادة الأخير يؤخر الإزهار حتى حدوث ارتفاع درجات الحرارة اليومية والذي يؤدي الى موت حبوب اللقاح وتأخر بزوغ الحريرة بما يؤثر على عملية الإخصاب وعدد الحبوب وهذا يتفق مع ماوجده (EL-Sahookie وآخرون، 2006) . يحوي العرنوص عادة بين 750-1000 بويضة قابلة لإعطاء حبة ناضجة فيما لو لقحت وخصبت بصورة مناسبة . (الساهوكي، 1990) .

#### وزن 1000 حبة (غم) :

بينت نتائج الموسم الخريفي جدول ( 5 ) أن السلالة (6) أعطت أعلى متوسطات لصفة وزن 1000 حبة بلغت 239.67 و 197.33 غم في حين أعطت السلالتان (2) و (1) أقل متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 206.0 و 180.67 غم للفترتين على التوالي ، هذه الاختلافات بين الآباء أظهرت اختلافات بين الهجن الناتجة عنها ، إذ أعطى الهجينان (1×6) و (2×5) أعلى متوسط للصفة بلغ 289.67 و 252.67

ويبين نفس الجدول ان جميع الهجن اعطت قيماً موجبة لقوة الهجين لفترة الري الثانية ، بلغ أعلى قوة هجين موجبة 10.27 و 42.97% في الهجينان (1×2) ، (1×3) للفترتين على التوالي . في حين أعطى الهجينان (4×5) و (3×5) اقل قوة هجين موجبة بلغت -7.18 و 8.88% للفترتين على التوالي . إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير إلى وجود سيادة فائقة للجينات تؤثر في توارث صفة عدد الحبوب في العرنوص في الذرة الصفراء . يتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (بكتاش، 1995) و (الزوبعي، 2001) و (Katana و خرون، 2005) و (EL-Hosary و EL-Badawy، 2005) و (Olakajo و Olaoye، 2011) . يلاحظ ان الشد المائي في فترة التزهير يؤثر سلباً في عدد الحبوب / عرنوص مما سبب أجهاض الحبوب الملقحة فساهم هو الآخر في اختزال عدد الحبوب في العرنوص ادى ذلك الى انخفاض متوسطات عدد الحبوب في العرنوص خلال فترة الري كل (13) يوم ، وقد يعود السبب في ذلك الى ان عدد الحبوب



الانخفاض في انقسام خلايا السويداء الناتج عن قلة تراكم المادة الجافة فضلاً عن تأثر وزن الحبة بفعالية الإنزيمات والهرمونات تحت ظروف الإجهاد ويرتبط وزن الحبة بكفاءة عملية التمثيل الضوئي التي تعتمد على مساحة الأوراق وزاويتها وتوزيعها على الساق وبكفاءة نقل المواد المصنعة وكفاءة المصب أي قوة جذبته وحجمه وتعرض النبات الى الاجهاد المائي ادى الى خفض وزن الحبة مما ادى الى انخفاض متوسطات وزن الحبة خلال فترة الري كل (13) يوم ، تتفق هذه النتائج مع ماوجده (Saadalla و Refay ، 2001) .

غم للفترتين على التوالي بينما أعطى الهجينان (1×4) و (2×4) أقل متوسط للصفة بلغ 239.33 و 200.67 غم للفترتين على التوالي . يلاحظ ان اغلب الهجن اعطت متوسطات اعلى من المتوسط العام بينما اعطت السلالات اقل من المتوسط العام للصفة والبالغ 255.17 و 215.29 غم للفترتين على التوالي ، تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من (بكتاش، 1995) و (Nawar واخرون، 1996) و ( Rafiq، 2010) . إن الإجهاد المائي قد يؤدي إلى عدم تجانس الحبوب في الحجم داخل العرنوص فيزداد وزنها في الطرف ويقفل في القاعدة . ان حدوث الإجهاد المائي خلال مرحلة امتلاء الحبة، يؤدي الى تقليل وزنها بسبب

جدول(5) متوسطات وزن 1000 حبة ( غم ) للسلالات النقية ( القيم القطرية ) و هجنها التبادلية ( القيم فوق القطرية ) و قوة الهجين ( القيم تحت القطرية ) لنبات الذرة الصفراء لفترة الري الاولى اعلى والثانية اسفل في الموسم الخريفي لعام 2013

الآباء	1	2	3	4	5	6
1	222.67 180.67	262.33 217.33	281.00 239.33	239.33 201.33	277.00 234.00	289.67 245.67
2	17.81 19.85	206.00 181.33	267.67 223.33	259.00 200.67	280.33 252.67	258.33 228.33
3	24.90 32.23	18.96 23.16	225.00 181.00	254.00 214.33	253.00 207.67	278.00 245.67
4	7.48 7.09	25.32 6.74	12.90 14.00	206.67 188.00	261.67 208.67	276.67 242.67
5	15.74 22.51	17.13 32.29	5.71 8.73	9.33 9.25	239.33 191.00	281.33 240.00
6	20.86 24.50	7.79 15.71	16.00 24.50	15.44 23.00	17.38 21.62	239.67 197.33
المتوسط العام						
255.17 215.29						
11.61 7.20						أ.ف.م التراكيب الوراثية (5%)
5.74 3.56						أ.ف.م لقوة الهجين (5%)

حاصل النبات (غم) :

للفترتين على التوالي فيما أعطت السلالتان (4) و (2) اقل متوسطين بلغا 161.50 و 81.20 غم للفترتين على التوالي ، هذه الاختلافات بين الآباء انعكست على الهجن الناتجة عنها. أعطت جميع الهجن قيماً موجبة

يوضح الجدول (6) أن جميع السلالات أعطت متوسطات اقل من المتوسط العام للصفة وللفترتين والبالغ 205 و 128.42 غم ، أذ اعطت السلالة (6) اعلى متوسط للصفة بلغ 194.70 و 104.63 غم

المحاصيل هو الهدف الرئيسي لبرامج التربية ، وهو صفة كمية معقدة يتحكم بها عدد كبير من العوامل الوراثية فضلاً عن التأثيرات البيئية ، وهو دالة لجميع مكوناته الرئيسية والثانوية وصفات النمو الأخرى لذا يتأثر بجميع عوامل النمو . اتفقت هذه النتائج مع نتائج كل من (الزويبي، 2001) و (ALnagar وآخرون، 2002) و (Rafiq، 2010) .

لقوة الهجين في هذا الموسم وللفترة دلالة على تأثير السيادة الفائقة للجينات في هذه الهجن ، أذ اعطى الهجين (1×3) أعلى قوة هجين بلغت 32.60 و 89.04% للفترتين على التوالي فيما بلغت أقل قوة هجين في الهجينان (4×5) ، (3×5) بلغا 1.51 و 18.42% للفترتين على التوالي . إن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير إلى وجود غزارة هجينية موجبة في هذه الهجن وأن الصفة تقع تحت سيطرة السيادة الفائقة للجينات . يعد حاصل الحبوب في أغلب

جدول (6) متوسطات حاصل النبات (غم) للسلاسل النقية (القيم القطرية) و هجنها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت القطرية) لنبات الذرة الصفراء لفترة الري الأولى اعلى والثانية اسفل في الموسم الخريفي لعام 2013

الآباء	1	2	3	4	5	6
1	173.50 84.73	227.33 127.60	236.47 162.20	196.63 116.13	236.27 151.60	246.13 171.97
2	30.89 50.60	161.93 81.20	228.63 138.07	210.50 107.27	237.30 176.80	213.50 142.77
3	32.60 89.04	28.21 60.92	178.33 85.80	186.07 125.47	196.30 117.20	214.43 168.27
4	13.33 37.06	30.0 27.25	4.34 46.24	161.50 84.30	194.93 125.83	220.13 166.93
5	23.04 53.18	23.57 78.64	2.22 18.42	1.51 27.14	192.03 98.97	215.03 159.10
6	26.41 64.36	9.66 36.45	10.13 60.82	13.06 59.54	10.44 52.06	194.70 104.63
			205.79 128.42			المتوسط العام
			12.33 6.34		أ.ف.م التراكم الوراثية (5%)	
			6.10 3.13		أ.ف.م لقوة الهجين (5%)	

الحبوب للنبات ، تتفق هذه النتائج مع ماوجده (Huang وآخرون ، 2006) .

#### المصادر :

البارودي، محمد محمد مسعد. 1999. التحليل التبادلي الجزئي لسلاسل نقية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة جامعة بغداد.العراق.

يلاحظ انخفاض الحاصل في فترة الري كل (13) يوم ، وقد يعود السبب في ذلك إلى ان إطالة مدة الري تجعل النبات يتعرض إلى الإجهاد المائي الذي سبب انخفاض معدلات النمو واختزال المساحة الورقية واحتمال زيادة مقاومة الثغور لتبادل Co2 وانغلاقها وانخفاض عملية التمثيل الكربوني وبالتالي انخفاض الحاصل، قد يكون إطالة مدة الري الى (13) يوم تأثير في التوافق بين التزهيرين الذكري والأنثوي فتتأثر نسبة الإخصاب وهذا يتسبب في خفض عدد

- Genetic analysis of inbred and hybrid grain yield under stress and non-stress environments. *Crop Science* 43: 07-817.
- East, E.M. 1908. Inbreeding in corn. 1907. (In connecticut Agric. Exp. Stn. Rep.). p. 419-428.
- Elsahookie, M.M. 1990. Maize Breeding and Production. Mosul Press, Iraq, pp. 400.
- El-Sahookie, M.M., A. Mahmud and F. Oraha. 2006. Skip irrigation variability of tassel and silk, and leaf removal relationship to maize grain yield. *The Iraqi J. Agric. Sci.* 37(1):123-128 .
- El-Hosary, A.A. and M.EL.M. El-Badawy. 2005. Heterosis and combining ability in yellow corn (*Zea mays* L.) under two nitrogen levels. Proceedings of the 11th Conference on Agronomy, November 15-16, 2005, Assiut University, Egypt, pp: 89-99.
- Griffing, B. 1956b. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Aust. J. of Biol. Sci.* 9: 463-493.
- Hallauer A.R. 1994 .Corn genetics and breeding . V.L. Academic press ,Inc. USA. P. 455-467.
- Huang, R. D, L. George, and C.J. Birch. 2006. The agricultural water supply challenge - the need for improved water use efficiency (these proceedings) .
- Jones, D.F. 1918. The effects of inbreeding and cross breeding upon development. P. 5-100.(In
- الجميل، عبد مسربت أحمد. 1996. التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية و قوة الهجين و نسبة التوريث في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة . جامعة بغداد. العراق.
- الزويبي، ناظم يونس . 2001. التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء *Zea mays* L. رسالة ماجستير قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة جامعة بغداد. العراق.
- الساهوكي ، مدحت مجيد . 1990 . الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . طبع بمطابع التعليم العالي . العراق .
- اليونس ، عبد الحميد أحمد . 1993 . إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .
- بكتاش ، فاضل يونس . 1979 . تربية الهجن الفردية وتقييم بعض طرق الانتخاب للذرة (*Zea mays* L.) في وسط العراق . أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة بغداد . العراق .
- بكتاش ، فاضل يونس . 1995 . برنامج تجريبي لاستنباط هجين فردي من الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية . 26 (2) : 131-139 .
- Alam , A.K.M.,S. Ahmed ,M.Begum and M.K. Sultan. 2008. Heterosis and combining ability for yield and its contributing characters in maize . *Bangladesh J. Agric. Res.* 33(3):375-379.
- Al-Naggar, A.M., M.S. Radwan and M.M.M. Atta. 2002. Analysis of diallel crosses among ten maize populations differing in drought tolerance. *Egypt. J. PlantBreed.*, 6: 179-198.
- Betran, J.F., J.M. Ribaut, D.L. Beck and D. Gonzalez de Leon. 2003.

- Saadalla, M.M. and Y.A. Refay . 2001. Genotypic response correlation and path coefficients in grain sorghum as effected by contrasting water regimes . Rull, Fac. Agric. Cairo. Univ.
- Shull, G.H. 1910. Hybridization methods in corn breeding. Am. Breeders Mag. 1: 98-107. (In Corn and Corn Improvement: corn breeding, 1988, Hallauer, A. R.; W.A. Russell and K. R. Lamkey).
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. "Principles and procedures in statistics". A biometrical approach 2<sup>nd</sup> ed. McGraw Hill Book Co., Ny., USA.
- Tollenaar ,M.,A. Ahmadzadeh and E.A. Lee 2003 . Physiological basis of heterosis for grain yield in maize . Crop Sci. 44:2086-2094.
- Connecticut Agric. Exp. Stn. Bull. 207).
- Katana, G., H.B. Singh ,J.K. Sharma and S.K. Guleria . 2005. Heterosis and combining ability studies for yield and its related traits in maize . Crop Res . 30(2):221-226.
- Lu, H., J. Romero-Severson and R. Bernardo . 2002. Genetic basis of heterosis explored by simple sequence repeat markers in a random -mated maize population . Theor .Appl .Genet. 107:494-502.
- Muraya ,M.M., C.M. Ndirangu and E.O. Omolo. 2006. Heterosis and combining ability in diallel crosses involving maize ( *zea mays* L.) S1 Lines .Austr. J. Exp. Agric. 46,387-394.
- Nawar, A. A., M. E. Goma and M.S. Rady. 1980. Heterosis and combining ability in maize. Egypt. J. Gent. Cytol. 9: 255-267.
- Nawar, A. A., A. A. Abul- Nass. , A. M. Shehata and M. A. EL-ghonemy. 1996. Estimates of genetic variances, degree of dominance and their interaction with locations in a single cross of maize. J. Agric. Sci. Mansoura Unvi. , 21(12): 4216-4273.
- Olakojo, S.A. and G. Olaoye. 2011. Heritability estimates of maize . African J. of plant Sci. ,5(6): 365-369.
- Rafiq C.M., 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.