مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(2)–(2013)
ISSN-1813-1646

تاثير حجم البذور ومسافات الزراعة في الصفات النوعية لحبوب صنفين تركيبيين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

محمد عبدالوهاب النوري و ريان فاضل احمد العبادي
كلية الزراعة – جامعة الموصل – قسم المحاصيل الحقلية

الكلمات الدالة :
الذرة الصفراء ، حجم البذور ، مسافات الزراعة ، نوعية البذور
للمراسلة :
محمد عبدالوهاب
كلية الزراعة – جامعة الموصل – قسم المحاصيل الحقلية
الاستلام:
26-6-2012
القبول :
30-12-2012

الخلاصة

أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير أحجام البذور ومسافات الزراعة والأصناف في بعض الصفات الفيزيوكيميائية لحبوب الذرة الصفراء . نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي 2010–2011 في موقعين (الموصل والكلك) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاث مكررات يحتوي كل مكرر على (16) لوحا بعدد المعاملات الناتجة من حجمين من البذور (كبيرة و صغيرة) وصنفين من الذرة الصفراء (بحوث106 وسارة) وأربع مسافات بين النباتات هي (15، 20، 25 و30 سم). اظهرت النتائج تفوق النباتات النامية من البذور الكبيرة معنوياً في نسبة الزيت في الموقعين ، ودليل البذور وصلابتها في موقع الموصل ، وتفوق الصنف بحوث 106 في الوزن الاختباري في الموقعين ونسبة البروتين في موقع الموصل بينما حقق الصنف سارة تفوقا معنوياً في صفة الصلابة في الموقعين وفي دليل البذور في موقع الكلك ، وتفوق دليل البذور عند المسافة 30 سم في الموقعين وازدادت نسبة الرماد ونسبة البروتين عند المسافة 25 سم في الموقعين، وسجلت أعلى نسبة زيت عند المسافة 15 سم في موقع الكلك ، واثر التداخل الثنائي والثلاثي في بعض الصفات الفيزيوكيميائية للحبوب .

Effect Of Seed Size And Plants Spacing In Grain Quality Of Two Synthetic Varieties Of Corn(*Zea mays* L.)

Mohammed Abdulwahhab Alnori and Rayan Fadhel Ahmad Al–Obady
Field Crops Dep.College of Agri. Mosul University

Key Words:
Corn, Seed size , Plant spacing , Seed quality.

Correspondence:
Mohammed Abdulwahhab Alnori
Collage of Agric& Forestry-Univ. of Mosul , Iraq

Abstract

A field experiment was carried out at the growth season (2010 – 2011) in two locations (Mosul and Kalak) using (R.C.B.D) design with three replicates each replicate containes (16) plots according to the required treatments i.e. two size of seed (large and small) two varieties (buhouth-106and Sara)and four levels of plant spacing(15,20,25 and30cm.). The results illustrated that the plants grown from large seeds were significantly superior in the oil percentage in both locations and seed index and hardness at Mosul location only.Buhouth106 significantly increased in test weight at two locations and in protein percentage in Mosul location. Sara variety significantly increased in Hardness at two locations and in seed index at Kalak location only. Seed index and ash percentage were superior at 30cm.plant space at two locations, It was observed that the value of protein percentage was higher at plant spacing 25 cm., also the value of oil percentage was higher in case of using 15cm. between plants at Kalak location.The second order interaction showed a significant effect of some physiochemical properties.

Received:
26-6-2012

Accepted:
30-12-2012

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني .

المقدمة

إن جودة البذور المستخدمة في الزراعة من العوامل المهمة المؤثرة في نمو وإنتاجية المحاصيل وان فرز البذور المعدة للزراعة إلى أحجام متجانسة قبل زراعتها يقلل من الفوارق الناشئة في نمو النباتات ويوفر فرص متكافئة للحصول على مصادر النمو سواء من التربة أو الإضاءة مما ينعكس ايجابياً على نمو هذه النباتات (الخفاجي ، 2009)، وان استعمال البذور الكبيرة الحجم والممتلئة بالمواد الغذائية قد يكون افضل من استعمال البذور الصغيرة الحجم التي غالباً ما تعطي نباتات ضعيفة ينعكس ذلك على نوعية الحبوب الناتجة عنها ، فقد أشار Khan وآخرون (2005) الى أن النباتات النامية من البذور الصغيرة اعطت اقل معدل لوزن 1000 حبة مقارنة بالنباتات النامية من البذورالكبيرة وعلل الباحث ذلك بسبب ضعف نمو النباتات الناتجة من بذور صغيرة الحجم ، وأشار Swamyوآخرون (1998) إلى أن نباتات الذرة الصفراء الناتجة من البذور الكبيرة تفوقت معنوياً في معدل وزن 1000 حبة مقارنة بالنباتات الناتجة من زراعة بذور (متوسطة، صغيرة، صغيرة جداً وغير مدرجة) ، وفي دراسة زيدان (1994) أرتفعت نسبة البروتين في حبوب النباتات الناتجة من بذور كبيرة الحجم مقارنة بالحبوب الناتجة من زراعة البذور المتوسطة والصغيرة . وأوضحت دراسة Graven و Carter (1990) عدم وجود فروق معنوية في نسبة رطوبة حبوب الذرة الصفراء وقت الحصاد بين البذور الكبيرة الحجم الدائرية والمجعدة والبذور الصغيرة الدائرية والمجعدة الشكل وذلك في كلا موقعي الدراسة وموسميها . وأكدت العديد من الدراسات أن الكثافة النباتية الناتجة من تباين مسافات الزراعة بين النباتات هي احد العوامل المهمة المؤثرة في نمو وحاصل ونوعية حبوب الذرة الصفراء، فقد لاحظ Abdul Rehman (2009) انخفاضاً معنوياً في وزن 1000 حبة عند زيادة الكثافة النباتية وذلك بتقليل مسافات الزراعة بين النباتات ، وحصل El-Gizawy (2009) وRafiq وآخرون (2010) على انخفاض معنوي في نسبة البروتين في الحبوب عند زيادة الكثافة النباتية، بينما لم يلاحظ Carpici وآخرون (2010) فروق في نسبة البروتين بين الكثافات المختلفة ، ولاحظ المحمدي (2008) وجود انخفاض معنوي في نسبة الزيت في الحبوب عند زيادة مسافات الزراعة. في حين وجد Endres و Ransom (2004) أن تقليل المسافة بين النباتات أدت إلى انخفاض معنوي في الوزن الاختباري للحبوب ، وحصل Ahmed و Raza (2010) على فروق معنوية في دليل صلابة الحبوب (Hardness index) بين ثمانية أصناف من الذرة الصفراء .

استناداً إلى هذه المعطيات نفذت هذه الدراسة بزراعة صنفين تركيبيين حديثين نسبياً من الذرة الصفراء بعد فرز بذورهما إلى حجمين (كبيرة وصغيرة) باستخدام أربع مسافات زراعةً لمعرفة تأثير أحجام البذور والكثافات النباتية والأصناف وتداخلاتها في الصفات الفيزوكيميائية للحبوب الناتجة تحت هذه الظروف .

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي الخريفي 2010 في موقعين الأول في منطقة الرشيدية والثاني في ناحية الكلك على بعد 55 كم شمال شرق مدينة الموصل ، تضمن كل موقع 16 معاملة عاملية ناتجة من التوافيق بين حجمين من البذور(كبيرة وصغيرة) وأربع مسافات بين النباتات هي (15، 20 ، 25 و 30سم) حققت كثافة نباتية مقدارها(88.889 ، 66.667 ، 53.333 و44.444 نبات /هـ) على التعاقب باستخدام صنفين تركيبيين من الذرة الصفراء (بحوث 106 وسارة) . فرزت البذور المعدة للزراعة إلى الاحجام المذكورة باستخدام غرابيل قياسية فتحاتها (8.50 و 9.32 ملم) ،عُدت البذور النازلة من الغربال ذي الفتحات 8.50 ملم بذور صغيرة الحجم بينما عُدت البذور النازلة من الغربال 9.32 ملم بذور كبيرة الحجم . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات وأخذت عينات من مواقع مختلفة من تربة كل حقل قبل الزراعة على عمق (0–30سم) وحللت صفاتها الفيزيائية والكيميائية في مختبرات فحص التربة في مديرية زراعة نينوى . زرع موقع الرشيدية بتاريخ 2010/7/15 وموقع الكلك في 2010/7/16 وأضيف السماد النتروجيني على هيئة يوريا $CO(NH_2)_2$ (45–N46٪) إلى جميع الوحدات التجريبية بمعدل 120كغم/هـ على دفعتين الأولى بعد الإنبات (بعد 10 أيام من الزراعة) والثانية بعد 30 يوماً

من الإضافة الأولى وأضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (P_2O_5 46٪) بمعدل 100 كغم/هـ لجميع الوحدات التجريبية مع الدفعة الأولى من السماد النتروجيني ، وبعد الحصاد تم دراسة الصفات الفيزيوكيميائية للحبوب وهي دليل البذور(وزن 500 حبة) والنسبة المئوية للبروتين الخام والرطوبة والزيت والرماد في الحبوب بالاضافة الى الوزن الاختباري (الوزن النوعي الظاهري) كغم/هكتولتر والنسبة المئوية لصلابة الحبوب . تم قياس صلابة الحبوب باستخدام طريقة دليل حجم الحبيبات Particle Size Index (PSI) المستخدمة في قياس صلابة حبوب القمح حيث طحن 50غم من الحبوب من كل معاملة بالمطحنة القياسية PERTER3303 ثم اخذ 10غم من المجروش ووضع فوق منخل فتحاته 150 مايكرون وتمت عملية

النخل بجهاز Ro-Top لمدة خمس دقائق ثم حسبت نسبة القساوة من كمية المجروش المتبقي فوق المنخل حسبما ذكر في ألفين(2004) . حللت بيانات الصفات المدروسة باستخدام برنامج SAS/STAT (2002) حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) لكل موقع على حدا، كما استخدم اختبار دنكن المتعدد المدى للمقارنة بين متوسطات المعاملات كما أورده الراوي وعبدالعزيز (2000).

النتائج والمناقشة

دليل البذور (وزن 500 حبة)/غم : ازداد دليل البذور (وزن500بذرة) معنويا في النباتات النامية من بذور كبيرة الحجم بنسبة 3٪ عن النباتات النامية من بذور صغيرة الحجم في موقع الموصل (جدول 1) في حين لم تكن هذه الزيادة مؤكدة إحصائياً في موقع الكلك ، ولم تظهر اختلافات بين الأصناف في صفة دليل البذور في موقع الموصل ، أما في موقع الكلك فقد تفوق الصنف سارة معنوياً بنسبة زيادة قدرها 7.36٪ عن الصنف بحوث 106 ، وارتفعت قيمة دليل البذور في النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم في الموقعين في حين انخفض دليل البذور إلى أدناه في النباتات المزروعة بمسافة 15 سم في الموقعين ، واتفقت هذه النتائج مع Arif وآخرون(2010) ؛ Futuless وآخرون(2010) ؛ Kashani وآخرون (2011) ولم يؤثر التداخل بين حجم البذرة والأصناف في دليل البذور في الموقعين .

كما لم يتأثر دليل البذور معنوياً بالتداخل بين حجم البذرة ومسافات الزراعة في الموقعين ، وبصورة عامة نلاحظ زيادة دليل البذور بزيادة مسافات الزراعة لكلا حجمي البذور في الموقعين و هذا ما حدث في تداخل الأصناف مع مسافات الزراعة . لم تسجل فروق معنوية في دليل البذور في التداخل الثلاثي لكن الملاحظ ان الصنف سارة النامي من البذور الكبيرة عند المسافة 30 سم اعطى أعلى دليل للبذور بلغ (147.59 غم) في موقع الموصل ، كما اعطى اعلى دليل بذور في موقع الكلك في النباتات النامية من البذور الصغيرة عند المسافة 30 و25 سم إذ ارتفع إلى(159.92 و 160.10غم).توضح مجمل نتائج الموقعين ان زيادة وزن 500 حبة لوحظ بشكل واضح بزيادة مسافات الزراعة اي بانخفاض الكثافة النباتية مما يؤكد على تاثير التنافس بين النباتات في ملىء الحبوب .

النسبة المئوية للرطوبة في الحبوب: أن رطوبة الحبوب مؤشر مهم من الناحية الإنتاجية والاقتصادية والتصنيعية كما يؤثر في عمليات الخزن اذ ان الرطوبة المرتفعة تؤدي الى زيادة تنفس الحبوب وتراكم الحرارة الناتجة في كتلة الحبوب وبالتالي توفر ظروف ملائمة لنشاط الأمراض والحشرات المرافقة ما يؤدي إلى انخفاض نوعيتها او تلفها . تبين النتائج الواردة في الجدول (2) عدم وجود تاثير معنوي لأحجام البذور والأصناف ومسافات الزراعة في نسبة رطوبة الحبوب في موقعي التجربة وهذه النتائج متفقة مع ما حصل عليه Santosa وآخرون (2008)؛ Yosuf وآخرون(2009) .

ولم يُظهر التداخل بين حجم البذرة والأصناف وحجم البذرة ومسافات الزراعة فروقاً معنوية في نسبة رطوبة الحبوب ، كما لم يسبب تداخل الأصناف مع مسافات الزراعة تاثيرا معنوياً في نسبة رطوبة الحبوب في موقع الموصل ، أما في موقع الكلك فقد ظهرت فروق معنوية في نسبة رطوبة الحبوب في هذا التداخل مع ملاحظة تقاربها من بعضها في معظم التداخلات.

وفي التداخل الثلاثي لوحظ تقارب نسب رطوبة الحبوب في معظم التداخلات في موقعي الدراسة أذ تراوحت نسبة الرطوبة بين (12.88 – 13.50%) في الموصل وبين(12.24 – 14.00%) في الكلك ، وسُجلت أعلى نسبة رطوبة للحبوب في موقع الموصل في الصنف سارة الناتج من البذور الكبيرة عند المسافة 30سم بين النباتات في حين سُجلت أعلى نسبة رطوبة للحبوب في موقع الكلك في صنف بحوث 106 الناتج من البذور الكبيرة عند المسافة 15سم بين النباتات .

النسبة المئوية للبروتين في الحبوب : تشير النتائج في الجدول (3) إلى عدم وجود فروق معنوية في نسبة بروتين حبوب النباتات النامية من البذور الكبيرة والصغيرة في الموقعين وهذا ما حصل عليه ايضا Chaudhry و Ikramullah (2001) ، واختلفت الاصناف معنوياً في موقع الموصل فقط إذ ارتفعت نسبة البروتين في الصنف بحوث 106 بنسبة 4.72 %عن الصنف سارة ، ولم تؤثر مسافات الزراعة في نسبة البروتين في الموصل أما في موقع الكلك فقد تفوقت النباتات المزروعة بالمسافتين(25 و30 سم) في المحتوى البروتيني للحبوب وتوافقت النتائج الاخيرة مع الحديدي (2007) و El-Gizawy (2009) الذين لاحظوا زيادة المحتوى البروتيني للحبوب عند الكثافات المنخفضة . واثر تداخل حجم البذرة مع الأصناف معنوياً في هذه الصفة في موقع الكلك فقط ، وعلى العموم فقد ازداد المحتوى البروتيني في حبوب الصنف بحوث 106 سواءاً الناتج من البذور الكبيرة أو الصغيرة في الموقعين ويعزى ذلك الى العامل الوراثي الخاص بالصنف . لم تلاحظ فروق معنوية لتداخل حجم البذور مع مسافات الزراعة في الموقعين في حين اثر تداخل الأصناف مع مسافات الزراعة معنوياً في هذه الصفة في الموقعين إذ سُجلت أعلى نسبة بروتين في الصنف بحوث 106 عند المسافة 30سم في الموقعين وبلغت(11.79 و11.94%) في الموصل والكلك على التعاقب ، وفي التداخل الثلاثي أعطى الصنف بحوث 106 الناتج من البذور الكبيرة عند المسافتين(30 و15سم) في الموصل وعند المسافة (30 سم) في الكلك أعلى نسبة بروتين مقارنة ببقية التداخلات .

جدول(1): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في دليل البذور (وزن 500حبة) /غم.

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم) 15	20	25	30	حجم البذرة × الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
كبيرة	بحوث 106	132.70	141.52	143.85	146.09	141.04		
	سارة	129.17	134.86	143.66	147.59	138.82		
صغيرة	بحوث 106	130.25	137.62	138.78	140.13	136.69		
	سارة	128.52	133.94	136.83	140.81	135.03		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	130.93	138.19	143.76	146.84		139.93 a	
	صغيرة	129.38	135.78	137.81	140.47		135.86 b	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	131.47	139.57	141.32	143.11			138.87
	سارة	128.84	134.39	140.25	144.20			136.92
متوسطات مسافات الزراعة		130.16 c	136.98 b	140.78 ab	143.66 a	المتوسط العام		137.90

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	145.44	146.02	146.35	152.03	147.46		
	سارة	151.58	153.59	158.35	159.15	155.67		
صغيرة	بحوث 106	136.88	140.11	144.63	148.04	142.42		
	سارة	153.96	155.11	160.10	159.92	157.27		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	148.51	149.81	152.35	155.59		151.57	
	صغيرة	145.42	147.61	152.37	153.99		149.85	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	141.16	143.07	145.49	150.04			b144.94
	سارة	152.77	154.35	159.22	159.54			a 156.47
متوسطات مسافات الزراعة		146.97 b	148.71 b	152.36 ab	154.79 a	المتوسط العام		150.71

* الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 5٪.

جدول(2): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في النسبة المئوية للرطوبة في الحبوب .

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم) 15	20	25	30	حجم البذرة × الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
كبيرة	بحوث 106	13.00	13.13	13.07	13.17	13.09		
	سارة	13.36	13.37	12.70	13.77	13.30		
صغيرة	بحوث 106	12.93	13.36	12.77	13.23	13.07		
	سارة	13.30	13.50	13.00	13.23	13.26		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	13.18	13.25	12.88	13.47		13.19	
	صغيرة	13.12	13.43	12.88	13.23		13.17	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	12.97	13.25	12.91	13.20			13.08
	سارة	13.33	13.43	12.85	13.50			13.28
متوسطات مسافات الزراعة		13.15	13.34	12.88	13.35	المتوسط العام		13.18

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	14.00	12.60	13.24	13.44	13.32		
	سارة	12.73	13.37	13.20	13.34	13.16		
صغيرة	بحوث 106	13.03	12.24	12.87	13.17	12.83		
	سارة	12.90	13.50	12.83	13.30	13.13		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	13.37	12.99	13.22	13.38		13.24	
	صغيرة	12.97	12.87	12.85	13.23		12.98	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	13.52 a	12.42 b	13.05 ab	13.30 a			13.07
	سارة	12.82 ab	13.43 a	13.02 ab	13.32 a			13.15
متوسطات مسافات الزراعة		13.17	12.93	13.03	13.31	المتوسط العام		13.11

*الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 5٪.

جدول(3): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب .

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم) 15	20	25	30	حجم البذرة × الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
كبيرة	بحوث 106	11.94	11.47	10.97	11.90	11.57		
	سارة	10.49	11.43	11.20	10.90	11.00		
صغيرة	بحوث 106	11.33	11.20	11.80	11.67	11.50		
	سارة	10.58	11.40	10.94	11.10	11.01		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	11.22	11.45	11.09	11.40		11.29	
	صغيرة	10.95	11.30	11.37	11.38		11.25	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	11.63 ab	11.33 a-c	11.38 a-c	11.79 a			11.53 a
	سارة	10.53 d	11.42 a-c	11.07 b-d	11.00 cd			11.01 b
متوسطات مسافات الزراعة		11.08	11.38	11.23	11.39	المتوسط العام		11.27

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	11.30 b-d	11.17 b-e	11.63 a-c	12.10 a	11.55 a		
	سارة	10.47 ef	11.27 b-d	11.40 a-c	11.20 b-e	11.09 b		
صغيرة	بحوث 106	11.82 ab	10.60 d-f	11.75 ab	11.27 b-d	11.36 a		
	سارة	10.00 f	10.90 c-e	11.78 ab	11.80 ab	11.12 b		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	10.88	11.20	11.75	11.65		11.37	
	صغيرة	10.85	10.84	11.54	11.53		11.19	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	10.69 e	11.03 c-e	11.70 ab	11.94 a			11.34
	سارة	11.09 c-e	10.99 de	11.57 a-c	11.23 b-d			11.22
متوسطات مسافات الزراعة		10.89 b	11.00 b	11.64 a	11.59 a	المتوسط العام		11.28

*الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 5٪.

النسبة المئوية للزيت في الحبوب : ارتفعت نسبة الزيت معنويا في حبوب النباتات الناتجة من البذور الكبيرة مقارنة بالناتجة من البذور الصغيرة في كلا الموقعين (الجدول، 4) وبلغت نسبة الزيادة 6.21% في الموصل و3.15% في الكلك ، ولم يختلف الصنفان بحوث 106 وسارة عن بعضها معنوياً في نسبة الزيت في موقعي التجربة ، كما لم يلاحظ تاثير معنوي لمسافات الزراعة في نسبة الزيت في موقع الموصل اما في موقع الكلك فقد انخفضت نسبة الزيت معنوياً عند المسافة 20 سم ، وفي تداخل حجم البذرة مع الأصناف انخفضت نسبة الزيت معنويا في الصنف سارة النامي من البذور الصغيرة في موقع الموصل فقط ولم يكن هذا الانخفاض معنويا في موقع الكلك ، وبصورة عامة فقد ازدادت نسبة الزيت في حبوب الصنفين الناتجين من البذور الكبيرة في الموقعين ووصلت إلى أقصاها في الصنف بحوث 106 الناتج من البذور الكبيرة اذ ارتفعت إلى(6.16 و 5.90%) في الموصل والكلك على التعاقب ، ولوحظ تاثير معنوي لتداخل حجم البذرة مع مسافات الزراعة في الموصل فقط فقد ازدادت نسبة الزيت في النباتات الناتجة من البذور الكبيرة في جميع المسافات المستخدمة ، كما أظهر التداخل بين الأصناف والمسافات فروقاً معنوية في موقع الكلك فقط إذ اعطى الصنف بحوث 106 نسبة زيت اعلى في جميع مسافات الزراعة ، وفي التداخل الثلاثي لم تظهر فروق في موقع الموصل اما في موقع الكلك فقد أعطى الصنف بحوث 106 النامي من البذور الكبيرة عند المسافة 15 سم أعلى نسبة زيت بلغت 6.15 % . بشكل عام يلاحظ ارتفاع نسبة الزيت في حبوب النباتات الناتجة من البذور الكبيرة للصنفين ولجميع مسافات الزراعة مقارنة بالبذور الصغيرة للتداخلات ذاتها، وهذا يدل على أفضلية زراعة البذور الكبيرة الحجم لانتاج نسبة اعلى من الزيت .

جدول (4): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في النسبة المئوية للزيت في الحبوب .

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم) 15	20	25	30	حجم البذرة ×الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
كبيرة	بحوث 106	5.73	6.25	6.37	6.30	6.16 a		
	سارة	6.05	6.28	6.12	5.82	6.07 a		
صغيرة	بحوث 106	5.70	6.34	6.19	5.81	6.01 a		
	سارة	5.96	5.28	5.48	5.92	5.66 b		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	6.02 ab	6.29 a	6.28 a	6.05 ab		6.16 a	
	صغيرة	5.73 b	5.80 b	5.80 b	5.87 ab		5.80 b	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	5.88	6.31	6.15	5.81			6.04
	سارة	5.84	5.77	5.93	6.11			5.91
متوسطات مسافات الزراعة		5.86	6.04	6.04	5.96		المتوسط العام	5.98

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	6.15 a	5.79 b-e	6.00 ab	5.65 c-e	5.90		
	سارة	6.14 a	5.46 ef	5.91 a-d	6.05 ab	5.89		
صغيرة	بحوث 106	5.72 b-e	5.81 b-e	5.63 de	5.96 a-c	5.78		
	سارة	5.79 b-e	5.30 f	5.94 a-d	5.62 de	5.66		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	6.14	5.64	5.95	5.85		5.90 a	
	صغيرة	5.76	5.56	5.79	5.80		5.72 b	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	5.97 a	5.80 a	5.92 a	5.83 a			5.88
	سارة	5.93 a	5.40 b	5.82 a	5.80 a			5.74
متوسطات مسافات الزراعة		5.95 a	5.60 b	5.87 a	5.82 a		المتوسط العام	5.81

*الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 5٪.

النسبة المئوية للرماد في الحبوب : توضح الأرقام الواردة في الجدول (5) عدم تأثر نسبة الرماد في الحبوب باختلاف أحجام البذور المزروعة في موقعي التجربة ، كما لم تلاحظ فروق معنوية في نسبة الرماد بين حبوب الصنفين بحوث 106 وسارة في الموقعين واتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه Has وآخرون (2010)؛ Ikramullah وآخرون (2010). أما مسافات الزراعة فقد أثرت معنوياً في نسبة الرماد في الموقعين ولوحظت أعلى نسبة رماد في الحبوب عند المسافة 25 سم إذ بلغت (1.263، 1.267%) في الموصل والكلك . ولم يؤثر تداخل حجم البذرة مع الأصناف معنويا في نسبة الرماد في الموقعين ، الا ان نسبة الرماد تأثرت معنوياً بالتداخل بين حجم البذرة ومسافات الزراعة في موقعي التجربة فقد أعطى تداخل البذور الكبيرة مع المسافة 25 سم أعلى نسبة رماد في موقع الموصل بينما تفوقت النباتات الناتجة من البذور الصغيرة عند المسافة ذاتها في موقع الكلك ، وفي تداخل الأصناف مع المسافات ارتفعت نسبة الرماد في الصنف بحوث 106 المزروع عند المسافة 25 سم إلى 1.280% في الموصل في حين أعطى الصنف سارة عند المسافة 30 سم في موقع الكلك أعلى نسبة رماد بلغت 1.295% ، يلاحظ من هذين التداخلين ان تاثير المسافات كان اكثر وضوحا من تاثير الاحجام والاصناف ، وذلك لعلاقة مسافات الزراعة بالحيز المتاح للنبات الذي يساعده على الاستفادة القصوى من العناصر الغذائية الموجودة في التربة (الخفاجي ،2009) . وفي التداخل الثلاثي

لوحظت أعلى نسبة رماد في موقع الموصل في الصنف بحوث 106 النامي من البذور الكبيرة عند المسافة 25 سم ، ووجدت أعلى نسبة رماد في الصنف بحوث 106 النامي من البذور الصغيرة عند المسافة 25 سم في الكلك فيما سُجلت اقل نسبة رماد في الصنف سارة النامي من البذور الكبيرة عند المسافة 15 سم .

الوزن الاختباري كغم/هكتولتر : يعد هذا الاختبار من القياسات الفيزيائية المستخدمة في تدريج الحبوب وتصنيعها وتجارتها ، ويؤثر في الوزن الاختباري عوامل عديدة منها درجة نضج البذور ونسبة الرطوبة فيها فضلاً عن تركيبها الكيميائي (خلف وعبدالستار، 2006 ؛ والخفاجي 2009) . تشير النتائج في الجدول (6) إلى أن الوزن الاختباري لحبوب النباتات النامية من البذور الكبيرة لم يختلف معنوياً عن تلك النامية من البذور الصغيرة في موقعي الدراسة ، الا ان الصنف بحوث 106 تفوق معنوياً في الوزن الاختباري على الصنف سارة في الموقعين وقد يعود ذلك إلى تجانس حبوبه التي تؤثر في كفاءة تعبئة وعاء القياس فيما يسمى بـــ Packing efficiency فضلاً عن انخفاض نسبة الرطوبة فيها (الجدول، 2) ، فقد توصل حسين (2009) إلى وجود علاقة عكسية بين الوزن الاختباري والمحتوى الرطوبي للحبوب بسبب انخفاض الوزن النوعي للماء (1غم/سم^3) مقارنة بالوزن النوعي لحبوب الذرة الصفراء (1.2–1.3غم/سم^3) (خلف وعبدالستار، 2006) . لم تؤثر مسافات الزراعة معنوياً في صفة الوزن الاختباري وهذا ما حصل عليه Lauer و Rankin (2004) . كما لم يؤثر تداخل حجم البذرة مع الأصناف في هذه الصفة في الموقعين ، ولم يكن لتداخل حجم البذرة مع مسافات الزراعة والاصناف مع مسافات الزراعة تأثيراً معنوياً في الوزن الاختباري في موقعي الدراسة ، كما لم يؤثرالتداخل الثلاثي معنويا في هذه الصفة . يتضح من الاتجاه العام للتداخل الثلاثي أن الوزن الاختباري تأثر كثيراً بالأصناف وبدرجة اقل بأحجام البذورالمزروعة ومسافات الزراعة .

النسبة المئوية لصلابة الحبوب : تعد صلابة الحبوب من الصفات الفيزيائية المهمة التي تؤخذ بنظر الاعتبار عند اختبار الحبوب لغرض الاستخدامات التصنيعية. وإن صلابة الحبوب لا تتعلق فقط بالصفات الفيزيائية للحبة بل بالصفات الكيميائية ايضا كنسبة البروتين والكاربوهيدرات وطريقة تجمع هذه الجزيئات (Gaytan وآخرون، 2006) .وقد بين Eyherabide وآخرون (2004) أن تباين الظروف البيئية وطبيعة المعاملات الزراعية يؤدي الى تغيير صلابة حبوب الذرة الصفراء ، وقد أشار الباحث إلى أفضلية استخدام الكسرة الخشنة (Corn grits)الناتجة من الحبوب الصلبة في صناعة رقائق الذرة (Corn flakes) مقارنة بالكسرة الناتجة من الحبوب غير الصلبة. تشير البيانات في الجدول (7) إلى وجود زيادة معنوية في نسبة صلابة الحبوب في النباتات النامية من البذور الكبيرة في الموصل وكانت هذه الزيادة غير معنوية في موقع الكلك .أما الأصناف فقد تباينت معنوياً في نسبة صلابة الحبوب اذ تفوق الصنف سارة على الصنف بحوث 106 بنسبة زيادة قدرها (38.45 و 19.22%) في الموصل والكلك على التعاقب ويُعزى ذلك إلى الطبيعة الوراثية الخاصة بكل صنف ، واتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه Eyherabide وآخرون (2004)؛ Ahmed و Raza (2010)، ولم يلاحظ تاثير معنوي لمسافات الزراعة في نسبة صلابة الحبوب في الموقعين ، كما لم يكن لتداخل حجم البذرة مع الأصناف تاثير معنوي في هذه الصفة في الموقعين مع ذلك يلاحظ ارتفاع صلابة حبوب الصنف سارة (خاصة النامي من البذور الكبيرة) على بقية التداخلات في الموقعين . ولم يؤثر التداخل بين حجم البذرة ومسافات الزراعة معنويا في هذه الصفة في موقعي الدراسة مع ملاحظة ارتفاع نسبة صلابة الحبوب في النباتات النامية من البذور الكبيرة ولجميع المسافات مقارنة بما هي عليه في النباتات النامية من البذور الصغيرة وللمسافات ذاتها. ولم يكن لتداخل الأصناف مع مسافات الزراعة تاثير معنوي في موقع الموصل ، اما في موقع الكلك فقد ارتفعت نسبة صلابة الحبوب معنويا في الصنف سارة عند المسافات 25 و30 سم في حين انخفضت في الصنف بحوث 106 عند المسافة 25 سم .

جدول(5): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في النسبة المئوية للرماد في الحبوب .

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم)				حجم البذرة ×الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
		15	20	25	30			
كبيرة	بحوث 106	1.180	1.213	1.344	1.055	1.198		
	سارة	1.338	1.231	1.270	1.170	1.252		
صغيرة	بحوث 106	1.133	1.188	1.215	1.213	1.187		
	سارة	1.218	1.119	1.224	1.170	1.183		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	1.259 ab	1.222 a-c	1.307 a	1.112 d		1.225	
	صغيرة	1.176 b-d	1.153 cd	1.219 a-c	1.192 b-d		1.185	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	1.157	1.201	1.280	1.134			1.193
	سارة	1.278	1.174	1.247	1.170			1.217
متوسطات مسافات الزراعة		1.217 ab	1.188 b	1.263 a	1.152 b	المتوسط العام		1.205

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	1.200	1.215	1.246	1.191	1.213		
	سارة	1.049	1.229	1.201	1.286	1.191		
صغيرة	بحوث 106	1.294	1.216	1.317	1.082	1.227		
	سارة	1.181	1.143	1.302	1.304	1.233		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	1.125 c	1.222 b	1.224 b	1.238 b		1.202	
	صغيرة	1.237 b	1.180 bc	1.310 a	1.193 b		1.230	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	1.247 ab	1.215 bc	1.282 a	1.136 de			1.220
	سارة	1.115 e	1.186 cd	1.252 ab	1.295 a			1.212
متوسطات مسافات الزراعة		1.181 b	1.201 b	1.267 a	1.216 b	المتوسط العام		1.216

*الارقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 5٪.

جدول(6): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في الوزن الأختباري (كغم / هكتولتر) .

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم)				حجم البذرة ×الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
		15	20	25	30			
كبيرة	بحوث 106	79.44	79.61	79.36	79.19	79.40		
	سارة	78.40	78.50	78.74	78.84	78.62		
صغيرة	بحوث 106	80.05	80.50	80.05	78.82	79.85		
	سارة	78.22	78.55	77.72	78.97	78.37		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	78.92	79.05	79.05	79.01		79.01	
	صغيرة	79.13	79.53	78.88	78.90		79.11	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	79.74	80.06	79.70	79.00			79.63 a
	سارة	78.31	78.52	78.23	78.90			b 78.49
متوسطات مسافات الزراعة		79.03	79.29	78.97	78.95	المتوسط العام		79.06

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	78.68	79.27	79.80	79.20	79.43		
	سارة	78.72	79.30	78.14	78.35	78.63		
صغيرة	بحوث 106	79.12	79.18	79.23	79.25	79.20		
	سارة	78.49	79.08	77.42	77.03	78.01		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	78.70	79.28	78.97	78.77		78.93	
	صغيرة	78.81	79.13	78.32	78.14		78.60	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	78.90	79.23	79.52	79.23			79.22 a
	سارة	78.60	79.19	77.78	77.69			b 78.31
متوسطات مسافات الزراعة		78.75	79.21	78.65	78.46	المتوسط العام		78.77

*الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 1٪ و 5٪.

لم يؤثرالتداخل الثلاثي في نسبة صلابة الحبوب في الموقعين مع ذلك يلاحظ ارتفاع نسبة صلابة حبوب الصنف سارة النامي من البذور الكبيرة في جميع المسافات المستخدمة مقارنة بالصنف بحوث 106 النامي من البذور الصغيرة وللمسافات ذاتها في الموقعين ويُعزى ذلك إلى طبيعة العوامل الوراثية للصنف كما قد يكون لحجم البذور المستخدمة في الزراعة تاثير في إنتاج نباتات أفضل نمواً وحبوب أكثر امتلاءً ما انعكس على تراص جزيئات المواد الغذائية المترسبة في الحبوب ومن ثم زيادة صلابتها.

لوحظ من هذه النتائج ان الصفات الفيزيوكيميائية للحبوب تتاثر اكثر بشكل مستقل بالعوامل المستخدمة في التجربة ، فبينما اثرت طبيعة الصنف بشكل واضح في صلابة الحبوب والوزن النوعي الظاهري اثرت المسافات بين النباتات(الكثافة النباتية) في دليل البذور والنسبة المئوية للرماد ، في حين اثرت احجام البذور في النسبة المئوية للزيت في الحبوب فقط . ان عدم وجود تاثير واضح لاحجام البذور قد يعزى الى تقارب احجام البذور الكبيرة والصغيرة المستخدمة في هذه الدراسة ولكلا الصنفين المستخدمين اذ كان معدل وزن البذور الكبيرة والصغيرة للصنف بحوث 106 هو (0.3255 و0.2876 غم) على التعاقب وبلغت هذه الاوزان (0.3334 و 0.2926 غم) للصنف سارة على التعاقب ، وكان تاثير التداخل بين هذه العوامل محدود نسبيا في هذه الصفات .

جدول(7): تأثير حجم البذرة ومسافات الزراعة والأصناف والتداخلات في النسبة المئوية لصلابة الحبوب .

(موقع الموصل)

حجم البذرة	الأصناف	مسافات الزراعة (سم) 15	20	25	30	حجم البذرة ×الأصناف	متوسطات حجم البذرة	متوسطات الأصناف
كبيرة	بحوث 106	13.23	11.57	16.90	15.56	14.31		
	سارة	21.57	21.46	20.23	19.90	20.79		
صغيرة	بحوث 106	13.23	14.57	13.23	13.23	13.57		
	سارة	20.56	17.90	16.56	16.23	17.81		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	17.40	16.51	18.56	17.73		17.55 a	
	صغيرة	16.90	16.23	14.90	14.73		15.69 b	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	13.23	13.06	15.07	14.40			b 13.94
	سارة	21.06	19.68	18.40	18.06			19.30 a
متوسطات مسافات الزراعة		17.15	16.37	16.73	16.23	المتوسط العام		16.62

(موقع الكلك)

كبيرة	بحوث 106	14.90	17.90	14.57	15.57	15.74		
	سارة	18.90	18.90	19.90	20.24	19.48		
صغيرة	بحوث 106	18.57	17.57	12.24	15.23	15.90		
	سارة	16.23	18.23	20.23	18.23	18.23		
حجم البذرة×مسافات الزراعة	كبيرة	16.90	18.40	17.24	17.90		17.61	
	صغيرة	17.40	17.90	16.24	16.73		17.07	
الأصناف × مسافات الزراعة	بحوث 106	16.73 ab	17.73 ab	13.40 c	15.40 bc			b 15.82
	سارة	17.57 ab	18.57 ab	20.07 a	19.23 a			18.86 a
متوسطات مسافات الزراعة		17.15	18.15	16.74	17.32	المتوسط العام		17.34

*الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنويا عن بعضها عند مستوى احتمال 5٪.

المصادر

ألفين، فرحان أحمد (2004). تقانة طحن الحبوب – الجزء النظري. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. منشورات جامعة البعث. كلية الهندسة الكيميائية والبترولية.عدد الصفحات 237 .

الحديدي، خليل هذال كنوش (2007). تأثير موعد الزراعة والمسافة بين الخطوط على الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

حسين، عباس حسن (2009). الكتاب العملي في تصنيع الحبوب. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة. جامعة بغداد.عدد الصفحات 302 .

الخفاجي، كامل محمد خاجي (2009). تكنولوجيا البذور. جامعة بغداد. كلية الزراعة.عدد الصفحات 726 .

خلف، أحمد صالح وعبد الستار أسمير الرجبو (2006). تكنولوجيا البذور. دار بن الأثير للطباعة والنشر. جامعة لموصل.عدد الصفحات 968

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية – دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.عدد الصفحات 488 .

زيدان، سهلة محمد (1994). تأثير حجم ووزن وإزالة جزء من اندوسبرم البذرة على إنبات ونمو بادرات بعض المحاصيل الحقلية. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (26) العدد (4): 127–131.

المحمدي، بدوان علي سليمان (2008). تأثير مسافات الزراعة بين النباتات وطريقة إضافة السماد النتروجيني في نمو وحاصل ثلاثة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

Abdul Rehman,A.(2009).Production Potential of Spring Maize(*Zea mays* L.)Under Various Agro-Management Practices.A thesis of Doctor of Philosophy in Agronomy.The Controller of Examinations, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.

Ahmed, S. and A. Raza (2010). Antibiosis of physical characteristics of maize grains to *Sitotroga cerealella* (Oliv) (Gelechiidae: Lepido- ptera) in free choice test *Pakistan Journal Life Society Science*., 8(2): 142-147.

Arif, M.; M.T. Jan; N.U. Khan; H. Akbar ; S.A. Khan; M. J. Khan; A. Khan; I. Munir; M. Saeed and A. Iqbal (2010). Impact of plant population and nitrogen levels on maize. *Pakistan Journal Botany*., 42(6): 3907-3913.

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.

Chaudhry, A..U.and M.Ikramullah(2001).Influence of seed size on yield, yield components and quality of three maize genotypes.*Online Journal of Biological Sciences*., 1(3): 150-151.

El-Gizawy, N.K.B. (2009).Effect of nitrogen rate and plant density on agronomic nitrogen efficiency and maize yield following wheat and faba bean. Am-Euras. *Journal Agriculture and Environment Science*.,5(3):378-386.

Endres, G. and J. Ransom (2004).Corn hybrid response to planting date and rate. *Cereal Chemistry*., 77(2): 65-72.

Eyherabide,G.H.; J.L. Robutti; N.M. Percibaldi ;D.A.Presello and M.delP.Alvarez (2004).Association between grain yield and endosperm hardness in maize cultivars. *Argentina Maydica*., 49: 319-326.

Futuless, 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.

Gaytan, M. M.; J. D.C. Figueroa; M. L. V. Reyes; F. S. Rincon and Y. E. S. Morales (2006). Microstructure of starch granule related to kernel hardness in corn. *Rev. Fitotec. Mex.* 29. (Num. Especial): 135-139.

Graven, L. M. and P.R. Carter (1990). Seed size/ shape and tillage system effect on corn growth and grain yield. *Journal Production Agriculture*.3(4): 445-452.

Has,V.;I. Has;D. Pamfil and A.Copandean(2010).Characterization of "Turda" maize germplasm for the chemical composition of the grain. *Romanian Agricultural Research*, No.27: 59-67.

Ikramullah, U.; M. Ali and A. Farooqi (2010).Chemical and nutritional properties of some maize (*Zea mays* L.) varieties growth in NWFP, Pakistan. *Pakistan Journal Nutrition*., 9(11): 1113-1117.

Kashiani, P.; G. Saleh; M. Osman and D. Habibi (2011). Sweet corn yield response to alternate furrow irrigation methods under different planting densities in a semi-arid climatic condition. *African Journal of Agriculture Research* 6(4)1032-1040.

Khan, A.; A. Jan and S. Alam (2005). Effect of nitrogen and seed size on maize crop. II:Yield and yield components. *Journal Agriculture Society Science*., 1(4): 378-379.

Lauer, J. G. and M. Rankin (2004). Corn response to within row plant spacing variation. *Agronomy Journal*., 96: 1464-1468.

Rafiq, M.A.; A. Ali ; M. A. Malik and M. Hussain (2010).Effect of fertilizer and plant densities of yield and protein of autumn planted maize. *Pakistan Journal of Agriculture Science*., 47(3): 201-208.

Santosa, B.A.S.; sudaryono and S. Widowati (2008). Characteristics of extrudate from four varieties of corn with

aquadest addition . *Indonesian Journal of Agriculture*., 1(2): 85-94.

SAS/STAT (2002). Statistical Analysis System User's Guide.Version 15, Statistical Analysis System Institute. Cary, Inc.,North Carolina, U.S.A. .

Swamy, N.V; S.H. Hussaini; B. M. Reddy; H. Savitri; S. M. Ali; K. A. Reddy; K. S.Reddy and V. Padma (1998). Effect of seed size and various stresses on field performance of maize hybrid ganga5. *Seed Research*. 26(1): 28-33.

Yusuf, M.; S.G. Ado and M. F. Ishiyaku (2009). Heterosis in single crosses of quality protein maize inbred lines. *African Crop Science Conference Proceedings*, Vol 9. pp. 439-445.