

تقويم هجن الجيل الاول وسلالاتها من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) تحت كثافات نباتية مختلفةاحمد هواس عبد الله و محمد عبد حرجان¹

قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تكريت .

الخلاصة

كلمات مفتاحية:

استخدمت في هذه الدراسة ست سلالات نقية من الذرة الصفراء هي : (SH و IK8 و IK58 و OH40 و هجن الذرة الصفراء ، UN44052 و ZP105) وهجنها التبادلية النصفية وهجيني المقارنة (المحلي شهد والمستورد ZP600) اذ زُرعت بثلاث مسافات بين الجور هي (15 و 20 و 25 سم) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام اللوح المنشقة بثلاث مكررات في حقول احد المزارعين في قضاء بيجي في محافظة صلاح الدين خلال الموسم الخريفي 2013. سجلت البيانات عن صفات موعد التزهير الذكري والانثوي وارتفاع النبات وارتفاع العنوص العلوي والمساحة الورقية وطول العنوص وعدد صفوفه وعدد حبوب الصف الواحد ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي ونسبتي الزيت والبروتين ثم حللت احصائيا بهدف تقويم الالباء والهجن الناتجة عنها وافضل مسافة زراعية بين النباتات ،واظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المسافات للصفات المدروسة عدا وزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي ونسبتي الزيت والبروتين ولوحظ ان استخدام الكثافات الواطنة (25 سم) قد أسهم في زيادة حاصل النبات الفردي ونسبة البروتين الى أعلى مستوى قياساً بالكثافات الاخرى بينما تسبب بعكس ذلك في صفات وزن 300 حبة ونسبة الزيت انخفضت بزيادة الكثافة. كما كانت هناك فروق عالية المعنوية بين الالباء وهجن الجيل الاول وهجيني المقارنة للصفات جميعها وكان التداخل بينها وبين مسافات الزراعة معنويا ايضا عند مستوى 1% عدا صفة طول العنوص اذ كان معنوي عند مستوى احتمال 5% وغير معنوية لصفة عدد صفوف العنوص . تفوق الهجين (IK58 × ZP105) على باقي الهجن والمقارنة بخمس صفات هي ارتفاعي النبات والعنوص وطول العنوص ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي واظهرت الهجن (SH×IK58) في صفات التزهير الذكري والانثوي ونسبة الزيت والهجين (SH×UN44052) لصفتي ارتفاع النبات وطول العنوص والهجين (IK58×ZP105) لصفة المساحة الورقية ضمن المسافة (15 سم) والهجين (SH×ZP105) لصفتي عدد حبوب الصف وحاصل النبات الفردي ضمن المسافة (20 سم) .

EVALUATION OF FIRST FILIAL CROSSES AND INBREDS OF CORN (*ZEAMAYS L.*) UNDER DIFFERENT PLANT DENSITIES

Ahmed Hawas Abdulla & Mohammed Abid Harchan

Field Crops Dept. – College of Agriculture - Tikrit University

ABSTRACT

Keywords: corn crosses , plant densities

Correspondence: A.H. Abdulla
Field Crops Dept.
– College of
Agriculture -
Tikrit University-
Iraq

Six inbred lines of Corn (SH, IK8, IK58, OH40, UN44052 and ZP105) and their half diallel crosses with two control crosses (SHAHD- local and ZP600 –Introducer) were used in this study , Seeds of these crosses were planted in three plant spaces between holls (15 ,20 and 25 cm) by using RCBD in split plots system with three replicates at one site of a farmer in Baije province farmer – salahaldeen governments at autumn season of 2013. Data were recorded about : Time of male and female flowering ,Height of the plant, Height of upper ear ,Leaf area , Length of the ear, No.of ear rows, No. of grains in the row,weight of 300 grains and Yield of single plant with the Percentage of oil and protein characters. Data were analyzed statistically to evaluate parents and their crosses , and best plant space between the plants .Results showed non-significant differences between plant spaces for studied characters except weight of 300 grains ,single plant yield and Percentage of oil and protein .plant space (25 cm) which called lowest density caused increasing in single plant yield and protein percentage to high level standering with other densities, while caused raise in weight of 300 grains and oil percentage which decreased by higher densities. There were highly significant differences between parents and first filial crosses and control crosses for all characters. The interaction between crosses and plant spaces was significant also at 1% level of prob. except ear length character . which was significant at 5% level of prob. and non-significant for number of ear rows . The cross (IK58×ZP105) surpassed on other crosses and two control crosses by five characters (Height of two plant and ear , length of the

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

ear , weight of 300 grains and single plant yield). The cross (SH x IK58) surpassed in male and female flowering and oil percentage and the cross (SHxUN44052) surpassed for plant height and ear length characters ,the cross (ZP105x IK58) surpassed for leaf area character by plant space (15 cm) and the cross (SH x ZP105) surpassed for two characters of number of grains in the row and single plant yield which included the space (20 cm).

المقدمة

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) احد المحاصيل المهمة التابعة للعائلة النجيلية (*Poaceae*)، وترجع أهميتها إلى استعمالها المتعددة إذ تدخل في غذاء الإنسان بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال استخدامها كأحد المكونات الرئيسية في علائق المجترات والدواجن (Harris وآخرون، 2007). تحتل عالمياً المركز الثاني بعد الحنطة من حيث المساحة المزروعة، والمركز الأول من حيث الإنتاج، وبلغت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء في العالم لعام (2012) ما يقارب (182) مليون هكتار وأنتجت (824) مليون طن وفق إحصاءات منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة (F. A. O، 2012). يتأثر محصول حبوب الذرة الصفراء بالكثافة النباتية أكثر من المحاصيل النجيلية الأخرى، لأن النبات قليل الإشتاء، ووحيد الجنس، علاوة على قصر مرحلة إزهاره (Sangoi وآخرون، 2002). وأكدت العديد من الدراسات الحديثة أن مسافات الزراعة بين النباتات وما تنتجه من كثافات نباتية مختلفة هي احد العوامل المهمة المؤثرة في حاصل الحبوب فقد بين Xue وآخرون (2002) أن من أسباب انخفاض الإنتاجية في محصول الذرة الصفراء هو عدم اختيار الكثافة النباتية المثلى لوحدة المساحة للصنف المزروع.

وجد المحمدي (2008) اختلافات معنوية في عدد الأيام حتى ظهور 50% نورات ذكورية عند استخدام مسافات الزراعة (15، 25، 35 سم) مع زيادة نسبة البروتين وانخفاض نسبة الزيت بزيادة الكثافة ولاحظ الخزعلي وآخرون (2013) أن الكثافة النباتية أثرت تأثيراً معنوياً في كلا الموسمين في صفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية ووزن الحبة الواحدة. ولاحظا صديق والبنك (2011) وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية عند مستوى احتمال 1% لصفات ارتفاع النبات والعنوص العلوي والمساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي بينما وجدت اختلافات معنوية لصفتي موعد التزهير الذكري والأنثوي عند مستوى احتمال 5%. وافادت النتائج التي حصل عليها Onyango (2009) بوجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمال 5% اظهرها التداخل بين المسافات الزراعية والتراكيب الوراثية وأشار الى أن حاصل حبوب الذرة الصفراء ازداد عند تقليل المسافات بين المروز. يهدف هذا البحث الى تقويم السلالات والهجن الفردية الناتجة عن التهجين التبادلي النصفى بينها في المسافات المدروسة.

المواد وطرائق البحث

استخدمت في الدراسة ست سلالات نقية من الذرة الصفراء (تم الحصول عليها من قبل الدكتور محمد علي حسين الفلاحي / كلية الزراعة - جامعة دهوك) هي : (SH و IK8 و IK58 و OH40 و UN44052 و ZP105) وهجنها التبادلية النصفية بالإضافة الى هجيني المقارنة (المحلي شهد والمستورد ZP600) نفذت تجربة عاملية في حقول احد الفلاحين في قضاء بيجي - محافظة صلاح الدين في الموسم الخريفي لعام 2013 باستخدام نظام الالواح المنشقة Split Plot Design وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات، احتلت مسافات الزراعة بين الجور الالواح الرئيسية Main Plots اما التراكيب الوراثية فاحتلت الالواح الثانوية Sub Plots حرثت ارض التجربة بواسطة الامشاط القرصية بعد تعديلها وتسويتها ثم اجريت عملية التمرير بتاريخ 12 / 7 / 2013. زرعت البذور بمعدل 2-3 بذرة في كل جوره وعلى عمق 5 سم تقريباً وتباينت المسافة بين جوره وأخرى تبعاً لمسافات الزراعة المطلوبة واحتوت كل وحدة تجريبية على مرزين طول المرز الواحد 3 م وبمسافة 75 سم بين مرز وآخر، وترك مسافة 1.5 م بين لوح رئيسي وآخر ضمن المكرر الواحد ومسافة 1 م بين مكرر وآخر. أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 200 كغم/هكتار قبل الزراعة لجميع الوحدات التجريبية وأضيف السماد النتروجيني على هيئة يوريا

$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (45-46%N) بمعدل 400 كغم /هكتار وعلى دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد 30 يوماً من الإضافة الأولى، تم سقي الحقل حسب حاجة النبات .

تم تسجيل البيانات لعشرة نباتات لكل معاملة للصفات الاتية :

- 1- موعد التزهير الذكري (يوم) : حُسب عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور النورة الذكورية في 50% من النباتات .
 - 2- موعد التزهير الأنثوي (يوم) : حُسب عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور النورة الأنثوية (الحريرة) في 50% من النباتات .
 - 3- ارتفاع النبات (سم) : تم قياس الارتفاع من سطح التربة حتى آخر عقدة على الساق .
 - 4- ارتفاع العرنوص العلوي (سم) : تم قياس الارتفاع من سطح التربة وحتى عقدة العرنوص العلوي .
 - 5- المساحة الورقية (سم^2) : تم قياس مربع طول الورقة الواقعة تحت ورقة العرنوص العلوي وضربت بثابت (0.75) للتركيب الوراثي الذي يحمل (14) ورقة فأكثر و (0.65) للتركيب الوراثي الذي يحمل (13) ورقة فأقل (الساهوكي و جباد، 2013).
 - 6- طول العرنوص (سم)
 - 7- معدل عدد صفوف العرنوص .
 - 8- معدل عدد حبوب الصف .
 - 9- وزن 300 حبة (غم)
 - 10- حاصل النبات الفردي (غم)
 - 11- نسبة الزيت (%)
 - 12 - نسبة البروتين (%)
- تم اجراء التحليل الاحصائي وحسب التصميم المستخدم بالاستعانة بالبرنامج الجاهز SAS 0.7.

النتائج و المناقشة

يعرض الجدول (1) نتائج تحليل التباين لأثنيتي عشرة صفة ، ويُلاحظ ان متوسط مربعات المسافات (15 و 20 و 25 سم) كان غير معنوي لجميع الصفات المدروسة عدا صفات وزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي على مستوى 5% ونسبتي الزيت والبروتين على مستوى 1% التي كانت معنوية وتتسجم هذه النتائج مع Zeidan و El-Kramany (2006) و الحديدي (2007) و المحمدي (2008) و Futuless وآخرون (2010) وعبد الحميد وعده (2011) الذين وجدوا فروقاً معنوية للصفات المذكورة عند استخدامهم كثافات نباتية مختلفة بضمنها المسافات الزراعية .

ان متوسط مربعات التراكيب الوراثية تحت الدراسة التي تشمل السلالات النقية الست وهُجُن الجيل الأول وهجيني المقارنة كان معنوياً عند مستوى احتمال (1%) للصفات جميعها، وبذل ذلك على اختلاف السلالات النقية فيما بينها وراثياً ، فضلاً عن اختلاف الهجن الناتجة عنها وهذا يتفق مع كل من : Rather وآخرين (2009) و Irshad-Ul-Haq وآخرون (2010) وعبد (2011) وطه زناتي وسعد الله (2011) والقيسي (2013) وغيرهم الذين حصلوا على نتائج تشير إلى ان هناك اختلافات معنوية بين الآباء وهجنها التي تضمنتها دراساتهم . اما بخصوص التداخل بين المسافات والتراكيب الوراثية فكان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات المدروسة عدا صفة طول العرنوص كان معنوياً عند مستوى احتمال 5% وغير معنوية لصفة عدد صفوف العرنوص وهذا يدل على ان التراكيب الوراثية قد سلكت سلوكاً مختلفاً في المسافات الزراعية تتماشى هذه النتائج مع كل من مع شاطي وعلك (2008) والمحمدي (2008) وعبدالله وآخرون (2010) و Carpici وآخرون (2010) و Ramezani وآخرون (2011) .

موعد التزهير الذكري والانثوي (يوم)

لم تُسجل فروقا معنوية في عدد الأيام للوصول الى 50% تزهير ذكري وانثوي بين مسافات الزراعة المستخدمة في الدراسة كما يبين الجدولين (2 و 3) المتوسطات الحسابية لصفتي موعد التزهير الذكري والانثوي ونلاحظ فيهما أن الأب (5) هو أبكر الآباء للصفين إذ استغرق مدة (68.66 و 72.77 يوم) ، أما بالنسبة للهجن فقد تفوق الهجينان (2×1) و (5×4) معنويا وبلغا (63.44 و 63.77 يوم) على التوالي ويفارق معنوي عن جميع الهجين وبضمنها الهجين المحلي باستثناء الهجن (3×1) و (3×2) و (5×3) والهجين المستورد لصفة التزهير الذكري والتزهير الانثوي نلاحظ تفوق الهجين (5×4) بمتوسط قدره (67.33 يوم) مقارنة بالهجن الاخرى بضمنها الهجين المحلي (شاهد) ويستثنى منها الهجين (2×1) و (3×1) و (5×3) والهجين المستورد (ZP600) .

اما بخصوص للتداخل بين المسافات والتراكيب الوراثية فقد اظهرت النتائج فروقا عالية المعنوية ،وتفوق الأب (5) في المسافة الثانية (20 سم) على باقي الاباء وتداخلاتها مع المسافات المختلفة بمدة بلغت (67.66 يوم) و (71.66 يوم) وتفوق الهجين (3×1) في المسافة الاولى بمدة بلغت (62.00 و 65.00 يوم) للتزهير الذكري والانثوي على الترتيب . تتوافق هذه النتائج مع الفهداوي وآخرون (2006) و محمد (2008) و Habliza و Gaber (2009) و مجيد وآخرون (2009) و Abdalla وآخرون (2010) و طة زنتي وسعد الله (2011) و القيسي (2013) .

ارتفاع النبات (سم)

يحدد ارتفاع النبات في المحاصيل المحدودة النمو مثل نباتات الذرة الصفراء بظهور النورة المذكرة التي تتأثر بطبيعة التركيب الوراثي وعوامل النمو المتاحة وفي الجدول (1) لم يُلاحظ فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات باختلاف مسافات الزراعة المستخدمة ولكن المسافة الاولى (15 سم) اعطت اعلى ارتفاع مقارنة بالمسافات الاخرى ويعزى ذلك الى ان زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة التظليل مما يتيح للاوكسينات العمل بالتعاون مع الجبرلينات على استطالة الخلايا والسلاميات وسرعة الانقسام وبالنتيجة يزداد ارتفاع النبات ، على العكس من ذلك فإن قلة الكثافة النباتية تسمح بنفاذ معدل اشعاع أكثر داخل الكساء الخضري فيسبب ذلك التحطم الضوئي للاوكسين فيقلل من استطالة الخلايا ويقل الارتفاع . واتفقت هذه النتائج مع Malaviarachchi وآخرون (2007) و Carpici وآخرون (2010) و Ramezani وآخرون (2011).

نلاحظ من الجدول (4) أن الاب (6) تفوق معنويا وتميز بأعلى ارتفاع بلغ معدله (142.57 سم) ولم يختلف معنويا عن الاب (4) الذي كان معدل ارتفاعه (142.13 سم) واختلفا معنويا عن باقي الاباء بالنسبة للهجن فقد تفوق الهجين (2×6) معنوياً بإعطائه اعلى ارتفاع وبلغ (159.00 سم) ولم يختلف معنويا عن الهجين (5×1) الذي كان ارتفاعه (157.42 سم) اظهر الجدول (1) وجود فروق عالية المعنوية للتداخل بين مسافات الزراعة والتراكيب الوراثية ويشير ذلك إلى اختلاف استجابة التراكيب الوراثية للصفة المدروسة بتأثير تزايد الكثافة النباتية .وقد تميز الاب (4) المزروع في المسافة الاولى (15 سم) معنويا واعطاه أعلى ارتفاع بلغ (155.60 سم) وبخصوص الهجن فقد تفوق الهجين (5×1) في المسافة (15 سم) ايضا عن بقية التداخلات. اتفقت النتائج مع المحمدي (2008) (في احد موقعي الدراسة فقط) و عبدالله وآخرون (2010) و كنوش (2011).

ارتفاع العنوص العلوي (سم)

لم تظهر فروق معنوية لتأثير المسافات الزراعية على هذه الصفة وقد تقاربت القيم بين المسافات الثلاثة اذ كان معدل ارتفاعات العنوص العلوي (49.74 و 49.23 و 48.61 سم) للمسافات (25 و 20 و 15 سم) على الترتيب اما التراكيب الوراثية فقد اختلفت معنويا فيما بينها اذ تفوق الاب (4) معنوياً بالاتجاه المرغوب وبلغ (34.77 سم) وتفوق الهجين (3×4) معنوياً بارتفاع بلغ (41.89 سم) اتفقت هذه النتائج مع حميد (2008) وصديق والبنك (2011) والعبد الهادي وآخرون

(2013) . اظهر التداخل بين المسافات الزراعية والتراكيب الوراثية فروقا عالية المعنوية وقد تفوق الابوان (2 و 5) المزروعين في المسافة الثانية (20 سم) معنوياً بأقل ارتفاع للعنوص العلوي وبلغا (31.53 و 31.86 سم) و تفوق الهجين (2×5) بهذه الصفة بارتفاع بلغ (38.15 سم) عند تداخله مع المسافة الثالثة (25 سم) (جدول 5).

المساحة الورقية (سم²)

الورقة هي مصنع المواد الغذائية الرئيس في النبات ، ولذا فإن قياس المساحة الورقية له أهمية في إبراز المقدرة الانتاجية لنباتات الصنف، وبعد التنافس بين النباتات على الضوء والماء ومتطلبات النمو الأخرى من العوامل المهمة المؤثرة في معدل المساحة الورقية تأتي أهمية الزيادة في المساحة الورقية من اعتماد حاصل النبات على حجم وكفاءة نظام التمثيل الكربوني فترتفع كفاءة (SCC) للنبات (الساهوكي ، 2004 و Subedi و Ma ، 2005). ونلاحظ ان مسافات الزراعة لم تختلف فيما بينها معنوياً في هذه الصفة وقد تقاربت معدلاتها كثيراً في المسافات الثلاث اذ كانت للمسافة 15 سم (3574 سم²) وللمسافة 20 سم (3492 سم²) وللمسافة 25 سم (3482 سم²) (جدول 6) . واتفقت النتائج مع Rasheed وآخرون (2004) و Malaviarachchi وآخرون (2007).

ان الاختلافات بين التراكيب الوراثية كانت عالية المعنوية لهذه الصفة فقد اظهر الاب (1) زيادة معنوية في مساحة أوراق النبات على بقية الالباء بمساحة بلغت (3725 سم²) و بالنسبة للهجن فقد اظهر الهجين (3×6) تفوقاً واضحاً وبفارق معنوي على باقي الهجن وأعطى اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ (4290 سم²) واتفقت هذه النتائج مع Abd El-Maksoud و Sarhan (2008) و العباسي (2009) و Aliu وآخرون (2010) الذين وجدوا فروقا معنوية عند دراستهم لتراكيب مختلفة من الذرة الصفراء.

كان هناك تداخل عالي المعنوية بين المسافات الزراعية والتراكيب الوراثية في معدل المساحة الورقية إذ أعطى الأب (1) أعلى مساحة ورقية في وحدة المساحة في المسافة (15 سم) بلغت (3785 سم²) والمسافة (25 سم) وبلغت (3780 سم²) وبالمقابل تفوق الهجين (3×6) معنوياً في المسافة (15 سم) بلغت مساحته الورقية (4423 سم²) ، واتفقت النتائج مع المحمدي (2008) و شاطي وعلك (2008) بوجود فروق معنوية للتداخل بين التراكيب الوراثية والمسافات الزراعية واختلفت مع العبادي (2013).

طول العنوص (سم)

يعتمد طول العنوص في الذرة الصفراء على ظروف النمو في المدة الأولى من حياة النبات فضلاً عن اختلاف العوامل الوراثية ، لم تظهر فروق معنوية في تأثير مسافات الزراعة على هذه الصفة (جدول 1) ، وكان اعلى متوسط للمسافة الثالثة (25 سم) بمعدل طول بلغ (18.29 سم) على المسافتين الاولى بمعدل بلغ (18.16 سم) والثانية بمعدل (17.61 سم) واتفقت هذه النتائج مع عبد الحميد وعدره (2011) ، من الجدول (7) نلاحظ تفوق الاب (4) معنوياً عن بقية الالباء الداخلة في الدراسة بمعدل بلغ (19.33 سم) وكذلك نلاحظ تفوق الهجين (1×5) معنوياً وبلغ (21.54 سم) على بقية الهجن باستثناء الهجين (1×6) اذ بلغ (21.05 سم) وتوقا بدورهما اضافة الى الهجين (2×6) على الهجينين المحلي والمستورد واتفقت النتائج مع الفهداوي وآخرون (2006) و حميد (2008) و فياض وآخرون (2011) و طة زنتي وسعد الله (2011) الذين وجدوا اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في دراساتهم لهذه الصفة . وقد تفوق الاب (4) عند تداخله مع المسافة (15 سم) معنوياً بأعطائه عنوص طوله (19.96 سم) . واعطى الهجين (1×5) عند تداخله مع المسافة (15 سم) تفوق معنوي بلغ (22.23 سم) .

عدد صفوف العرنوص

تبين النتائج في الجدول (8) ان المسافات الزراعية (الكثافة النباتية) لم تؤثر معنوياً في عدد الصفوف في العرنوص وكانت المعدلات بينها متقاربة جداً اذ كان معدل المسافة 25سم (14.49) وللمسافة 20 سم (14.44) وللمسافة 15 سم بلغت (14.42 صفا) . اتفقت هذه النتائج مع الحلفي واخرون(2010). وأبدى الهجين (3×6) تفوقاً معنوياً على باقي الهجن بعدد صفوف بلغت (16.02 صفا) لكنه لم يختلف معنوياً عن الهجن (1×5) و (2×4) و (2×5) بقيم بلغت (15.37 و 15.33 صفا) على التوالي . ونلاحظ في هذه الصفة (جدول 8) أن كل الهجن قد تفوقت على الهجين المستورد (12.86 صفا (عدا الهجين (2×3) وكذلك على الهجين المحلي (13.66 صفا) فيما عدا الهجين (1×4) و (1×6) و (2×6) و (4×5) و (3×2) الذي كان معدل عدد صفوفه (12.87 صفا). يتفق هذا مع نتائج الفهداوي واخرون (2006) وفياض واخرون (2011) و صديق والبنك (2011) والقيسي (2013).

لم يكن هناك تداخل معنوي بين المسافات الزراعية و التراكيب الوراثية في هذه الصفة ، وهذا يعني ان استجابة نباتات التراكيب الوراثية بتأثير تزايد الكثافة النباتية كانت متشابهة اتفقت النتائج مع المحمدي (2008).

عدد الحبوب بالصف

يعتمد عدد حبوب الصف في الذرة الصفراء بالدرجة الرئيسية على نسبة التلقيح وحصول عملية الإخصاب التي تتأثر بالظروف البيئية وتؤثر هذه الصفة في حاصل النبات لأنها احد المكونات المهمة فيه . نلاحظ في الجدولين (3 و 9) انه لم يكن للمسافات الزراعية تأثير معنوي في هذه الصفة ، وقد اعطت المسافة الثالثة أعلى معدل بلغ (36.53 حبة بالصف) وبفارق (0.3) عن المسافة الثانية بينما لم يتجاوز المعدل في المسافة الاولى (35.72 حبة بالصف). اتفقت هذه النتائج مع الحلفي واخرون (2010) واختلفت مع كنوش(2011).

ان التراكيب الوراثية قد اختلفت معنوياً عند مستوى احتمال 1% لهذه الصفة، وقد اعطى الأب (4) تفوق معنوي بأعلى معدل في هذه الصفة إذ بلغ (36.80 حبة)، وبالنسبة للهجن فقد أعطى الهجين (1×6) أعلى معدل إذ بلغ (44.16 حبة) بفارق معنوي على جميع الهجن وكذلك هجيني المقارنة المستورد ب (33.44 حبة) والمحلي ب (34.20 حبة) وهذه النتائج تتفق مع كل من: حميد (2008) والبنك (2009) و طة زنتي وسعد الله (2011). وأبدى الهجين (1×6) تفوقاً على باقي الهجن وكذلك على هجيني المقارنة عند زراعة الاول بالكثافة المتوسطة (20سم بين الجور) بمعدل بلغ (46.56 حبة بالصف) وتفق الاب (3) مع المسافة (15 سم) معنوياً عن بقية التداخلات الاخرى بمتوسط بلغ (37.20 صف) وبدوره لم يختلف عن الاب (4) عند نفس المسافة والمسافة (25 سم).

وزن 300 حبة (غم)

يتحدد وزن الحبة النهائي من خلال حجم المصب (عدد المناشء) ومقدرته على سحب أكبر قدر من المواد الايضية من المصدر والمرتبطة بمدى فاعلية الاوراق للقيام بالتمثيل الكربوني (Tollenaar وآخرون ، 2000). يرتبط وزن الحبة بطبيعة نمو الصنف ، إذ يتأثر بدرجة معينة بمدخلات النمو وذلك لأن الوزن النهائي للحبة هو محصلة تداخل عوامل البيئة مع الوراثة (الآلوسي والساهوكي ، 2007).

واظهرت النتائج غب الجدول (10) وجود فروق معنوية في تأثير مسافات الزراعة على هذه الصفة حسب ما مبين في الجدول (1) ، ونلاحظ تفوق المسافة الثالثة (25 سم) معنوياً عن المسافة الاولى وبلغتا (91.03 و 87.51 غم) على التوالي ، ولكنها لم تختلف معنوياً عن المسافة الثانية وبلغت (89.36 غم) ، قد يعود انخفاض وزن الحبة بزيادة الكثافة النباتية الى زيادة

التنافس بين الحبوب على المواد الايضية الواردة من المصدر ، فضلاً عن تنافس النباتات فيما بينها مع زيادة الكثافة النباتية ، فيخفض معدل صافي التمثيل خلال المدة الفعالة لأمتلاء الحبوب (O'Neill وآخرون، 2004)

ظهرت فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة (جدول 1)، وقد تفوق الابوان (6 و 5) بوزن مقداره (104.60 و 103.72 غم) على الترتيب وبفارق معنوي عن بقية الالباء (جدول 10). وتفوق الهجينان (2×6) و (1×6) معنوياً عن بقية الهجن بقيم بلغت (99.32 و 99.12 غم) على الترتيب باستثناء الهجينين (1×5) و (2×4) بقيم بلغت (93.77 و 96.52 غم) ولكن في هذه الحالة تراجعت متوسطات الهجن ولم تتفوق على هجيني المقارنة اذ بلغ وزن حبة للهجين المستورد (123.00 غم) وللمحلي (114.28 غم) . يعزى سبب زيادة وزن الحبة لبعض الهجن عن غيرها لارتباطها بالطبيعة الوراثية للنبات إذ ان نباتاتها امتازت بطول مدة امتلاء الحبة، وكبر المساحة الورقية، وعدد الايام من التزهير لغاية النضج الفسلجي فأدى ذلك الى زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني فزيادة ترسيب المادة الجافة في الحبوب فكان وزنها أكثر . أظهر التداخل بين مسافات الزراعة والتراكيب الوراثية تأثيراً معنوياً عالياً ، اذ تفوق الأب (6) معنوياً عند تداخله مع المسافة (15 سم) بوزن بلغ (110.50 غم) وبخصوص الهجن نلاحظ تفوق الهجين (2×6) في الكثافة المنخفضة (25 سم) معنوياً عن بقية التداخلات الاخرى بقيمة بلغت (111.53 غم) واتفقت هذه النتائج مع Bolade (2010) و Ahmed و Raza (2010) و Hokmalipour وآخرون (2010) الذين أشاروا إلى تباين وزن 300 حبة معنوياً بتباين التراكيب الوراثية المستخدمة في دراساتهم .

حاصل النبات الفردي (غم. نبات⁻¹)

إن حاصل النبات هو صفة كمية محكومة بعدد كبير من الجينات ، والحاصل ليس صفة مطلقة تحكمها جينات معينة أي لا توجد جينات مسؤولة عن الحاصل مباشرة ، انما يرتبط ذلك بمعظم صفات النبات ومنها ما يسمى بمكونات الحاصل الوراثية والمظهرية وتشمل عدد البذور، ووزن البذور والأخرى تسمى بمكونات الحاصل الفسلجية وتشمل معدل النمو، وموسم النمو، ومجموع المادة الجافة . تظهر في جدول (11) المتوسطات الحسابية للتراكيب الوراثية والمسافات الزراعية والتداخل بينهما لصفة حاصل النبات الفردي ونلاحظ في الجدول (1) ان هناك اختلافات معنوية لمسافات الزراعة لصفة حاصل النبات الفردي ، وتفوقت المسافة (25 سم) معنوياً وبلغت (165.43 غم) على المسافة (15 سم) والتي بلغت (154.95 غم) ولكنها لم تختلف عن المسافة الثانية (20 سم) وبلغت (161.41 غم) اتفقت النتائج مع سلامة وآخرون (2007) و El-Hendawy وآخرون (2008) الذين حصلوا على زيادة معنوية في حاصل حبوب النبات الفردي عند انخفاض الكثافة النباتية .

نلاحظ ان التراكيب الوراثية قد اختلفت فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمال 1% (جدول 1) ، و تميز الاب (3) بمعدل حاصل فردي بلغ (172.58 غم) وبفارق معنوي عن بقية الالباء ولكن لم يختلف معنوياً عن الاب (6) بحاصل بلغ (155.65 غم)، فيما يخص الهجن فإن الهجين (1×6) تفوق معنوياً وبأعلى حاصل بلغ (210.77 غم) ولم يختلف معنوياً عن الهجين (5×1) بمعدل بلغ (195.40 غم) تماشت هذه النتائج مع مجيد وآخرون (2009) و القيسي (2013) الذين لاحظوا وجود فروق معنوية في حاصل النبات الفردي بين مجموعة من التراكيب الوراثية المستخدمة في دراساتهم.

اظهر التداخل بين مسافات الزراعة والتراكيب الوراثية فروقا عالية المعنوية (جدول 1) وقد تفوق الاب (3) معنوياً في المسافة الثالثة بأعلى حاصل نبات فردي وبقيمة (182.71 غم) اما بخصوص تداخلات الهجن مع المسافات فقد تفوق الهجين (1×6) مع المسافة الثانية وبحاصل بلغ (229.15 غم) اتفقت هذه النتائج مع المحمدي (2008) .

نسبة الزيت (%)

اظهرت النتائج الخاصة بمسافات الزراعة الى تفوق المسافة الاولى (15 سم) واختلافها معنوياً عن المسافتين الثانية (20 سم) والثالثة (25 سم) اذ كان معدلها (5.17 %) بالمقارنة مع (4.79 %) للمسافة (20 سم) و (4.71 %) للمسافة

(25 سم) واللتين لم تختلفا معنوياً فيما بينهما وقد ويرجع السبب في ذلك الى قلة انزيم Nitrate reductase في الكثافة النباتية العالية بسبب التضليل فضلاً عن قلة مستوى الكربوهيدرات في النباتات المزروعة بكثافات عالية ، فتقل تبعاً لذلك نسبة البروتين في البذرة ، وفي مثل هذه الظروف سيحدث خلل في الموازنة الموجودة في البذرة بين مكوناتها الغذائية الاساسية (كربوهيدرات و بروتينات و زيوت) مما يتيح الفرصة للزيت بزيادة نسبته لموازنة هذا الخلل وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته الحديدي (2007) والمحمدي (2008) (الذي أكد وجود انخفاض معنوي في نسبة الزيت في الحبوب عند زيادة مسافات الزراعة من 15 الى 25 و 35 سم) واتفقت ايضا مع العبادي(2013) (في احد موقعي التجربة فقط).

دلت النتائج الواردة في الجدولين (1) و (12) الى وجود اختلافات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية الداخلة بالدراسة ، وقد اظهر الأب (6) تفوقاً بهذه الصفة ويفارق معنوي عن بقية الالباء اذ كانت نسبة الزيت في حبوبه قد وصلت الى (6.28 %) وتفوق الهجين (4×2) بأعلى نسبة للزيت بلغ (7.12 %) وبذلك تفوقا على جميع الهجن المدروسة وعلى هجيني المقارنة (شهد و ZP600) ، بالنسبة للتدخلات بين مسافات الزراعة والتراكيب الوراثية لوحظ وجود فروق عالية المعنوية بين التدخلات المختلفة (جدول 3) وتفق الاب (6) في المسافات الثلاث معنوياً على باقي الالباء عند تدخلاتها مع المسافات المدروسة وتفق الهجينان (3×1) و(4×2) في المسافتين (15 و 20 سم) وكانت اعلى قيمة من نصيب الهجين (3×1) و بلغت (7.45 %)

نسبة البروتين (%)

تكتسب هذه الصفة أهمية كبيرة عندما يكون الغرض من استخدام الحبوب هو مجال تغذية الحيوان و تشير النتائج المبينة في الجدولين (1 و 13) الى ان زيادة مسافات الزراعة من 15سم إلى 20 و 25 سم أدت إلى تباين نسبة البروتين معنوياً ، اذ تفوقت المسافة الثالثة واعطت اعلى معدل بلغ (11.01 %) بينما كانت النسبة (10.59%) للمسافة الثانية و(10.35 %) للأولى واللتي لم تختلفا معنوياً فيما بينهما وقد يُعزى ذلك التفوق إلى انخفاض التنافس بين النباتات المزروعة بمسافات واسعة على امتصاص العناصر الغذائية ومنها عنصر النايتروجين الذي يدخل في تركيب البروتين حسبما ذكر ذلك Singh و Joshi (2005). ظهرت فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية الداخلة بالدراسة ، وقد تفوق الأب (4) معنوياً وحقق اعلى قيمة لنسبة البروتين مقارنة بباقي الالباء وقد بلغت (11.19 %) باستثناء الاب (5) ، وفيما يخص الهجن فقد تفوق (4×2) و (4×1) و بقيم بلغت (13.02 و 12.97 و 12.96 %) على الترتيب على جميع الهجن المدروسة وكذلك هجيني المقارنة كان للتدخل بين مسافات الزراعة والتراكيب الوراثية تأثيراً عالي المعنوية كما مبين في الجدول (1) ، وقد تفوق الاب (4) في المسافة (25 سم) معنوياً على بقية التدخلات الاخرى وبلغ (11.62 %) . وتفق الهجين (4×1) بأعلى نسبة للبروتين بتدخله مع المسافة الثالثة بنسبة بلغت (13.31%) وباختلاف معنوي عن بقية التدخلات وبضمنها هجيني المقارنة عدا نفس الهجين في المسافة (20 سم) والهجينين (4×2) و (5×4) في المسافتين (20 و 25 سم) والهجين (6×2) في المسافة (25 سم) . واتفقت هذه النتائج مع العبادي(2013).

اما بالنسبة للتدخلات فكانت افضل توليفة للهجن مع المسافات الزراعية هي الهجين (3×1) لصفات التزهير الذكري والانثوي ونسبة الزيت والهجين (5×1) لصفتي ارتفاع النبات وطول العرنوص والهجين (6×3) لصفة المساحة الورقية وهذه ضمن المسافة الاولى والهجين (6×1) لصفتي عدد حبوب الصف وحاصل النبات الفردي ضمن المسافة الثانية وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الهجن المتفوقة ضمن المسافات القليلة للحصول على اعلى حاصل بعد زراعتها في اكثر من موسم وموقع لمعرفة مدى استقراريتها لاعتمادها كهجن واعدة في الزراعة العراقية.

المصادر

- الآلوسي ،عباس عجبل ومدحت الساهوكي . (2007) . استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية الماء .
- 2- المكونات الوراثية - المظهرية . مجلة تكريت للعلوم الزراعية . 7 (1) : 113-124 .
- البنك ، لؤي نهار محمد .(2009). طبيعة عمل المورثات باستخدام التحليل التبادلي النصف في الذرة الصفراء (*Zea mays*) L. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة ، جامعة تكريت . العراق .
- الحديدي ، خليل هزال كنوش .(2007). تأثير موعد الزراعة والمسافة بين الخطوط على الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.العراق.
- الحلفي ، انتصار هادي حميدي وموفق عبد الرزاق النقيب وهادي محمد كريم .(2010) . تأثير مبدا الادغال الاترازين والبريمكرام ومسافات الزراعة في نمو وحاصل الذرة الصفراء والادغال المرافقة . مجلة جامعة كربلاء العلمية - (8) 3 : 36 - 45.
- حميد ، منى عايد يوسف . (2008) . تقدير المعالم الوراثية لبعض سلالات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت . العراق .
- الخرعلي ، حيدر عبد الرضا ومدحت مجيد الساهوكي وفاضل يونس بكتاش .(2013). تغيرات معالم وراثية لبعض صفات الذرة الصفراء تحت كثافات نباتية . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 44(3) : 289-299.
- الساهوكي ، مدحت و صدام حكيم جبار . (2013) . جداول تقدير المساحة الورقية لذرة الصفراء بعمداد طول ورقة واحدة .مجلة العلوم الزراعية العراقية . 44(2):164-167.
- الساهوكي ، مدحت مجيد . (2004) . أفاق الانتخاب والتربية لمحاصيل عالية الحاصل.مجلة العلوم الزراعية العراقية: 35 (1): 71 - 78.
- سلامه ، محمود عباس عبد وحسن بردان اسود وحكيم صالح مهدي .(2007) . تأثير المسافة بين النباتات والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) صنف بحوث 106 . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 5 (1) .
- شاطي ، ريسان كريم ومكية كاظم علك .(2008). استجابة نمو تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) لمسافات زراعية مختلفة . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 6 (2).
- صديق ، فخر الدين عبد القادر و لؤي نهار البنك .(2011) . تقدير قوة الهجين والقابلية الاتحادية في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام التهجين التبادلي النصف. مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 3 (2) : 396 - 407.
- طهزنتي ، جمال برهان عبد الله وحسين احمد سعد الله .(2011). تقدير المعالم الوراثية والتحسين الوراثي المتوقع والمحصول الوراثية لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 11(3):143-152.
- العبادي ، ريان فاضل احمد .(2013) . تأثير حجم البذور ومسافات الزراعة في الصفات النوعية لحبوب صنفين تركيبين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل .العراق.
- العباسي ، سعد الله محمد جمال .(2009). تقدير بعض المعالم الوراثية للحاصل ومكوناته لتراكيب وراثية مدخلة من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل .العراق.
- عبد ، زياد اسماعيل .(2011). بعض المعالم الوراثية لخمس سلالات نقية من الذرة الصفراء باستخدام التضريب التبادلي .مجلة العلوم الزراعية العراقية . 42(3) : 32-45.
- عبد الحميد ، عماد ولينا عدره .(2011) . تأثير الكثافة النباتية والتسميد الازوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل 2) وانتاجيته ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 27 (1) : 65-81.

- العبد الهادي ، ريم احمد وسمير الاحمد والياس عويل وعلي ونوس وغسان اللحام.(2013). التحليل الوراثي لصفة الغلة ومكوناتها في هجن من الذرة الصفراء . 29 (1) : 63- 76 .
- عبدالله ، بشير محمد وضياء بطرس يوسف وسنا قاسم حسن . (2010) . استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 8(4) .
- الفهداوي ، حميد ظاهر جسام ونهاد محمد عبود وعمر اسماعيل محسن.(2006). تقدير قابلية الاتحاد والفعل الجيني باستخدام التضريب نصف التبادلي في الذرة الصفراء. مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 4(2):138-145.
- فياض ، سعيد عليوي وحمد جاسم حمادي وعبد مسريت احمد . (2011). التهجين التبادلي وتأثيره في مكونات وحاصل حبوب بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) مجلة الانبار للعلوم الزراعية 9(2):91-106.
- القيسي ، عماد خلف خضر . (2013) . تقدير الفعل الجيني لبعض الصفات الحقلية واستخدام المؤشرات الوراثية في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). اطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل . العراق.
- كنوش ، خليل هزال . (2011) . تقييم بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L .) لمسافات زراعية مختلفة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 11 (1) 63-72.
- مجيد ، عزيز حامد وضياء بطرس يوسف وحמיד خلف خريط . (2009). تقدير قابلية الائتلاف لتراكيب وراثية مدخلة ومحلية من الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). 14 (7): 21-29.
- محمد ، عبد الستار احمد . (2008). التورث والتحسين الوراثي المتوقع في الذرة الصفراء .مجلة تكريت للعلوم الزراعية . 8(1): 143-150.
- المحمدي، بدوان علي سليمان. (2008). تأثير مسافات الزراعة بين النباتات وطريقة إضافة السماد النتروجيني في نمو وحاصل ثلاثة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.
- Abd El- Maksoud , M.F. and A. A. Sarhan (2008).** Response of some maize hybrids to bio and chemical nitrogen fertilization. Zagazig J. Agric. Res. 35(3) :497-515.
- Abdalla , A.E.; M.F. Mahmoud and A. M. El-Naim (2010).** Evaluation of some maize (*Zea mays* L.) varieties in different environments of the Nuba Mountain of Sudan. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 4(12): 6605-6610.
- Ahmed , S. and A. Raza (2010).** Antibiosis of physical characteristics of maize grains to *Sitotroga cerealella* (Oliv) (Gelechiidae: Lepido- ptera) in free choice test Pak. J. Life Soc. Sci., 8(2): 142-147.
- Aliu , S.; S. Fetahu and L. Rozman (2010).** Variation of physiological traits and yield components of some maize hybrid (*Zea mays* L.) in agroecological conditions of Kosovo. Acta Agriculturae. Slovenica, 95-1, marec. 2010. str, 35-41.
- Bolade , M.K. (2010).** Evaluation of suitability of commercially available maize grains for 'tuwo' production in Nigeria. Afr. J. Food Sci. 4(6): 371-381.
- Carpici , E.B. ; N.Celik and G. Bayram (2010).** Yield and quality of forage maize as influenced by plant density and nitrogen rate. Turkish Journal of field crops, 15(2): 128-132.
- El-Hendawy , S.E. ;E.A. Abd El-Lattief; S. Ahmed and U. Schmidhalter (2008).** Irrigation rate and plant density effects on yield and water use efficiency of drip-irrigated corn. J. Agricultural Water Management (95): 836-844.
- F.A.O. (2012)** FAO Statistical Yearbook 2012. <http://www.fao.org>
- Futules , K. N.; Y.M. Kwaga and S.M. Aberakwa (2010).** Effect of spacing on the performance of extra early yellow maize (*Zea mays* L.) variety Tzeser-Y in Mubi, Adamawa State Nigeria. Journal of American Science, 6(10): 629-633.

- Habliza , A. A. and A. A. I. Gaber (2009).** Relative Performance of four types of testers to identify elite inbred lines of maize (*Zea mays* L.). Alex, J. Agric. Res. 54(1): 29-38.
- Harris , D.; A. Rashid ; G. Miraj; M. Arif and H. Shah (2007).** 'On-farm' seed priming with zinc sulphate solution-Acost-effective way to increase the maize yield of resource-poor farmers. Field Crops Res.,(102): 119-127
- Hokmalipour, S . R Seyedsharifi ; S. Jamaati Samarin; M. Hassanzadeh, M. Sharifi Janagard and R. Zabihi Mahmoo dabad (2010).** Evaluation of plant density and nitrogen fertilizer on yield, yield components and growth of maize . World Appl. Sci. J. 8(9): 1157-1162.
- Irshad-Ul-Haq ,M; Ullah Ajmal S; Munir M. and Gulfaraz M. (2010).** Gene action studies of different quantitative traits in maize. Pak. J. Bot., 42(2): 1021-1030.
- Joshi , A.K. and B. D. Singh (2005) .** Seed science and technology . Kalyani Publishers . New Delhi . India .
- Malaviarachchi , M.A. P.; K.M. Karunarathne and S.N. Jayawardane (2007).** Influence of plant density on yield of hybrid maize (*Zea mays* L.) under supplementary irrigation. The Journal of Agricultural Sciences, 3 (2): 58-66.
- O'Neill , P. M. ; J. F. Shanahan; J. S. Scheper and B. Caldwell. (2004).** Agronomic response of corn hybrid from different eras to deficient and adequate of water and nitrogen.Agron. J.(96):1660-1667.
- Onyango , O. Ch .(2009)** Decreased row spacing as an option for increasing maize , (*Zea mays* L.) yield in trans Nzoia district , Kenya J. of p1. Breed and Crop Sci- 1(8): 281-283 .
- Ramezani , M.; R.R. S. Abandani; H. R. Mobasser and E.Amiri (2011).** Effect of row spacing and plant density on silage yield of corn (*Zea mays* L. CV. Sc 704) in two plant pattern in north of Iran. Afr. J. Agric. Res. 6(5) : 1128-1133.
- Rasheed , M.; J. Khalid and M. Hussain (2004).** Biological response of maize (*Zea mays* L.) to variable grades of phosphorus and planting geometry .Int. J. Biol., 6(3): 462-464.
- Rather , A. G. ; S. Najeeb ; A. A. wani ; M. A. Bhat and G. A. Parrray . (2009) .** Combining ability analysis for turicum leaf blight (TLB) and other agronomic traits in maize (*Zea mays* L.) under high altitude temperate conditions of Kashmir . Maize Genetics Cooperation Newsletter (83) : 1-5 .
- Sangoi , L.; Graceietti M.; A. Rampazzo;C., and Bianchetti P.(2002).** Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. Field Crops Res.(79)39–51.
- Subedi , K. D. and B. L. Ma. (2005).** Nitrogen uptake and partitioning in stay-green and leafy maize hybrids. Crop Sci.(45): 746-747.
- Tollenaar , M. ; L. M. Dwyer; D. W. Stewart and B. L. Ma.(2000).** "Physiological parameters associated with differences in kernel set among maize hybrids." In Westgate, M., K. Boote, D. Knievel, and J. Kiniry (eds.), Physiology and modeling kernel set in maize. CSSA. Spec. Publ. No. 29, Crop Science Society of American (CSSA) and American Society of Agronomy (ASA), USA, pp. 115-130.
- Xue , J. ; Z. Liang ; G. Ma H. Lu and J. Ren (2002).** Population physiological indices on density tolerance of maize in different plant type. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao, China , 13(1): 55-59.
- Zeidan , M.S. and A.A.B. M.F.El-Kramany (2006).** Effect of N- fertilizer and plant density on yield and quality of maize in sandy soil. Res. J. 13(4):61-70

جدول (1) تحليل التباين للصفات المدروسة

متوسط المربعات MS												درجات الحرية	مصادر الاختلاف
نسبة البروتين %	نسبة الزيت %	حاصل النبات الفردي (غم. نبات ¹⁻)	وزن 300 حبة (غم)	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف بالعنوص	طول العنوص (سم)	المساحة الورقية (سم ²)	ارتفاع العنوص العلوي (سم)	ارتفاع النبات (سم)	موعد التزهير الانثوي (يوم)	موعد التزهير الذكري (يوم)		
0.11	10.0	190.42	1157.1	4.93	770.	5.36	863607.19	78.24	47.18	4.40	6.74	2	المكررات
5.14 **	1.63 **	1926.52 *	5213.6 **	11.64 n.s	0.08 n.s	8.96 n.s	176919.97 n.s	21.98 n.s	286.76 n.s	2.79 n.s	6.99 n.s	2	المسافات
0.01	0.08	148.76	30.23	3.82	50.3	6.19	747280.98	385.51	106.17	5.55	8.49	4	الخطأ التجريبي a
26.43 **	12.28 **	5417.07 **	1759.14 **	86.69 **	8.46 **	21.72 **	01048339.6 **	351.80 **	1146.15 **	122.07 **	109.57 **	22	التراكيب الوراثية
0.19 **	0.71 **	963.78 **	227.32 **	15.33 **	0.70 n.s	2.38 *	166667.45 **	78.81 **	219.14 **	6.22 **	5.11 **	44	التداخل بين المسافات والتراكيب
0.09	0.10	295.86	60.94	1.75	0.56	1.50	83302.16	19.04	14.83	1.73	1.86	132	الخطأ التجريبي b

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال 1 و 5 % على الترتيب

جدول (2) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة موعد التزهير الذكري

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP105	5 UN440 52	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 HS	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
67.72 a	63.66 qrs	68.33 hijk	68.66 hij	68.66 hij	64.00 pqrs	64.00 pqrs	63.33 qrs	67.66 h - m	64.66 n - s	67.00 h - o	67.66 h - m	66.00 j - q	68.66 hij	67.00 h - o	66.66 i _ p	62.00 s	63.66 qrs	73.33 cdef	69.66 gh	71.33 fg	74.00 bcde	71.66 efg	76.33 ab	المسافة الاولى سم 15
67.15 a	63.33 qrs	67.66 h - m	65.00 m - r	63.66 qrs	63.66 qrs	64.33 o - s	63.66 qrs	67.66 h - m	65.66 k - q	66.66 i _ p	67.00 h - o	64.33 o - s	67.00 h - o	68.33 hijk	64.00 pqrs	66.66 i _ p	62.66 rs	72.33 def	67.66 m-h	72.00 defg	73.66 cdef	73.00 cdef	75.00 abc	المسافة الثانية سم 20
67.69 a	66.66 i _ p	68.00 h - l	65.33 l - r	65.00 m - r	63.66 qrs	67.66 h - m	66.00 j - q	65.33 l - r	65.33 l - r	66.66 i _ p	67.33 h - n	63.66 qrs	68.33 hijk	68.00 h - l	65.66 k - q	65.66 k - q	64.00 pqrs	73.33 cdef	68.66 hij	69.00 hi	74.33 dحbc	72.33 def	77.00 a	المسافة الثالثة سم 25
المتوسط العام	64.44 klm	68.00 ef	66.33 ghij	65.77 hijk	63.77 m	65.33 jkl	64.22 lm	66.88 fgh	65.22 jkl	66.77 fghi	67.33 efg	64.66 klm	68.00 ef	67.77 ef	65.44 ijkl	64.77 klm	63.44 m	73.00 bc	68.66 e	70.77 d	74.00 b	72.33 c	76.11 a	متوسطات التراكيب الوراثية
67.52																								

الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (3) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة موعد التزهير الانثوي

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP105	5 UN440 52	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 HS	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
71.42 a	66.33 tu	71.33 i - n	71.33 i - n	71.66 h - m	66.33 tu	67.66 qrst	67.66 qrst	70.00 k - r	68.33 o - t	71.33 i - n	72.66 hijk	69.33 m - s	72.33 h - l	70.00 k - r	70.66 j - p	65.00 u	69.00 m - s	77.33 cdef	74.00 gh	75.66 fg	78.66 bcde	75.66 fg	80.33 ab	المسافة الاولى 15 سم
71.39 a	67.66 qrst	70.66 j - p	69.00 m - s	69.00 m - s	67.00 stu	68.33 o - t	68.00 p - t	71.33 i - n	68.66 n - t	71.33 i - n	70.00 k - r	69.33 m - s	71.66 h - m	73.33 hi	67.33 rstu	70.33 k - q	67.00 stu	76.66 def	71.66 h - m	77.00 cdef	78.33 bcde	79.33 bc	79.00 bcd	المسافة الثانية 20 سم
71.75 a	70.00 k - r	71.33 i - n	69.66 l - r	69.00 m - s	68.66 n - t	71.66 h - m	69.66 l -	69.66 l - r	69.33 m - s	70.66 j - p	71.00 i - o	67.66 qrst	72.33 h - l	72.33 h - l	69.33 m - s	70.33 k - q	68.00 p - t	78.00 b - f	72.66 hijk	73.00 hij	78.00 b - f	76.33 ef	81.66 a	المسافة الثالثة 25 سم
المتوسط العام	68.00 jk	71.11 ef	70.00 fgh	69.88 fghi	67.33 k	69.22 ghij	68.44 jk	70.33 fg	68.77 hij	71.11 ef	71.22 ef	68.77 hij	72.11 de	71.88 de	69.11 ghij	68.55 ijk	68.00 jk	77.33 b	72.77 d	75.22 c	78.33 b	77.11 b	80.33 a	متوسطات التراكيب الوراثية
71.52																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (4) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة ارتفاع النبات (سم)

التركيبة الوراثية مسافات الزراعة	1 HS	2 IK8	3 IK58	4 OH40	5 UN44 052	6 ZP10 5	7 2×1	8 3×1	9 4×1	10 5×1	11 6×1	12 3×2	13 4×2	14 5×2	15 6×2	16 4×3	17 5×3	18 6×3	19 5×4	20 6×4	21 6×5	22 شهد	23 ZP600	متوسطات المسافات الزراعية
المسافة الأولى سم 15	129.72 ABC	134.80 u - A	129.20 ABC	155.60 cdef	112.80 G	152.93 e - k	135.33 u - A	145.73 j - p	142.20 m - v	174.06 a	135.50 d - i	149.07 f - m	152.47 e - l	139.27 p - w	165.53 b	152.33 e - l	153.87 d - h	145.53 k - q	122.00 DE	134.53 v - A	139.73 o - w	140.06 o - w	138.00 q - x	143.38 a
المسافة الثانية سم 20	125.33 BCD	112.60 G	123.00 CDE	140.87 n - v	120.80 DEF	137.20 s - y	153.80 d - h	145.00 l - r	129.73 zABC	144.93 l - r	148.87 f - m	160.33 bcd	149.27 f - m	136.93 t - z	149.80 f - m	137.13 t - y	138.80 p - w	144.87 l - s	139.07 p - w	146.13 i - p	149.80 f - m	137.46 r - x	140.80 n - v	140.05 a
المسافة الثالثة سم 25	114.93 FG	127.13 BCD	139.80 o - w	129.93 y - C	117.33 EFG	137.60 r - x	154.93 c - g	155.86 cdef	112.66 G	153.26 d - j	151.73 e - l	142.36 m - u	160.40 bcd	130.70 x - B	161.66 bc	137.40 r - x	144.10 m - t	137.83 r - x	126.70 BCD	147.73 g - n	157.73 cde	146.93 h - o	132.40 w - B	139.67 a
متوسطات التراكيب الوراثية	123.17 j	124.84 ij	129.52 h	142.13 f	116.97 k	142.57 f	148.02 de	148.86 de	128.20 hi	157.42 ab	151.36 cd	150.58 cd	154.04 bc	135.63 g	159.00 a	142.28 f	145.58 ef	142.74 f	129.25 h	142.80 f	149.08 de	141.48 f	137.06 g	المتوسط العام 140.03

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (5) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة ارتفاع العنوص العلوي (سم)

التركيب الوراثية مسافات الزراعة	1 HS	2 IK8	3 IK58	4 OH40	5 UN440 52	6 ZP105	7 2×1	8 3×1	9 4×1	10 5×1	11 6×1	12 3×2	13 4×2	14 5×2	15 6×2	16 4×3	17 5×3	18 6×3	19 5×4	20 6×4	21 6×5	22 شهد	23 ZP600	متوسطات المسافات الزراعية
المسافة الأولى سم 15	55.46 m - w	37.13 wxy	45.20 m - w	59.66 a - e	33.73 xy	48.00 j - s	45.40 m - w	56.40 a - j	49.13 h - s	64.00 a	56.13 a - k	57.80 a - h	49.93 g - r	45.33 m - w	61.00 abc	38.46 u - y	50.66 f - q	49.39 h - s	42.86 p - w	38.60 u - y	41.73 r - x	53.26 b - o	48.93 i - s	48.61 a
المسافة الثانية سم 20	46.60 m - v	31.53 y	42.06 q - x	47.13 l - u	31.86 y	44.60 n - w	60.53 abcd	47.53 k - s	46.33 m - v	50.86 f - q	55.93 a - l	59.40 a - f	53.53 b - n	46.73 m - v	57.40 a - i	46.06 m - v	50.26 g - r	47.86 j - s	51.13 e - p	57.60 a - i	47.86 j - s	55.93 a - l	53.50 b - n	49.23 a
المسافة الثالثة سم 25	40.73 s - x	44.46 o - w	51.93 d - o	50.33 j - r	38.73 g - y	46.00 m - v	53.73 b - m	55.86 a - l	44.73 n - w	48.00 j - s	52.83 c - o	58.73 a - g	61.53 ab	38.13 vwxy	61.33 ab	41.00 s - x	53.00 b - o	45.46 m - w	47.40 k - t	61.53 ab	50.40 g - r	50.86 f - q	47.86 j - s	49.74 a
متوسطات التراكيب الوراثية	44.26 gh	37.71 i	46.40 fg	52.37 cd	34.77 i	46.20 fgh	53.22 cd	53.26 cd	46.73 fg	54.28 bcd	54.8 bcd	58.64 ab	55.00 bc	43.40 gh	59.91 a	41.84 h	51.31 cde	47.55 efg	47.13 efg	52.57 cd	46.66 fg	53.35 cd	50.10 def	49.19

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (6) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة المساحة الورقية (سم²)

التركيبة الوراثية مسافات الزراعة	1 HS	2 IK8	3 IK58	4 OH40	5 UN44 052	6 ZP10 5	7 2×1	8 3×1	9 4×1	10 5×1	11 6×1	12 3×2	13 4×2	14 5×2	15 6×2	16 4×3	17 5×3	18 6×3	19 5×4	20 6×4	21 6×5	22 شهد	23 ZP600	متوسطات المسافات الزراعية
المسافة الاولى سم 15	3785 b - k	3485 f - s	3415 g - t	3638 c - q	2574 w	3468 f - s	2920 s - o	3868 a - j	3395 h - u	3837 b - j	3945 a - h	3630 s - q	3700 s - o	3507 f - s	4209 abc	3742 b - n	3646 s - q	4423 a	2825 uvw	3069 q - w	3083 b - w	3895 a - h	4154 abcd	3574 a
المسافة الثانية سم 20	3612 g - q	2846 tuvw	3276 j - v	3287 i - v	2774 vw	2932 s - o	3242 k - v	3707 c - o	3281 j - v	3994 a - g	3474 f - s	3553 e - r	3578 d - r	3477 f - s	3625 c - q	3853 b - j	3129 o - w	4306 ab	3218 k - v	3676 s - p	3625 s - p	3810 p - k	4039 a - f	3492 a
المسافة الثالثة سم 25	3780 b - k	3160 n - v	3594 d - r	3239 k - v	3016 r - w	3174 l - v	3274 j - v	3748 b - m	3173 l - v	3882 a - h	4032 a - f	3491 f - s	3875 a - i	3079 q - w	3472 f - s	3355 h - v	3427 g - t	4140 a - e	3154 n - v	3718 s - o	3148 o - v	3756 b - l	3409 g - t	3482 a
متوسطات التراكيب الوراثية	3725 bcde	3163 ij	3428 e - i	3388 f - i	2788 k	3191 hij	3145 ij	3774 bcd	3283 ghij	3904 b	3817 bc	3558 c - g	3718 bcde	3354 f - j	3768 bcd	3650 b - f	3400 fghi	4290 a	3066 j	3488 d - h	3286 ghij	3820 bc	3867 bc	المتوسط العام
																								3516

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (7) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة طول العرنوص (سم)

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP105	5 UN440 52	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 HS	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
18.16 a	18.33 e - s	16.00 c-n	16.83 l - w	18.73 d - p	15.90 s - w	18.56 g-q	17.80 g - v	19.90 a - i	20.60 a - e	17.43 i - w	18.33 e - s	16.06 q - w	21.90 ab	22.23 a	18.36 e - s	16.73 l - w	17.93 g - v	15.93 s - w	15.76 uvw	19.96 a - h	18.33 e - s	17.50 h - v	15.73 uvw	المسافة الأولى 15 سم
17.61 a	18.16 e - u	17.26 k - w	18.66 d - p	17.26 k - w	16.23 p - w	18.46 e - r	15.73 uvw	17.06 l - w	20.43 a - f	17.76 h - v	17.73 h - v	16.36 o - w	20.26 a - g	21.40 abc	17.83 g - v	18.66 d - p	16.60 n - w	15.00 w	16.06 q - w	18.86 d - o	15.60 vw	17.73 h - v	16.03 r - w	المسافة الثانية 20 سم
18.29 a	17.53 h - v	19.70 b - k	19.73 b - k	21.30 abc	16.66 m - w	19.86 a - j	16.40 o - w	18.30 e - t	19.00 c - n	18.00 f - v	17.26 k - w	16.33 p - w	21.00 abcd	21.00 abcd	18.63 d - p	19.20 c - l	18.16 e - u	17.36 j - w	15.60 vw	19.16 c - m	16.93 l - w	17.86 g - v	15.80 t uvw	المسافة الثالثة 25 سم
المتوسط العام	18.01 d - h	18.65 defg	18.41 defg	19.10 cde	16.26 j	18.96 cdef	16.64 ij	18.42 def	20.01 bc	17.73 f ghi	17.77 e - i	16.25 j	21.05 ab	21.54 a	18.27 d - h	18.20 d - h	17.56 ghi	16.10 j	15.81 j	19.33 cd	16.95 hij	17.70 fghi	15.85 j	متوسطات التراكيب الوراثية

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (8) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة عدد صفوف العنوص

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP10 5	5 UN44 052	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 SH	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
14.42 a	12.66	13.53	14.16	14.00	13.56	15.56	15.00	15.30	13.86	15.43	14.70	13.03	14.16	15.30	14.66	15.06	14.73	14.00	13.60	13.80	15.76	14.10	15.73	المسافة الاولى 15 سم
14.44 a	12.13	13.60	14.26	14.93	14.40	16.26	14.30	15.40	14.76	15.30	16.30	12.33	14.30	15.20	14.53	15.20	15.23	13.40	13.00	13.00	15.73	12.93	15.66	المسافة الثانية 20 سم
14.49 a	13.80	13.86	14.66	14.80	14.40	16.23	14.40	14.80	14.40	15.26	15.13	13.26	13.13	15.66	14.06	14.86	14.53	13.50	13.10	13.60	17.30	13.30	15.20	المسافة الثالثة 25 سم
المتوسط العام	12.86 l	13.66 ijkl	14.36 e - i	14.57 d - h	14.12 ghij	16.02 ab	14.56 d - h	15.16 cde	14.34 fghi	15.33 bcd	15.37 bc	12.87 l	13.86 hijk	15.38 bc	14.42 e - i	15.04 cdef	14.83 c - g	13.63 ijkl	13.23 kl	13.46 jkl	16.26 a	13.44 jkl	15.53 abc	متوسطات التراكيب الوراثية
14.45																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (9) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة عدد حبوب الصف

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP10 5	5 UN440 52	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 SH	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
35.72 a	34.26 l - t	32.20 stuv	33.73 n - t	34.23 l - t	33.46 o - u	40.60 cde	42.30 bc	36.63 f - m	38.56 ef	34.33 k - t	36.50 f - m	34.86 j - r	44.36 ab	37.63 fgh	35.93 g - o	34.70 j - s	37.60 fghi	29.33 x	29.46 wx	37.00 f - k	37.20 f - j	31.13 uvw	35.53 h - t	المسافة الاولى سم 15
36.23 a	35.76 h - o	34.00 m - t	38.66 def	35.20 h - q	38.46 efg	40.96 cde	35.96 g - o	35.50 h - p	41.13 cd	32.70 q - v	36.60 f - m	35.93 h - o	46.56 a	40.66 cde	36.80 f - l	34.30 l - t	34.93 i - r	33.03 p - u	31.13 uvw	34.00 m - t	34.13 l - t	31.80 tuv	35.23 h - q	المسافة الثانية سم 20
36.53 a	30.30 vw	36.40 f - m	38.96 def	41.13 cd	35.30 h - q	45.43 a	38.83 def	38.70 def	35.36 h - q	35.03 h - q	35.86 g - o	34.53 j - s	41.56 c	38.80 def	35.96 g - o	41.90 c	33.70 n - u	32.36 r - v	31.86 tuv	36.40 f - n	33.56 o - u	33.60 o - u	34.70 j - s	المسافة الثالثة سم 25
المتوسط العام	33.44 h	34.20 gh	37.12 de	36.85 e	36.74 ef	42.33 b	39.03 c	36.94 e	38.35 cd	34.02 gh	36.32 ef	35.04 fg	44.16 a	39.03 e	36.23 ef	36.96 e	35.41 fg	31.57 ij	30.82 j	36.80 ef	34.96 fg	32.17 i	35.15 fg	متوسطات التراكيب الوراثية
1636.																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (10) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة وزن 300 حبة (غم)

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP10 5	5 UN440 52	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 SH	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
87.51 b	123.13 ab	115.06 a - e	77.93 t - E	82.36 p - B	78.13 t - E	83.26 o - B	68.23 B - G	82.53 t - B	91.76 i - v	60.33 F G	88.83 i - w	88.76 i - w	98.46 f - o	100.36 e - m	86.30 k - z	78.06 u - E	81.76 q - B	110.50 a - f	101.06 d - m	80.40 s - C	80.35 s - C	84.13 n - A	72.06 x - G	المسافة الاولى 15 سم
89.36 ab	125.03 a	116.06 abcd	85.30 m - z	91.43 i - v	64.40 DEFG	63.56 EFG	71.00 y - G	91.63 i - v	94.66 g - s	94.56 g - s	104.03 d - i	76.23 v - E	99.16 f - n	101.36 d - l	81.76 q - B	87.36 j - x	76.73 u - E	93.50 h - t	107.53 c - h	85.63 l - z	92.23 h - u	80.63 r - C	71.96 x - G	المسافة الثانية 20 سم
91.03 a	120.83 abc	111.72 a - f	100.63 e - m	93.00 h - t	74.63 w - F	74.63 w - F	58.93 G	97.73 f - p	111.5 3 a - f	82.40 p - B	96.70 f - q	65.30 C - G	99.73 f - n	79.60 s - D	96.40 f - r	70.66 z - G	98.8 f - o	109.80 b - g	102.56 d - j	86.73 k - y	90.83 i - v	101.70 d - k	68.56 A - G	المسافة الثالثة 25 سم
المتوسط العام	123.00 a	114.28 b	87.95 fg	88.93 efg	72.38 jk	73.92 jk	66.05 k	90.63 efg	99.32 cd	79.10 hij	96.52 cde	76.76 ij	99.12 cd	93.77 def	88.03 fg	78.36 hij	85.76 fgh	104.60 c	103.72 c	84.25 ghi	87.80 fg	88.82 efg	70.86 jk	متوسطات التراكيب الوراثية
89.30																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (11) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة حاصل النبات الفردي (غم.نبات⁻¹)

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP105	5 UN44052	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 SH	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
154.95 b	185.33 b - j	173.54 d - n	128.97 r - y	136.55 o - y	122.78 u - y	182.28 c - k	149.98 k - v	160.14 g - t	169.94 d - o	110.81 xy	165.07 e - q	139.56 n - x	214.58 abc	200.27 abcd	157.25 h - u	139.57 n - x	156.99 h - u	157.21 h - u	140.43 m - x	142.13 m - x	163.51 f - r	127.64 s - y	139.63 n - x	المسافة الاولى 15 سم
161.41 ab	188.25 b - h	186.16 b - i	163.33 f - r	166.48 d - o	123.66 u - y	146.83 l - w	126.63 t - y	173.64 d - n	198.96 a - e	162.59 f - s	214.76 abc	116.44 vwxy	229.15 a	217.38 ab	150.97 j - v	157.38 h - u	141.37 m - x	143.46 m - x	150.50 j - v	130.40 q - y	171.51 d - o	115.00 wxy	137.57 o - x	المسافة الثانية 20 سم
165.43 a	175.18 d - m	195.28 b - f	199.32 a - e	196.10 b - f	131.37 p - y	191.55 b - h	114.20 wxy	193.88 b - g	196.37 b - f	152.67 i - u	181.83 c - l	103.58 y	188.61 b - h	168.56 d - o	168.45 d - o	152.34 i - u	166.29 d - o	166.29 d - p	148.08 k - w	148.47 k - w	182.71 c - k	157.61 h - u	125.56 t - y	المسافة الثالثة 25 سم
المتوسط العام	182.91 bcd	184.99 bc	163.87 efgh	166.37 defg	125.93 mn	173.51 cdef	130.26 lmn	175.88 cde	188.42 bc	142.02 i - m	187.22 bc	119.86 n	210.77 a	195.40 ab	158.88 e - i	149.76 g - k	155.11 f - j	155.65 f - j	146.33 h - l	140.33 jklm	172.58 cdef	133.41 klmn	133.25 klmn	متوسطات التراكيب الوراثية
160.59																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (12) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة نسبة الزيت (%)

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP10 5	5 UN440 52	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 SH	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
5.17 a	3.74 rstu	3.39 tuvw	3.04 w	3.42 s - w	4.58 i - p	7.38 a	4.22 n - r	6.55 c	5.34 defg	5.67 d	7.35 a	5.04 d - l	4.44 l - q	4.46 l - q	6.49 c	4.57 a	4.49 k - q	6.26 c	5.14 d - k	4.54 j - q	5.61 de	5.23 d - h	5.13 d - k	المسافة الاولى سم 15
4.79 b	4.03 pqrs	3.48 s - w	2.86 w	2.98 w	4.51 k - q	7.34 a	3.43 s - w	5.66 d	5.23 d - h	4.74 g - o	7.31 a	4.73 g - o	3.90 qrst	4.51 k - q	4.14 o - r	6.40 c	4.38 m - q	6.34 c	5.02 e - m	4.49 k - q	5.21 d - i	4.81 g - n	4.81 g - n	المسافة الثانية سم 20
4.71 b	4.24 n - r	3.39 tuvw	3.18 uvw	3.09 vw	4.71 g - o	6.15 cd	3.70 r - v	6.31 c	5.45 def	6.37 c	6.71 bc	4.52 j - q	4.59 i - p	3.90 qrst	3.73 rstu	5.53 def	3.05 w	6.22 c	5.17 d - j	4.72 g - o	4.90 f - m	4.66 h - p	4.46 l - q	المسافة الثالثة سم 25
المتوسط العام	4.00 hij	3.42 k	3.02 l	3.16 kl	4.61 fg	6.95 b	3.78 j	6.17 b	5.34 cd	5.59 c	7.12 a	4.76 f	4.31 gh	4.29 ghi	4.78 ef	6.46 b	3.97 ij	6.28 b	5.11 de	4.58 fg	5.24 d	4.90 ef	4.80 ef	متوسطات التراكيب الوراثية
4.91																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية

جدول (13) المتوسطات الحسابية لمسافات الزراعة والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما لصفة نسبة البروتين (%)

متوسطات المسافات الزراعية	23 ZP600	22 شهد	21 6×5	20 6×4	19 5×4	18 6×3	17 5×3	16 4×3	15 6×2	14 5×2	13 4×2	12 3×2	11 6×1	10 5×1	9 4×1	8 3×1	7 2×1	6 ZP105	5 UN44052	4 OH40	3 IK58	2 IK8	1 SH	التراكيب الوراثية مسافات الزراعة
10.35 b	10.51 nopq	8.25 s - w	10.96 lmno	9.68 r	12.46 bc	12.08 b - h	12.26 bcde	8.04 tuvw	12.16 b - g	8.25 s - w	12.23 bcd	11.66 fghi	11.91 c - h	11.50 h - l	12.34 bcd	8.42 stuv	10.39 opq	10.19 q	10.69 m - q	11.13 i - m	7.83 w	8.07 s - w	9.22 r	المسافة الاولى سم 15
10.59 b	10.51 nopq	8.25 s - w	10.77 mnop	10.29 pq	13.30 a	12.22 b - f	11.99 b - h	8.37 s - w	12.04 b - h	8.21 s - w	13.14 a	11.52 h - l	11.82 d - h	11.13 i - m	13.24 a	7.92 uvw	10.97 k - o	10.37 pq	11.06 j - n	10.83 mnop	7.88 vw	8.42 stuv	9.50 r	المسافة الثانية سم 20
11.01 a	10.81 mnop	8.52 st	11.54 hijk	11.11 i - m	13.31 a	12.32 bcd	12.57 b	8.49 stu	13.19 a	8.65 s	13.54 a	11.71 efgh	12.04 b - h	11.92 c - h	13.31 a	9.23 r	11.02 klmn	10.87 mnop	11.03 klmn	11.62 ghij	8.33 s - w	8.55 st	9.67 r	المسافة الثالثة سم 25
المتوسط العام	10.61 hi	8.34 k	11.09 f	10.36 i	13.02 a	12.21 bc	12.27 bc	8.30 k	12.46 b	8.371 k	12.97 a	11.63 e	11.92 d	11.52 e	12.96 a	8.52 k	10.79 gh	10.47 i	10.93 fg	11.19 f	8.01 l	8.35 k	9.46 j	متوسطات التراكيب الوراثية
10.69																								

*الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية