The Effect of Plant Density on Growth and Yield of Inbred Lines and Hybrids of Corn (*Zea mays* L.)

Abd – AlKream Hussain Al-Romi[a] Abduallh Fadhal Sarheed[b] Rasha Adel Abd Al-Nabi[c]

[A,b,c]Al-Furat Al-Awsat Technical University, Al-Mussaib Technical College,Babil, Iraq.

Abdfadel68@yahoo.com

Submission date:- 23/11/2017 Acceptance date:- 11/4/2018 Publication date:- 11/11/2018

Keywords: lines, diallel hybrid, genotype

Abstract

A Filed experiment was carried out at the center of the guiding and training agriculture AL-Mahnawia – Babylon during spring season 2015 and autumn season at the same year growing six lines (OH40،ZP707،ZP670،IK8،R153 and Dk)to study and evaluation these lines and its hybrids at autum season 2015 for traits : leaf area ,number of ears ,number of grain .ears^{-1} , grain yield ,total grain yield, by plating at (20,25,30)cm .by using RCBD design for three replicates.

The results showed that significant difference among the genotypes ,plant density and the interaction among them . The fifth inbred was superior for all study traits leaf area, number of ears , number of grains.ear^{-1} , grain yield ,total grain yield it gives 3466 cm^2 ,1.10 ear.plant^{-1} . 393.36 grans .ear^{-1} ,125.45 . gr, plant $^{-1}$,10.6ton.ha^{-1} at 25 cm it was superior on all the study inbreds by giving high value of these traits .on other hand the hybrid (R153× IK8)gave high range of all study traits 5439 cm^2,1.25 aer.plant^{-1}.635.30 gr. Plant^{-1} 10.6 ton. ha^{-1}. The line R153 and the hybrid(R153× IK8) gave best interaction.

تأثير المسافات النباتية في نمو وحاصل سلالات نقية من الذرة الصفراء وهجنها التبادلية (*zea mays* L.)

عبدالكريم حسين الرومي عبد الله فاضل سرهيد رشا عادل عبدالنبي

جامعة الفرات الاوسط التقنية /الكلية التقنية / المسيب/قسم تقنيات الانتاج النباتي / بابل/ العراق

Abdfadel68@yahoo.com

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في المحطة الارشادية في المهناوية سدة الهندية/ بابل في الموسم الربيعي لعام 2015 والخريفي 2015 بهدف زراعة (6) سلالات نقية من الذرة الصفراء (OH40،ZP707،ZP670،IK8،R153 وDK) في الموسم الربيعي وتهجينها وفي الموسم الخريفي تقييم السلالات والهجن التبادلية الناتجة منها وذلك بزراعتها بمسافات مختلفة (30,25,20) سم بين النباتات لدراسة تأثير المسافات بين النباتات في نمو وحاصل السلالات المذكورة وهجنها التبادلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات والتداخل بينهما أذ تميزت السلالة (R153) بإعطائها اعلى القيم للصفات التالية : المساحة الورقية, عدد العرانيص, عدد الحبوب بالعرنوص ,حاصل النبات الواحد،الحاصل الكلي (طن.ه$^{-1}$) اذ اعطت القيم (3466 سم^2،1.10 عرنوص. نبات$^{-1}$، 393.36 حبة. عرنوص غم. نبات$^{-1}$، 6.3 طن.هـ$^{-1}$) بالتتابع ، عند المسافة 30 سم متفوقاً على المسافتين الاخريتين (25.20) سم الصفات المدروسة كافة . اما الهجن فقد تفوق الهجين (IK8×R153) لجميع الصفات المذكورة معطيا اعلى المعدلات وقدرها (5639سم^2 1.25 عرنوص.نبات$^{-1}$, 635.30 حبة. عرنوص$^{-1}$, 185.39 غم. نبات$^{-1}$ 10.6 طن .هكتار$^{-1}$. واعطت السلالة (R153) والهجن (IK8×R153) عند المسافة (25) سم افضل تداخل بينهما.

Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences (JUBAS) by University of Babylon is licened under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. 2018.

الكلمات الدالة: السلالات, الهجن التبادلية, التراكيب الوراثية.

١- المقدمة:

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل ذات الاهمية الصناعية والغذائية فهي تدخل في كثير من الصناعات منها استخراج الزيت والنشأ وامكانية استعمال سيقانها واوراقها لصناعة الورق وتحتوي بذورها على نسبة كبيرة من الكربوهيدرات والبروتين والرماد والفيتامينات مما جعلها مادة علفية مركزة للحيوانات وان تأقلمها للظروف البيئية المختلفة وزراعتها في موسمين وغزارة انتاجها زاد من اهميتها [١].ان معدل الانتاجية للذرة الصفراء في وحدة المساحة في العراق لازال متدنيا" مقارنة بالإنتاج العالمي حيث بلغ الانتاج العالمي في وحدة المساحة للذرة الصفراء معدلا قدره 12360 كغم.ه$^{-1}$ [٢]،في حين بلغ معدل الانتاج العراقي للمحصول 7680كغم.هـ$^{-1}$[٣] هذا التدني في الانتاج يتطلب دراسة اسبابه والعوامل التي تؤدي الى زيادة نمو وانتاج هذا المحصول .

ان اسلوب توزيع النباتات في وحدة المساحة من اهم العوامل المؤثرة في انتاجية هذا المحصول اذ ان تحديد كمية الضوء المعترض والنافذ من قبل النبات وبالتالي التأثير في كفاءة التمثيل الضوئي الذي ينعكس على حاصل النبات واخيرا" على الحاصل الكلي من جانب استغلال الارض والسماد والمياه استغلالا أمثل[٤] . تعد المسافة بين النباتات من اهم عوامل تحديد الغلة لأنه في حالة زيادة المسافة بشكل معقول ستقل المنافسة بين النبات وتزداد المساحة الورقية المعترضة للضوء وبالتالي زيادة الكربوهيدرات المصنعة فيزداد الانتاج في حين تقليل المسافة لحد معين بين النباتات ادى الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة وهذا بدوره يحدث تضليلا" على الاوراق وسوف تقل كمية الضوء المعترضة واخير" تقل كفاءة عملية التركيب الضوئي فضلا عن اعتراض الاوراق لحبوب القاح والحيلولة دون سقوطها على النورة الانثوية وبالتالي سيؤثر في عملية الاخصاب سلبا" ومن ثم انخفاض الحاصل في وحدة المساحة ، لذا فأن تحديد المسافة المناسبة لزراعة كل سلالة وهجين مهما لإتاحة الفرصة للنباتات لامتصاص كامل ما يحتاجه من ماء وعناصر مغذية (انخفاض المنافسة) وبالتالي الحصول على الضوء الكافي لعملية التركيب الضوئي مما يساعد التركيب الوراثي في التعبير بوضوح عند طاقته الانتاجية [٥] .

اثرت المسافات بين النباتات لمحصول الذرة الصفراء على حاصل النبات ووزن الحبوب في العرنوص وعدد الحبوب في العرنوص وزيادة الحاصل الكلي للنبات عند استخدام مسافات نباتية مختلفة لوحظ ازدياد الصفات الخضرية والثمرية عند زيادة المسافة بين النباتات. [٦] .تبين من خلال زيادة الكثافة النباتية بتقليل المسافات بين النباتات الى خفض كثافة الاعشاب الضارة والتقليل من انتشارها وبالتالي زيادة الحاصل[٧].

وتهدف الدراسة الى:

١) اختيار السلالات النقية المميزة التي تعد القاعدة الوراثية الاساسية لإنتاج الهجن الفردية ذات قوة الهجين العالية.
٢) تقييم السلالات والهجن من الذرة الصفراء تحت تأثير مسافات مختلفة لتحديد المسافة المناسبة للزراعة للحصول على انتاج عال .

٢- المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة المهناوية الارشادية / بابل للموسم الربيعي 2015 بهدف تهجين (6) سلالات من الذرة الصفراء تم الحصول عليها من مديرية البحوث الزراعية / ابوغريب تهجينا نصف تبادلي اما الموسم الخريفي 2015 فتم تقييم السلالات والهجن الناتجة منها تحت ثلاث مسافات نباتية مختلفة.

جدول (1) رموز السلالات النقية للذرة الصفراء ومنشئها ومصادر الحصول عليها

ت	رمز السلالة	المنشأ	جهة الحصول عليها
1	OH40	ايطاليا	مديرية البحوث الزراعية / بغداد
2	ZP707	=	=
3	ZP670	=	=
4	IK8	هنكاريا	=
5	R153	امريكا	=
6	DK	يوغسلافيا	=

٣- الموسم الربيعي لعام 2015

اعدت ارض التجربة من حراثة متعامدة وتنعيم وتسوية و تمريز وتم اضافة السماد الفوسفاتي P_2O_5 بمقدار 200 كغم . هـ$^{-1}$ دفعة واحدة اثناء اعداد التربة ثم زرعت السلالات الستة النقية في الموسم الربيعي لعام 2015 وبموعدين 15 و 25 / 3 وذلك لضمان توافق التزهير الذكري والانثوي بين السلالات في تربة ذات نسجه طينية غرينيه (جدول رقم 2) وفق تصميم القطاعات العشوائية (RCBD) بواقع ثلاث مكررات وبـ (3)مروز لكل سلالة بطول ٣م في كل مكرر والمسافة بين مرز واخر 75 سم وبين الجور 25 سم وبمعدل (3-2) حبة في الجورة الواحدة ، ثم خفت بعد ذلك الى نبات واحد عند ارتفاع النبات 15 سم وبواقع (36) نبات في كل مكرر. [٨] ، تم مكافحة الادغال وبإضافة مبيد الاترايزين (80% مادة فعالة) بعد الزراعة وبواقع 4 كغم.هـ$^{-1}$ وتم الاستمرار بإجراء عمليات خدمة التربة والمحصول من سقي وتعشيب حسب الحاجة .تم مكافحة حفار ساق الذرة *Sesamia Criteca* بإضافة الديازينون المحبب (10% مادة فعالة) وبمعدل 6 كغم.هـ$^{-1}$ تلقيما للنبات وعلى دفعتين الاولى بعد 20 يوما من الانبات والثانية بعد اسبوعين من المكافحة الاولى [٩] .وتم تكييس العرنوص قبل ظهور الحريرة بأكياس ورقية مكتوب عليها اسم السلالة ورقمها وذلك خوفا من حصول التلقيح من حبوب لقاح غريبة وتكيس النورة الذكرية قبل يوم واحد من اجراء عملية التضريب وذلك لمنع اختلاط حبوب لقاح التركيب الوراثي من تركيب وراثي اخر وكذلك تضمن موت حبوب اللقاح القديمة وتجمع حبوب اللقاح في اليوم التالي بطرق السلامية الحاملة للنورة الذكرية طرقا خفيفا فتتساقط حبوب اللقاح في الكيس وينثر على الحريرة بعد نزع الغلاف منها وبسرعة عالية خوفا من الاختلاط في التلقيح ثم يعاد تغليف النورة الانثوية حالا ويكتب على الغلاف رمز الهجن مثلا (1x3) ولا ينزع الغلاف حتى النضج ، ويمكن معرفة الحريرة الملقحة وذلك بخشونة خيوطها وتغير لونها الى اللون الرمادي [١٠].

٤- الموسم الخريفي لعام 2015

زرعت بذور السلالات النقية وهجنها التبادلية الناتجة من التلقيح نصف التبادلي للموسم السابق بتاريخ 20/7/2015 وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبواقع (٢-٣) حبه للجوزة الواحدة وخفت الى نبات واحد وبواقع اربعة مروز لكل تركيب وراثي وبطول 4 م وبثلاثة مكررات وتركت مسافة 1.5م بين مكرر واخر و (20-25 – 30) سم [٧] بين جوزة واخرى و 75 سم بين مرز واخر واجريت عمليات خدمه المحصول من خف وترقيع وسقي وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك حللت البيانات احصائياً وقورنت تحت مستوى معنوية ٥% [١١] وتمت دراسة الصفات الاتية للسلالات والهجن نصف التبادلية :

١- المساحة الورقية (سم^2)
٢- عدد العرانيص
٣- عدد الصفوف بالعرنوص
٤- حاصل النبات الواحد (غم. نبات$^{-1}$)
٥- الحاصل الكلي (طن . هـ$^{-1}$)

جدول (2) التحليل الكيميائي والفيزيائي لتربة التجربة

نوع التحليل	وحدة القياس	نتيجة التحليل
غرين	%	62
رمل	%	13
طين	%	25
نسجة التربة	-	طينية غرينية
درجة التفاعل PH	-	7.2
التوصيل الكهربائي EC	ديسميز . م$^{-1}$	4.5
الفسفور الجاهز	PPM	32.02
النتروجين الجاهز	PPM	11.91
البوتاسيوم الجاهز	PPM	88.80
المادة العضوية	%	6.6

٥-النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (3) وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية لصفة المساحة الورقية اذ تفوقت السلالات (5) بإعطائها اعلى مساحة ورقية بلغت (4623.65) سم^2 بينما اعطت السلالة (2) اوطأ المتوسطات للصفة بلغت 3164.66سم^2 .اما الهجن فقد تميز الهجن (4x5) بإعطائه اعلى معدلات الصفة بلغت 5279.33 سم^2 وحقق فروقات معنوية مع باقي الهجن وقد اعطى الهجين (1x3) اوطأ القيم للصفة بلغ 4106.33 سم^2.

اما المسافات بين النباتات فكان معنويا للصفة فقد تميزت المسافة (30) سم على بقية المسافات بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ 4651.52 سم^{2} فيما اعطت المسافة (20) سم اقل متوسط للصفة بلغ 3907.50 سم^{2} .اما التداخل بين التراكيب الوراثية (سلالات × هجين) والمسافات فكان معنويا بين النباتات فقد تميزت السلالة (5) عند المسافة (30) سم بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 3766 سم^{2} بينما اعطت السلالة (2) عند المسافة (20) سم اوطأ معدل للصفة بلغ 2880سم^{2} اما الهجن فقد تميز الهجن (4x5) بإعطائه اعلى القيم للصفة المدروسة بلغ 5877 سم^{2} عند المسافة (30) سم وقد اعطى الهجين (1x3) اوطأ معدلات للصفة بلغ 3520 سم^{2} عند المسافة (20) سم .[١٢] .

ويعود السبب في ارتفاع وانخفاض متوسط المساحة الورقية الى اختلاف التراكيب الوراثية والمسافة بين النباتات وتعد عاملا مهما لقلة او زيادة التنافس بين النباتات وبالتالي حصول التراكيب الوراثية المتميزة في مساحتها الورقية على اكبر مساحة ممكنه من المجموعة الجذرية وبالتالي حصولها على الكمية الكافية من الماء والعناصر الغذائية وهذا مما يؤثر على النمو الخضري ولا سيما المساحة الورقية وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي.

جدول (3) تأثير التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات و التداخل بينهما على صفة المساحة الورقية (سم^{2}) لمحصول الذرة الصفراء

التركيب الوراثي	المسافات النباتية			متوسط التراكيب الوراثية
	20	25	30	
1	3200	3510	3645	3451.66
2	2880	3181	3433	3164.66
3	3230	3584	3688	3500.66
4	3010	3350	3477	3279
5	3450	3655	3766	3623.65
6	3180	3480	3551	3403.66
متوسط السلالات	3158.33	3460	3593.33	3403.88
1x2	4377	4792	5123	4764
1x3	3520	4172	4627	4106.33
1x4	4030	4337	4785	4384
1x5	4390	4873	5166	4809.66
1x6	4291	4626	5120	4779
2x3	4095	4385	4831	4437
2x4	4110	4492	4960	4520.66
2x5	4430	4931	5270	4877
2x6	4132	4533	5019	4561.33
3x4	4187	4552	5111	4616.66
3x5	4595	5192	5486	5091
3x6	3984	4287	4722	4331
4x5	4689	5272	5877	5279.33
4x6	3792	4239	4665	4232
5x6	4486	5083	5320	4963
المتوسط	3907.50	4310.76	4651.52	4289.92
L.S.D	المسافات 124.08		التراكيب الوراثية / 113.02	التداخل /151.10

يتضح من الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات والتداخل بينها لصفة عدد العرانيص اذ تفوقت السلالة (5) بإعطائها اعلى متوسط لعدد العرانيص في النبات بلغ (1.11) عرنوص . نبات$^{-1}$ بينما اعطت السلالة (2) اوطأ المعدلات للصفة بلغت (1.08) عرنوص . نبات$^{-1}$.اما بالنسبة للهجن فقد تميز الهجين (4x5) بإعطائه اعلى معدلات الصفة بلغت 1.20 عرنوص . نبات$^{-1}$ وقد حققت فروقات معنوية على باقي الهجن بينما اعطى الهجين (1x3) اوطأ القيم ومقدارها 1.11 عرنوص . نبات$^{-1}$. اما المسافات بين النباتات فقد تميزت المسافة (30) سم على بقية المسافات بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ 1.15 عرنوص .نبات$^{-1}$، فيما اعطت المسافة (20) سم اقل متوسط للصفة بلغ (1.12) عرنوص.نبات $^{-1}$.اما التداخل بين التراكيب الوراثية (سلالات وهجن) والمسافات بين النباتات فكان معنويا فقد تميزت السلالة (5) عند المسافة 30 سم بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 13 .1 عرنوص . نبات ^{1} ، فيما اعطت السلالة (2) عند المسافة (20) سم اوطأ معدل للصفة بلغ 1.08 عرنوص . نبات^{1} .اما الهجن فقد تميز الهجين (4x5) بإعطائه اعلى القيم للصفة المدروسة وبلغت 1.25 عند المسافة (30) سم بينما اعطى الهجين (1x3) اوطأ المتوسطات للصفة بلغ 1.10 عرنوص . نبات^{1} عند المسافة (20) سم .[١٣] .

ويعود السبب الى ارتفاع وانخفاض معدل عدد العرانيص في النبات لاختلاف التراكيب الوراثية ومدى تفاعلها مع الظروف البيئية وكذلك تعد المسافة بين النباتات من ابرز العوامل المؤثرة في الصفات النباتية فعندما تكون النباتات ذات مساحه خضرية كبيرة هذا يعكس سعة المجموعة الجذرية وبالتالي القدرة العالية على الامتصاص الذي ينعكس اخيرا على عدد العرانيص في النبات وكلما كانت المسافة قليلة بين النباتات فيزداد تزاحم النباتات على الماء والمواد الغذائية وبالتالي تقل كفاءة عملية التركيب الضوئي وهذا من شأنه ان يؤثر على عدد العرانيص

بالنبات كونه مكونا اساسيا من مكونات الحاصل ومن جهة اخرى ان امتصاص النبات للعناصر الغذائية بشكل عام والنتروجين بشكل خاص يؤدي الى زيادة انقسام وتوسيع الخلايا وكذلك ان كفاية الماء والعناصر الكبرى الممتصة تنشط حركة العناصر الغذائية من المصدر الى المصب .

جدول (4) تأثير التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات و التداخل بينهما على صفة عدد العرانيص في النبات لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب الوراثية	20سم	25سم	30 سم	المتوسط
1	1.09	1.10	1.11	1.10
2	1.08	1.08	1.09	1.08
3	1.08	1.10	1.12	1.10
4	1.07	1.09	1.10	1.09
5	1.09	1.10	1.13	1.11
6	1.08	1.09	1.11	1.09
متوسط السلالات	1.08	1.09	1.11	6.09
1x2	1.15	1.15	1.18	1.16
1x3	1.10	1.12	1.12	1.11
1x4	1.13	1.13	1.14	1.13
1x5	1.15	1.16	1.19	1.16
1x6	1.14	1.16	1.17	1.15
2x3	1.12	1.14	1.14	1.13
2x4	1.14	1.15	1.15	1.14
2x5	1.16	1.17	1.19	1.17
2x6	1.13	1.16	1.16	1.15
3x4	1.13	1.15	1.17	1.15
3x5	1.18	1.19	1.21	1.19
3x6	1.12	1.12	1.13	1.12
4x5	1.17	1.20	1.25	1.20
4x6	1.11	1.11	1.13	1.11
5x6	1.17	1.18	1.20	1.18
المتوسط	1.21	1.14	1. 56	1.14
L.S.D	التراكيب الوراثية 0.029 للمسافات 0.027		للتداخل / 0.053	

يتضح من الجدول (5) وجود فروق معينة بين التراكيب الوراثية المدروسة والمسافات بين النباتات والتداخل بينهما لصفة عدد الحبوب بالعرنوص اذ تفوقت السلالة(3) بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 392.17 حبة . عرنوص$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن السلالة (5) التي اعطت متوسط للصفة قدره 371.40 حبة . عرنوص$^{-1}$ في حين اعطت السلالة (2) اوطأ المتوسطات للصفة بلغت 320.10 حبة . عرنوص$^{-1}$ في حين تفوق الهجين (4x5) معطيا اعلى معدل للصفة بلغ 616.30 حبة . عرنوص$^{-1}$ بينما اعطى الهجين (1x3) اوطأ القيم للصفة بلغ 415.39 حبة . عرنوص$^{-1}$.اما تأثير المسافات النباتية على صفة عدد الحبوب بالعرنوص فكان معنويا فقد تميزت المسافة (30) سم على المسافتين الأخيرتين بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ 475.78 حبة.عرنوص$^{-1}$ بينما اعطت المسافة (20) سم اقل معدل للصفة بلغ 438.91 حبة.عرنوص$^{-1}$.اما التداخل بين التراكيب الوراثية والمسافات النباتية كان غير معنوي فقد تميزت السلالة (3) عند المسافة (30) سم بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 410.55 حبة . عرنوص$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن التداخل بين السلالة (5) والمسافة (30) سم وذلك بإعطائها متوسط للصفة بلغ 394.20 حبة. عرنوص$^{-1}$ بينما اعطت السلالة (2) عند المسافة (20) اوطأ المعدلات للصفة بلغت 281.10 حبة . عرنوص$^{-1}$.اما الهجن فقد تفوق الهجين (4x5) عند المسافة (30) سم بإعطائه اعلى القيم للصفة المدروسة بلغت 632.42 حبة .عرنوص$^{-1}$ بينما اعطى الهجين (1x3) عند المسافة (20) سم اوطأ المعدلات للصفة بلغ 439.17 حبة . عرنوص$^{-1}$. [١٤].

ويعود السبب في الارتفاع في صفة عدد الحبوب بالعرنوص الى سببين اولهما قلة التنافس بين النباتات عند المسافة (30) سم ادى الى زيادة كفاءة التركيب الضوئي وهذا ادى الى زيادة عدد العرانيص في النبات وذلك لان 39 % من النتروجين يعود الى الاعضاء الذكرية والانثوية للنبات وتزداد عدد الحبوب بالصف وبزيادته تزداد عدد الحبوب بالعرنوص من جهة ومن جهة اخرى ان زيادة عدد الصفوف يرتبط بالعامل الوراثي ولكلا السلالتين المكونتين للهجين وكذلك لها علاقة قوية بقوة الهجين الحاصلة من تضريب السلالتين اضافة الى ان زيادة انقسام الخلايا في النورة الانثوية يزيد من عدد الحبوب بالصف ومن ثم يزداد عدد الحبوب بالعرنوص.

جدول (5) تأثير التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات و التداخل بينهما على صفة عدد الحبوب بالعرنوص للذرة الصفراء

التراكيب الوراثية	20سم	25سم	30 سم	المتوسط
1	347.11	369.39	388.09	368.19
2	281.10	333.60	345.59	320.10
3	375.66	391.17	410.55	392.49
4	317.71	332.66	345.43	331.33
5	350.33	369.10	394.20	371.40
6	336.15	367.10	379.54	362.6
متوسط السلالات	334.67	360.50	377.25	357.47
1x2	499.33	537.30	555.25	530.62
1x3	397.47	422.39	439.17	419.67
1x4	410.66	433.70	440.35	428.32
1x5	519.10	528.71	550.64	532.36
1x6	498.81	521.12	533.31	517.74
2x3	434.35	451.73	462.12	449.40
2x4	436.60	454.80	466.35	452.58
2x5	541.37	564.30	585.10	563.55
2x6	442.81	468.10	480.66	463.85
3x4	481.10	498.93	512.22	497.08
3x5	541.60	565.58	578.71	561.96
3x6	420.59	433.90	451.73	435.40
4x5	598.30	612.24	632.42	614.32
4x6	407.83	422.38	430.18	420.13
5x6	570.91	575.44	612.41	586.25
المتوسط	438.91	459.21	475.78	457.96
L.S.D	للمسافات 30.17		للتراكيب 40.31	التداخل NS

ان صفة حاصل النبات صفة كمية وهي نتيجة لجميع التأثيرات الوراثية والبيئية لمكونات الحاصل وذات اثر بالغ لارتباطها بالناحية الاقتصادية وتعد دالة لمكوناته الرئيسية [١٥] يتضح من الجدول (6) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية المدروسة والمسافات بين النباتات والتداخل بينهما لصفة حاصل النبات اذ تفوقت السلالة (5) التي اعطت اعلى متوسط للصفة بلغ 142.31 غم.نبات$^{-1}$، بينما اعطت السلالة (2) اوطأ المتوسطات للصفة بلغت 117.30 غم. نبات$^{-1}$ بينما اعطى الهجين (4x5) اعلى متوسط للصفة بلغ 222.17 غم. نبات$^{-1}$ ، بينما اعطى الهجين (1x3) اوطأ المتوسطات بلغ 143.07 غم. نبات$^{-1}$ ، اما تأثير المسافات بين النباتات على صفة حاصل النبات فكانت معنوية فقد تميزت المسافة (30) سم على المسافتين الاخيرتين وبفروق معنوية بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ 174.83 غم . نبات$^{-1}$. بينما اعطت المسافة (20) سم اقل متوسط للصفة بلغ 137.24 غم .نبات$^{-1}$.اما التداخل بين التراكيب الوراثية والمسافات النباتية كان معنويا اذ تميزت السلالة (5) عند المسافة (30) سم بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 155.40 غم . نبات$^{-1}$ بينما اعطت السلالة (2) اوطأ متوسط عند المسافة (20) سم بلغت 104.90 غم . نبات$^{-1}$.اما الهجين (4x5) فقد تفوق عند المسافة (30) سم معطيا اعلى متوسط للصفة المدروسة بلغت 243.65 غم . نبات$^{-1}$، بينما اعطى الهجين (1x3) عند المسافة (20) سم اوطأ المتوسطات بلغت 130.74 غم. نبات$^{-1}$ ويمكن تعليل زيادة الحاصل بزيادة المسافة بين النباتات وذلك لأنه تزداد عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد العرانيص للأسباب المذكورة في كل صفة والتي تزداد جميعها بزيادة المساحة الورقية وقلة التظليل للتراكيب الوراثية (اي قلة حبوب اللقاح الساقطة على الاوراق) وامتصاصها الكمية الكافية من الماء والعناصر الغذائية وبهذا تزداد كفاءة عملية التمثيل الضوئي وهذا مما ينعكس ايجابيا على مكونات الحاصل ثم الحاصل الكلي. [١٦] .

جدول (6) تأثير التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات والتداخل بينهما على صفة حاصل النبات(غم.نبات$^{-1}$) للذرة الصفراء

التراكيب الوراثية	20سم	25سم	30 سم	المتوسط
1	119.37	130.13	135.10	128.20
2	104.90	119.87	128.15	117.64
3	132.60	140.30	145.20	139.36
4	114.66	124.79	132.72	121.47
5	126.91	145.51	155.40	142.31
6	111.32	127.54	137.17	125.42
متوسط السلالات	118.29	131.35	138.95	129.06
1x2	160.30	177.66	188.60	175.93
1x3	130.74	145.65	154.59	143.07
1x4	135.82	150.69	159.31	148.79
1x5	167.53	182.03	188.40	179.73
1x6	166.41	170.49	180.09	172.40
2x3	136.97	152.30	162.47	150.10
2x4	140.49	155.47	166.19	153.49
2x5	171.53	190.56	202.10	187.13
2x6	143.94	162.43	169.74	158.86
3x4	141.92	159.69	165.34	165.95
3x5	188.77	212.44	230.87	210.87
3x6	128.93	150.70	157.33	145.92
4x5	198.73	225.81	243.65	222.17
4x6	125.91	149.53	158.35	144.30
5x6	176.36	205.55	225.49	202.92
المتوسط	137.24	160.71	174.38	
L.S.D	للتراكيب الوراثية 10.13	للمسافات 7.20	للتداخل 12.27	

يتضح من الجدول (7) وجود فروقا معنوية في التراكيب المدروسة والمسافات بين النباتات والتداخل بينها لصفة الحاصل الكلي اي تفوقت السلالة (5) بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 7.7 (طن.هـ$^{-1}$) ولم تختلف معنويا عن السلالة (3) التي اعطت حاصل كليا قدره 7.5 (طن.هـ$^{-1}$) بينما اعطت السلالة (2) اوطأ المتوسطات لصفة الحاصل الكلي بلغت 6.3 (طن.هـ$^{-1}$) بينما اعطى الهجين (4x5) اعلى متوسط للصفة 12.0 (طن.هـ$^{-1}$) وقد اعطى الهجين (1x3) اوطأ المتوسطات بلغ 7.7 (طن.هـ$^{-1}$) .اما تأثير المسافات على صفة الحاصل الكلي فكانت معنوية فقد تميزت المسافة (20) سم على المسافتين الآخرتين بفروق معنوية بإعطائها اعلى معدل للصفة بلغ 9.1 (طن.هـ$^{-1}$) وقد اعطت المسافة (30) سم اوطأ المعدلات للصفة قيد الدرس بلغت 7.7(طن .هـ$^{-1}$) .اما التداخل بين التراكيب الوراثية والمسافات النباتية كان معنويا اذ تميزت السلالة (5) عند المسافة (20) سم بإعطائها اعلى المتوسطات بلغت 8.4 (طن.هـ$^{-1}$) . بينما اعطت السلالة (2) اوطأ المتوسطات للصفة عند المسافة (30) سم بلغت 5.6 (طن.هـ$^{-1}$) اما بالنسبة للهجن فقد تفوق الهجين (4x5) عند المسافة (20) سم معطيا اعلى المتوسطات للصفة المدروسة بلغت 13.2 (ض .هـ$^{-1}$) في حين اعطى الهجين (1x3) عند المسافة (20) سم اوطأ المتوسطات للصفة بلغت 6.8 (طن.هـ$^{-1}$).

ويعزى زيادة الحاصل الكلي عند تقليل المسافة بين النباتات الى عدم قدرة النبات على الاستفادة من المسافة الزراعية الواسعة بين النباتات في زيادة مكونات الغلة (طول العرنوص وعدد الحبوب بالعرنوص ووزن الحبة بشكل يعوض النقص الحاصل في عدد النباتات مقارنة بعددها الكبير عند الزراعة على مسافات متقاربة بين النباتات . [٦] وقد ايده كل من [١٧] و[١٨] الذين بينوا ان الحصول على اعلى حاصل كلي مع زيادة الكثافة النباتية.

٦- الاستنتاجات

يستنتج من البحث ان زيادة المسافة بين النباتات الى الحد الذي يؤدي الى تقليل المنافسة بين النباتات على الضوء وبالتالي رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي وحصول النبات على احتياجاته من الماء والعناصر الغذائية مما ينعكس ايجابياً على النمو الخضري والاخصاب وزيادة عدد الحبوب ووزن الحبة وبالتالي زيادة الحاصل كمحصلة نهائية.

جدول (7) تأثير التراكيب الوراثية والمسافات بين النباتات و التداخل بينهما على صفة الحاصل الكلي(طن.هـ$^{-1}$) للذرة الصفراء

التراكيب الوراثية	20سم	25سم	30 سم	المتوسط
1	7.9	6.9	6.0	6.9
2	6.9	6.3	5.6	6.3
3	8.8	7.4	6.4	7.5
4	7.6	6.6	5.8	6.7
5	8.4	7.7	6.9	7.7
6	7.4	6.8	6.0	6.7
متوسط السلالات	7.8	7.0	5.0	7.0
1x2	10.6	9.4	8.3	9.5
1x3	8.7	7.7	6.8	7.7
1x4	9.0	8.0	7.0	8.0
1x5	11.1	9.7	8.7	9.8
1x6	11.0	9.0	8.0	9.3
2x3	9.1	8.1	7.2	8.1
2x4	9.3	8.2	7.3	8.3
2x5	11.4	10.1	8.9	10.1
2x6	9.5	8.6	7.5	8.6
3x4	9.4	8.5	7.3	8.4
3x5	12.5	11.3	10.2	11.3
3x6	8.5	8.0	6.9	7.8
4x5	13.2	12.0	10.8	12.0
4x6	8.3	7.9	7.0	7.7
5x6	10.9	10.9	10.0	١٠.٦
المتوسط	9.149.24	8.581.81	7.770.14	8.500.39
L.S.D	للتراكيب الوراثية ١.٦	للمسافات ٠.٦	للتداخل ٢.٩	

CONFLICT OF INTERESTS
There are no conflicts of interest.

المصادر

[١]الركابي، زهراء حيدر خضير. تاثير الكثافة النباتية والاثيفون في نمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea mays L.). رسالة ماجستير، كلية التقنية المسيب.2016.

[2]F.A.O. http.www.fao.org / site/5671. defult . ancar .Graffing , B. 1956b . "concept of general and apecific combining ability in relation to diallel crossing systems". Aust .*J. of Biol* .Sci. 9:463-493.2015.

[3]المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية. المجلد (31)، الخرطوم. السودان. 2011.

[٤]عبد الله، بشير حمد، ضياء بطرس يوسف وسنا قاسم حسن. "استجابة ثلاث تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل" . *مجلة الانبار للعلوم الزراعية*، 8 (4) .2010.

[٥]الداودي،علي حسين رحيم، وخالد خليل احمد الجبوري ومحمد ابراهيم محمد العكيدي."اداء ثلاث هجن من الذرة الصفراء للكثافات النباتية والسماد النتروجيني" . *مجلة ديالى للعلوم الزراعية*،7 (1): 133-147.2015.

[٦] نمر، يوسف ويمامه الحصري. "تاثير الكثافات النباتية في بعض الصفات الانتاجية والنوعية لصنف الذرة الصفراء غوطة "1 . *مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية* .31 (2) : 92-83 .2015

[7] Singh , R.P and R.K Singh."Fcological approaches in weed weed management Nation al Symposium on Conservation and Envi", October 26-28 ,2006 ,301-305 .2006.

[٨]الساهوكي، مدحت مجيد "الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ص399 .1990

[٩]جلو، رياض عبد الجليل. "ارشادات في زراعة وانتاج الذرة الصفراء" ، وزارة الزراعة .2006

[١٠]الساهوكي، مدحت مجيد وحميد جلوب علي ومحمد غفار احمد. "تربية وتحسين النبات" .مطبوعات جامعة الموصل. العراق.1983.

[11] Steel, R.G.D.J.H.Torrie."principles and procedures in statristi A. Biometrical Approach 2 nd Mc".craw – Hil Book co ., NY .USA , pp:485.1980.

[١٢]كبة، علاء عبد المهدي ابراهيم. تقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء باستخدام التهجين نصف التبادلي، رسالة ماجستير، الكلية التقنية، المسيب، العراق .2012.

[13]Oktem, A. and A.F. Abdullah. "Effect of nitrogen fresh ear yield protein content and micronutrient concentration sweet corn" . *J. Dhilipp* .Agric . Sci. 90 (40) : 289-264. 2007.

[14] manuallah, S : M. Mansoor and M.A. Khan."Heteroises studies in diallel cross of maize Sarhad" . *J. Agric* , 27 (2). 2011

[15] El- Talib, M. A., E. A Elamin , M.M. ElGaziri and Y.F Elmahi ." Combined effect on nitrogen fertilization and soil of CaCa3 contents on corn performance in Al- mari soil library plant". *Nutr.* 28 (9) 1619-1632.2005.

[16] Cirilo , A.G., J. Daranelli , M. Balzarini , Androds , F. H. Cantareo . , M. Lugue and S. Pedrol. "Morpho physiological traits associated with maize Crop a deputation to environment differing in nitrogen a viallability". *J. Field corp* . *Res* 113 (2) 116 -124 .2009.

[17] xue . j. z. liang , G. ma, H , Lu and j . Ren ."population physiological indsces on densing – toler once of menize in different pleut type" , *ying yong sheng tai yue Bao* , 13:55 – 59.2002.

[18] Sharifi,R.S., R.Taghizadeh.A. F.Sharifi. R., Seved and H. Reza ."Respone of Maiza (Zea mays L.) cultivars of different levels nitrogen fertilizer" . *S. Food agric environ*.7 (4) : 518-521. 2009.