تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني في الحاصل ومكوناته لهجن من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

علي حسين رحيم الداودي خالد خليل أحمد الجبوري
كلية الزراعة / جامعة كركوك

الخلاصة

نفذت الدراسة في الموسم الخريفي 2013 في قضاء الحويجة الواقعة بمسافة 60 كيلومتر غرب مدينة كركوك بهدف معرفة تأثير كثافتين نباتيتين (66667 و 88889 نبات/هكتار) وثلاثة مستويات من السماد النيتروجيني (300 و 350 و 400 كغم يوريا/هكتار) في الحاصل ومكوناته لثلاثة هجن من الذرة الصفراء (DKC 6842 و DKC 6610 و Tietar)، نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة-المنشقة في القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، وضعت الكثافة النباتية في القطع الرئيسة ومستويات السماد النيتروجيني في القطع الثانوية والهجن في القطع تحت الثانوية. أكدت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الكثافتين النباتيتين لجميع الصفات المدروسة، بينما أثر السماد النيتروجيني معنوياً في معظم الصفات المدروسة إذ أعطى المستوى السمادي الثالث أعلى معدل في طول وقطر العرنوص ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب مقارنةً بالمستوى السمادي الأول، كما أختلفت الهجن معنوياً فيما بينها في جميع الصفات المدروسة فقد تفوق الهجين Tietar في طول وقطر العرنوص وعدد الصفوف/عرنوص و عدد الحبوب/صف، بينما تفوق الهجين DKC 6610 في وزن 1000 حبة ووزن الحبوب/عرنوص وحاصل الحبوب. وجد تداخل ثنائي وثلاثي معنوي بين عوامل الدراسة لبعض الصفات وأعطى الهجين DKC 6610 تحت الكثافة النباتية العالية ومستوى السماد النيتروجيني العالي أعلى حاصل حبوب. أرتبط حاصل الحبوب أرتباطاً موجباً عالي المعنوية مع وزن 1000 حبة ووزن الحبوب/عرنوص.

الكلمات المفتاحية: الكثافة النباتية و السماد النيتروجيني و هجن الذرة الصفراء.

المقدمة

نظراً لأهمية محصول الذرة الصفراء في الأمن الغذائي في زيادة الأنتاجية بما يفي بحاجة السوق المحلية لأنها تدخل في قائمة السلع الأستراتيجية إذ ما زال إنتاجه لا يفي بمتطلبات أحتياجات السوق العراقية فكمية الأنتاج البالغة 238.1 ألف طن لسنة 2009 لا تتناسب مع حجم الطلب المحلي حيث يتم تعويض النقص بالأستيراد من الأسواق العربية والعالمية (وزارة الزراعة، 2009) ولذلك وضمن خطة الدولة للنهوض بالواقع الزراعي للمحاصيل الأستراتيجية في العراق للسنوات 2010-2014 فهناك زيادة في المساحة المزروعة بهذا المحصول من 586 ألف دونم إلى 845 ألف دونم وزيادة في الأنتاج من 357 ألف طن إلى 936 ألف طن مع رفع الأنتاجية من 609.6 كغم/دونم إلى 1107.7 كغم/دونم لتلك الفترة (وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، 2009). إن هذه القفزة في الأنتاجية لا تأتي فقط من خلال زيادة المساحة المزروعة بل لا بدَّ من أن يرافقها أتباع الأساليب الحديثة في زراعته منها زراعة الهجن عالية الحاصل بدلاً من الأصناف المفتوحة التلقيح أو التركيبية، إذ أن 20-50 % من زيادة الأنتاج يأتي من زراعة الأصناف ذات الحاصل العالي و 50-80 % من تحسين العمليات الزراعية (الساهوكي، 2002).

هناك عدة عوامل تزيد من أنتاجية المحصول منها تحسين العمليات الحقلية وأستعمال التكنلوجيا الحديثة والهجن الحديثة ذات الحاصل العالي التي لها كفاءة أكثر في أستعمال النيتروجين وأستجابة أكثر للمعدل العالي من السماد النيتروجيني ، تعطي هجن الذرة الصفراء حاصل عالي وتستخدم النيتروجين بكفاءة أكثر من الأصناف المفتوحة التلقيح وتستجيب لغاية 200 كغم N/هكتار (Kandil، 2013). إن أستعمال المستويات العالية من السماد هو أحد المتطلبات للحصول على أعلى حاصل للذرة الصفراء الهجينة (Dahmardeh، 2011). إن النيتروجين عنصر رئيسي في زيادة الحاصل ووسيط للأستفادة من الفسفور

والبوتاسيوم والعناصر الغذائية الأخرى للنباتات والكميات المثلى من هذه العناصر الغذائية في التربة لا يمكن الأستفادة منها بكفاءة عند نقص النيتروجين، وعليه فإن نقص النيتروجين يخفض حاصل الذرة

تاريخ تسلم البحث 2014/2/13 وقبوله 2014/5/14

الصفراء (Nemati و Sharifi، 2012)، إن محصول الذرة الصفراء من المحاصيل ذات الأستجابة الموجبة للنيتروجين وتحتاج ألى كميات وافرة منها لبلوغ الحاصل العالي ونقص النيتروجين عامل رئيسي في أنخفاض حاصل الذرة الصفراء (Farhad وآخرون، 2013).

تتصف الأجيال الحديثة لهجن الذرة الصفراء بقدرة أفضل لنباتاتها لتحمل الكثافة النباتية العالية لأنها أنتخبت لتحمل الكثافة العالية ولها حاصل حبوب عالي في الكثافات العالية مقارنةً بالهجن القديمة (Nik وآخرون، 2011). إن عدد النباتات في وحدة المساحة هو أحد أهم محددات الحاصل للذرة الصفراء إذ أنه يؤثر في حاصل الحبوب من خلال تأثيره بعد التزهير في نسبة المصدر إلى المصب (source/sink ratio) وعدد الحبوب/صف وعدد الصفوف/عرنوص والذي ينخفض بزيادة الكثافة النباتية، والكثافة النباتية المثلى تعتمد على عدة عوامل منها توفر الماء وخصوبة التربة ونضج الهجن (Gobeze و آخرون، 2012). إن الكثافة النباتية القليلة وأفتقار التربة للمغذيات من العوامل الرئيسية في أنخفاض حاصل الذرة الصفراء وزيادة الكثافة النباتية يتطلب كمية أكبر من السماد أكثر ولا سيما السماد النيتروجيني (Dawadi و Sah، 2012).

إن التوصية السمادية النيتروجينية في العراق لمحصول الذرة الصفراء المعتمدة هي للأصناف المفتوحة التلقيح والأصناف التركيبية ومعظم الفلاحين يستعملون السماد النيتروجيني بطريقة غير علمية بسبب قلة المعلومات عن الأحتياج النيتروجيني لهجن الذرة الصفراء مع عدم أستعمال كثافات نباتية مثلى التي تحقق الحاصل العالي، لذلك نفذت هذه الدراسة الحقلية لتحديد مستوى النيتروجين الأمثل والكثافة النباتية المثالية مع تحديد الهجن المتفوقة لكل مستوى من السماد النيتروجيني والكثافة النباتية للوصول إلى أعلى حاصل حبوب لهذا المحصول.

مواد وطرائق البحث

نفذت التجربة (مواصفات تربتها في جدول (1)) في قضاء الحويجة على مسافة 60 كيلومتر شمال غرب مدينة كركوك لدراسة تأثير كثافتين نباتيتين (66667 و 88889 نبات/هكتار) وثلاثة مستويات من سماد اليوريا (300 و 350 و 400 كغم يوريا/هكتار) وثلاثة هجن من الذرة الصفراء (DKC 6842 و DKC 6610 و Tietar) بأستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في نظام القطع المنشقة-المنشقة (Split-Split plot design) وبثلاث مكررات، إذ تضمنت القطع الرئيسية الكثافة النباتية والقطع الثانوية مستويات التسميد النيتروجيني والقطع تحت الثانوية الهجن التي تم الحصول عليه من شركة Monsanto التركية لأنتاج البذور. تمت الزراعة في الموسم الخريفي في 10 تموز/2013 على خطوط بطول 4م ومسافة 75سم بين خط وآخر وأعتمدت مسافتين بين النباتات ضمن الخطوط وهي (20 و 15 سم) لتعطي كثافتين نباتيتين (66667 و 88889 نبات/هكتار) على التتابع وثلاثة مستويات نيتروجين (138 و 161 و 184 كغم N/هكتار) وأحتوت الوحدة التجريبية على أربعة خطوط. أضيف سماد اليوريا (46 % N) بدفعتين الأولى عند الزراعة والثانية عندما بلغ النبات أرتفاع 30سم كما أضيف سماد المركب (N 18% و P 18%) عند تحضير الأرض بكمية 300 كغم/هكتار، تمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بأستعمال مبيد ديازينون المحبب (10% مادة فعالة) موضعياً ومكافحة الأدغال يدوياً كما تم الري حسب حاجة النباتات، وتمت دراسة الصفات الآتية:

1) طول العرنوص (سم): تم أحتسابه من معدل أطوال العرانيص لعشرة نباتات وذلك بقياس طول العرنوص من قاعدته إلى قمته.

2) قطر العرنوص (سم): تم قياسه من منتصف العرنوص بواسطة vernier micrometer ولمعدل عرانيص عشرة نباتات.
3) عدد الصفوف/عرنوص: بحساب معدل عدد صفوف الحبوب لعرانيص عشرة نباتات.
4) عدد الحبوب/صف: بحساب معدل عدد الحبوب لكل صف لعرانيص عشرة نباتات.
5) وزن حبوب/عرنوص(غم): تم حسابه بوزن حبوب عرانيص لعشرة نباتات ثم أخذ متوسطه بعد تعديله على أساس نسبة رطوبة 15.5% (الساهوكي، 1990).
6) وزن 1000حبة(غم): بوزن 1000 حبة (أختيرت عشوائياً) بواسطة ميزان حساس وتعديله على أساس 15 % رطوبة (الساهوكي، 1990).
7) حاصل الحبوب (طن/هكتار): تم تقديره من حصاد نباتات الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية وتفريط عرانيصها وأضيف إليها حبوب نباتات العشرة التي أخذت من كل وحدة تجريبية لحساب مكونات الحاصل ثم حول الحاصل من كغم/م^2 إلى طن/هكتار بالنسبة والتناسب بعد تعديل الوزن على أساس رطوبة 15.5 % (الساهوكي، 1990).

تم أجراء التحليل الأحصائي لجميع النتائج على أساس تحليل التباين للصفات المدروسة حسب التصميم المستعمل بأستعمال الحاسوب وفق برنامج (نظام التحليل الأحصائي SAS-V9، 2002) وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات بأستخدام أختبار دنكن متعدد المدى بمستوى أحتمالية (5%) (الراوي وخلف الله، 2000).

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع التجربة.

الصفات	القراءة	الصفات	القراءة
النتروجين الكلي ppm	140	المادة العضوية ٪	0.67
الفسفور الكلي ppm	3.358	رمل ٪	27.85
البوتاسيوم الكلي ppm	182.1	غرين ٪	29.81
الأيصالية الكهربائية $ds.m^{-1}$	1.930	طين ٪	42.34
درجة حموضة التربة PH	7.17	نسجة التربة	طينية

* تم أجراء التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة في مختبرات مديرية زراعة كركوك.

النتائج والمناقشة

طول العرنوص:

يبين الجدول (2) عدم أختلاف طول العرنوص معنوياً بين الكثافتين النباتيتين، بينما أختلف معنوياً بين مستويات السماد النيتروجيني فقد أزداد طول العرنوص معنوياً مع زيادة السماد النيتروجيني وأعطى المستوى السمادي الثالث أعلى معدل للصفة بلغ 22.5 سم، زيادة طول العرنوص بزيادة مستويات السماد النيتروجيني ربما ناتج من زيادة نواتج التمثيل نتيجةً لزيادة فعالية التركيب الضوئي للأوراق لأن لعنصر النيتروجين دور مهم في زيادة محتوى الكلوروفيل في الأوراق وزيادة عملية التركيب الضوئي وأن زيادة كمية المادة الجافة المتراكمة والمنقولة إلى العرنوص بعد الأخصاب لها تأثير أيجابي في نمو وتطور العرنوص، فضلاً عن دور عنصر النيتروجين في أنقسام وتوسع الخلايا الذي يؤدي إلى زيادة طول العرنوص، كما أن الزيادة الخطية في طول العرنوص بزيادة مستويات السماد النيتروجيني يدل على وجود علاقة موجبة بين مستويات السماد النيتروجيني وطول العرنوص للذرة الصفراء، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Kandil، (2013) و Moraditochaee وآخرون، (2012) و Sharifai وآخرون، (2012).
أختلف طول العرنوص معنوياً بين الهجن إذ تفوق الهجين Tietar معنوياً وأعطى أعلى معدل لطول العرنوص بلغ 22.61 سم بينما أعطى الهجين DKC 6842 و DKC 6610 أقل معدل للصفة، إن

الأختلاف في طول العرنوص بين هجن الذرة الصفراء هو صفة وراثية، هذه النتيجة تتفق مع ما وجده McFarland، (2013) و Moradi وآخرون، (2012) و Beiragi وآخرون، (2011).

لم يختلف طول العرنوص معنوياً عند التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني وبين الكثافة النباتية والهجن، لكنه أختلف معنوياً عند التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن فقد حقق التداخل بين المستوى السمادي الثالث والهجين Tietar أعلى معدل لطول العرنوص بلغ 23.33 سم بينما أعطى التداخل بين مستوى السمادي الأول والهجين DKC 6842 أقل معدل للصفة، ربما يرجع سبب ذلك إلى تفوق التركيب الوراثي للهجين Tietar وأستجابته بكفاءة أكثر للمستوى العالي من السماد النيتروجيني و الذي أدى إلى زيادة طول العرنوص. لم يظهر تداخل ثلاثي معنوي بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن لصفة طول العرنوص.

جدول (2): تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في طول العرنوص (سم)

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني (كغم يوريا/هكتار)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	19.67	18.33	21.67	19.89	21.44
	350	20.67	21.67	23.33	21.89	
	400	22.00	22.67	23.00	22.56	
88889	300	18.33	17.33	21.00	18.89	20.96
	350	20.00	21.67	23.00	21.56	
	400	21.33	22.33	23.67	22.44	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	20.78	20.89	22.67	تأثير السماد النيتروجيني	
	88889	19.89	20.44	22.56		
التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن	300	19.00 e	17.83 f	21.33 c	19.39 c	
	350	20.33 d	21.67 bc	23.17 a	21.72 b	
	400	21.67 bc	22.50 ab	23.33 a	22.50 a	
تأثير الهجن		20.33 b	20.67 b	22.61 a		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪.

قطر العرنوص :

توضح النتائج في الجدول (3) عدم أختلاف قطر العرنوص معنوياً بتأثير الكثافة النباتية لكنه أختلف معنوياً بتأثير مستويات السماد النيتروجيني، إذ أعطى المستوى السمادي الثالث أعلى معدل لقطر العرنوص بلغ 5.25 سم متفوقاً معنوياً على المستويين الأخريين للسماد اللذان لم يختلفا عن بعضهما معنوياً وأعطيا أقل معدل للصفة، ويرجع سبب ذلك إلى دور السماد النيتروجيني في تحسين نمو النبات بشكل عام والذي ينعكس على تحسين نمو الأجزاء الثمرية للنبات أيضاً ومنها قطر العرنوص، تتفق هذه النتيجة مع نتائج Sharifai وآخرون، (2012) و Nemati و Sharifi، (2012) الذين وجدوا زيادة معنوية في قطر العرنوص عند مستويات السمادية العالية قياساً إلى مستويات السمادية القليلة.

جدول (3): تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في قطر العرنوص (سم)

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني	الهجن	التداخل بين الكثافة النباتية والسماد	تأثير الكثافة النباتية

	النيتروجيني	Tietar	DKC 6610	DKC 6842	(كغم يوريا/ هكتار)	
5.14	5.10 b	5.17	5.20	4.93	300	66667
	5.10 b	5.13	5.00	5.17	350	
	5.20 a	5.27	5.20	5.20	400	
5.10	5.00 c	5.00	5.00	5.00	300	88889
	5.01 bc	5.20	4.97	4.87	350	
	5.28 a	5.30	5.30	5.23	400	
تأثير السماد النيتروجيني		5.19	5.13	5.10	66667	التداخل بين الكثافة النباتية والهجن
		5.17	5.09	5.03	88889	
5.05 b		5.18 ab	5.08 bc	4.90 d	300	التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن
5.06 b		5.07 bc	5.00 cd	5.08 bc	350	
5.25 a		5.28 a	5.25 a	5.22 a	400	
		5.18 a	5.11 b	5.07 b	تأثير الهجن	

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪ .

أختلف قطر العرنوص بأختلف الهجن أيضاً فقد تفوق الهجين Tietar معنوياً على الهجينين الأخريين وأعطى أعلى معدل بلغ 5.18 سم ولم يختلف الهجينين DKC 6842 و DKC 6610 عن بعضهما معنوياً وأعطيا أقل معدل لقطر العرنوص، وقد يرجع سبب ذلك إلى تفوق التركيب الوراثي للهجين Tietar الذي مكنه من أستغلال عوامل النمو المحيطة بشكل أفضل والأستفادة منها في زيادة نموه الثمري والمتمثل بزيادة قطر العرنوص، هذه النتيجة مشابه لما حصل عليه Gadallah، (2008) و Moradi وآخرون، (2012).

تأثر قطر العرنوص معنوياً بالتداخل بين الكثافة النباتية ومستويات السماد النيتروجيني وأعطى التداخل بين الكثافة النباتية العالية ومستوى السمادي الثالث أعلى معدل لقطر العرنوص بلغ 5.28 سم في حين أعطى التداخل بين الكثافة النباتية العالية ومستوى السمادي الأول أقل معدل للصفة، وربما هذا ناتج من أن المستوى السمادي الثالث قد وفر للنباتات أحتياجها من النيتروجين وعوض عن الزيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة وقلل المنافسة بين النباتات للحصول على عنصر النيتروجين والعناصر الغذائية الأخرى التي لعنصر النيتروجين دور في أمتصاصها مثل الفسفور والبوتاسيوم (Nemati و Sharifi، 2012) من خلال زيادة الشعيرات الجذرية وتوسع المجموع الجذري مما أدى إلى تفوق التداخل الأول لأن التأثير الأكبر في هذا التداخل يرجع إلى السماد النيتروجيني فالفرق بين الكثافتين لم يكن معنوياً. لم يتاثر قطر العرنوص معنوياً بالتداخل بين الكثافة النباتية والهجن لكنه تأثر معنوياً بالتداخل بين السماد النيتروجيني والهجن إذ أعطى الهجين Tietar عند المستوى السمادي الثالث أعلى معدل لقطر العرنوص بلغ 5.28 سم وأعطى الهجين DKC 6842 عند المستوى السمادي الأول أقل معدل للصفة، وهذا يرجع إلى تفاعل التركيب الوراثي المتفوق للهجين Tietar مع مستوى السمادي العالي الذي أنعكس على زيادة قطر العرنوص. التداخل الثلاثي بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن لم يكن معنوياً لمتوسط هذه الصفة.

عدد الصفوف/عرنوص:

يتضح من النتائج في الجدول (4) عدم تأثر عدد الصفوف/عرنوص معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما ولكنه تأثر معنوياً بالهجن، فقد تفوق الهجين Tietar معنوياً وأعطى أعلى معدل لعدد الصفوف/عرنوص بلغ 17.44 صف/عرنوص بينما أعطى الهجين DKC 6842 أقل معدل للصفة، ربما هذا ناتج من تفوق الهجين Tietar في صفة قطر العرنوص (الجدول 3)، وقد حصل Nik وآخرون، (2011) و Dawadi و Sah، (2012) و McFarland، (2013) على فروق معنوية

بين هجن الذرة الصفراء لصفة عدد الصفوف/عرنوص. لم يكن التداخل الثنائي بين الكثافة النباتية والهجن وبين السماد النيتروجيني والهجن والتداخل الثلاثي بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن معنوياً لمتوسط هذه الصفة.

جدول(4): تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في عدد الصفوف/عرنوص

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني (كغم يوريا / هكتار)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	16.00	16.67	17.33	16.67	16.52
	350	15.33	16.33	17.33	16.33	
	400	15.33	16.67	17.67	16.56	
88889	300	15.67	16.67	17.67	16.67	16.41
	350	15.33	16.00	17.00	16.11	
	400	15.33	16.33	17.67	16.44	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	15.56	16.56	17.44	تأثير السماد النيتروجيني	
	88889	15.44	16.33	17.44		
التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن	300	15.33	16.17	17.17	16.22	
	350	15.33	16.50	17.67	16.22	
	400	15.83	16.67	17.50	16.67	
تأثير الهجن		15.50 c	16.44 b	17.44 a		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪.

عدد الحبوب/صف:

يظهر من الجدول (5) عدم تأثر عدد الحبوب/صف معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما لكنه تأثر معنوياً بالهجن إذ أعطى الهجين Tietar أعلى معدل لعدد الحبوب/صف بلغ 39.90 حبة/صف بينما أعطى الهجين DKC 6842 أقل معدل والذي لم يختلف معنوياً عن الهجين DKC 6610، وقد يرجع سبب ذلك إلى تفوق الهجين Tietar في صفة طول العرنوص (الجدول 2) الذي أدى إلى زيادة عدد الحبوب في الصف لهذا الهجين، هذه النتيجة تتفق مع ما وجده Azadbakht وآخرون، (2012) وKandil، (2013) من وجود فروق معنوية بين هجن الذرة الصفراء لصفة عدد الحبوب/صف. لم يكن التداخل الثنائي بين الكثافة النباتية والهجن وبين السماد النيتروجيني والهجن والتداخل الثلاثي بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن معنوياً لمتوسط هذه الصفة.

جدول (5) تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في عدد الحبوب/صف

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني (كغم يوريا/ هكتار)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	38.71	38.83	39.87	39.14	39.49
	350	39.19	38.72	40.87	39.59	
	400	38.82	39.66	40.75	39.74	
88889	300	38.83	40.04	38.05	48.97	38.95
	350	37.77	39.49	39.65	38.97	
	400	38.79	37.76	40.18	38.9	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	38.91	39.09	40.50	تأثير السماد النيتروجيني	
	88889	38.46	39.07	39.30		
التداخل بين	300	38.34	39.16	39.76	39.05	

السماد النيتروجيني والهجن	350	39.00	39.38	39.46	39.28
	400	38.81	38.71	40.47	39.33
تأثير الهجن		38.68 b	39.08 b	39.90 a	

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪.

وزن 1000 حبة :

يبين الجدول (6) عدم تأثر صفة وزن 1000 حبة معنوياً بالكثافة النباتية وتأثره معنوياً بمستويات السماد النيتروجيني، إذ أعطى المستوى السمادي الثالث أعلى معدل بلغ 202.39 غم والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي الثاني وتفوقا بدورهما معنوياً على المستوى السمادي الأول الذي أعطى أقل معدل لوزن 1000 حبة ، وقد يعود زيادة وزن 1000 حبة عند المستويات العالية من السماد النيتروجيني إلى قلة المنافسة على المغذيات والذي يسمح للنباتات بتراكم مادة جافة أكثر نتيجة القدرة العالية في تحويل أكثر لنواتج التمثيل الضوئي إلى المصب (الحبة) مما ينتج عنها وزن 1000 حبة أكثر فضلاً عن زيادة أضافة النيتروجين يزيد محتوى الكلوروفيل في النبات مما يزيد من فعالية التركيب الضوئي وزيادة نواتج التمثيل الذي يسبب زيادة أمتلاء الحبة، كما أن المستوى العالي من النيتروجين يزيد من محتوى البروتين في الحبة مما يسبب زيادة في وزن الحبة، تتفق هذه النتيجة مع نتائج الحسن، (2011) و Anteneh، (2013) و Khanzada وآخرون، (2013) اللذين وجدوا زيادة معنوية في وزن 1000 حبة عند المستويات العالية من السماد النيتروجيني مقارنةً بالمستويات القليلة. أختلف وزن 1000 حبة معنوياً بين الهجن فقد تفوق الهجين DKC 6610 معنوياً وأعطى أعلى معدل بلغ 205.17 غم بينما أعطى الهجين Tietar أقل معدل، إن سبب ذلك ربما يرجع إلى تفوق الهجين Tietar في صفتي عدد الصفوف/عرنوص وعدد الحبوب/صف (الجدول 4 و 5) مما أنعكس سلباً على وزن الحبة على العكس من الهجين DKC 6610 الذي أعطى معدل أقل لتلك الصفتين مما أنعكس أيجابياً على وزن الحبة وفق مبدأ التعويض لنواتج التمثيل بين مكونات الحاصل، هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Inamullah، (2011) و Zamir وآخرون، (2011) و Azadbakht وآخرون، (2012).

جدول (6): تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في وزن 1000 حبة (غم)

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني (كغم يوريا/ هكتار)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	203.00 cd	206.00 ab	194.00 h	201.00 b	201.78
	350	205.00 bc	199.00 ef	206.67 ab	203.56 a	
	400	197.00 fg	208.33 a	197.00 fg	200.78 b	
88889	300	200.67 de	205.00 bc	187.67 i	197.78 c	200.93
	350	202.67 cd	205.00 bc	195.33 gh	201.00 b	
	400	205.33 bc	207.67 ab	199.00 ef	204.00 a	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	202.89 b	205.89 a	199.22 c	تأثير السماد النيتروجيني	
	88889	201.67 b	204.44 a	194.00 d		
التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن	300	201.83 d	205.50 b	190.83 f	199.39 b	
	350	203.83 bc	202.00 cd	201.00 d	202.28 a	
	400	201.17d	208.00 a	198.83 e	202.39 a	
تأثير الهجن		202.28 b	205.17 a	196.61 c		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪ .

تأثر وزن 1000 حبة معنوياً بالتداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني، إذ حقق التداخل بين الكثافة النباتية العالية والمستوى السمادي الثالث أعلى معدل بلغ 204.00 غم بينما نتج عن التداخل بين الكثافة النباتية العالية ومستوى السمادي الأول أقل معدل، ربما قد يرجع سبب تفوق التداخل الأول إلى دور المستوى السمادي الثالث الذي عوض عن الزيادة في عدد النباتات لوحدة المساحة مما قلل المنافسة بين النباتات على النيتروجين فأدى إلى زيادة وزن 1000 حبة بينما حصل تنافس أكبر بين النباتات على النيتروجين تحت الكثافة النباتية العالية والمستوى السماد القليل والذي أدى إلى إنخفاض وزن 1000 حبة من خلال تأثيره في نواتج التمثيل وعملية تراكم المادة الجافة في النبات وبالتالي أنتقالها إلى المصب (الحبة)، تتفق هذه النتائج مع نتائج Sharifai وآخرون، (2012) و Niknam وآخرون، (2013) الذين وجدوا تداخلاً معنوياً بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني. كما تأثر وزن 1000 حبة معنوياً بالتداخل بين الكثافة النباتية والهجن، فقد تفوق الهجين DKC 6610 معنوياً عند الكثافة النباتية القليلة والعالية وأعطى أعلى معدل بلغ 205.89 و 204.44 غم على التتابع في حين أعطى الهجين Tietar عند الكثافة النباتية العالية أقل معدل لوزن 1000 حبة، وهذا يدل على أن التركيب الوراثي للهجين DKC 6610 أكثر تحملاً للكثافة النباتية العالية مقارنةً بالتركيب الوراثية للهجينين الأخريين، هذ النتيجة تتفق مع ما لاحظه كنوش، (2011) من وجود تداخل معنوي بين الكثافة النباتية والتراكيب الوراثية للذرة الصفراء، كما وجد تداخل معنوي بين السماد النيتروجيني والهجن لصفة وزن 1000 حبة، إذ أعطى الهجين DKC 6610 عند مستوى السمادي الثالث أعلى معدل بلغ 208.00 غم بينما أعطى الهجين Tietar عند مستوى السمادي الأول أقل معدل لهذه الصفة، وربما يرجع سبب ذلك إلى أستجابة التركيب الوراثي للهجين DKC 6610 للمستوى العالي من السماد النيتروجيني الذي أمن لها أحتياجها من عنصر النيتروجين ولما لهذا العنصر من دور في زيادة تراكم نواتج التمثيل وبالتالي زيادة أنتقالها إلى الحبة الأمر الذي أمن زيادة وزنها. تأثر وزن 1000 حبة معنوياً ايضاً بالتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة، فقد تفوق الهجين DKC 6610 معنوياً تحت الكثافة النباتية الواطئة ومستوى السمادي الثالث وأعطى أعلى متوسط بلغ 208.33 غم بينما أعطى الهجين Tietar تحت الكثافة النباتية العالية ومستوى السماد الأول أقل معدل لهذه الصفة، وهذا ناتج من زيادة المنافسة بين النباتات للهجين Tietar في الكثافة النباتية العالية وعند مستوى السمادي القليل على متطلبات النمو من الضوء والعناصر الغذائية والرطوبة مما أثر سلباً على نواتج التمثيل وبالتالي تراكم المادة الجافة وأنتقالها إلى الحبة، بينما حصل العكس للهجين DKC 6610 إذ توفر له متطلبات النمو بشكل أفضل عند أنخفاض المنافسة عند الكثافة النباتية القليلة وبالتالي توفر النيتروجين بكمية كافية عند مستوى السمادي الثالث اللذان أمنا مع التركيب الوراثي لهذا الهجين زيادة أيجابية في وزن 1000 حبة.

وزن الحبوب/عرنوص:

يوضح الجدول (7) عدم تأثر وزن الحبوب/عرنوص معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما في حين تأثر معنوياً بالهجن ، فقد تفوق الهجين DKC 6610 معنوياً وأعطى أعلى معدل لوزن الحبوب/عرنوص بلغ 130.94 غم بينما أعطى الهجين DKC 6842 أقل معدل لهذه الصفة، يرجع سبب تفوق الهجين DKC 6610 إلى تفوقه في صفة وزن 1000 حبة (الجدول 6) الذي أدى بدوره ألى تفوقه في صفة وزن الحبوب/عرنوص أيضاً، ويتبين من ذلك أن صفة وزن 1000 حبة كان أكثر تأثيراً في وزن الحبوب/عرنوص مقارنةً بالصفتين الأخريتين عدد الصفوف/عرنوص و عدد الحبوب / صف وأن الأختلاف بين الهجن في وزن 1000 حبة كان أكبر من الأختلاف بينها في صفتي عدد

الصفوف/ عرنوص وعدد الحبوب/صف (الجدول 4 و 5)، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Gadallah ، (2008) من وجود فروق معنوية بين هجن الذرة الصفراء في هذه الصفة.

جدول (7): تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في وزن الحبوب/عرنوص (غم)

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني (كغم يوريا /هكتار)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	127.27	131.40	131.45	130.04	130.21
	350	129.72	129.87	130.64	130.08	
	400	128.07	131.07	132.38	130.51	
88889	300	125.76	130.20	131.31	129.09	129.61
	350	130.04	131.76	126.43	129.41	
	400	129.75	131.36	129.84	130.32	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	128.52	131.11	131.49	تأثير السماد النيتروجيني	
	88889	128.35	130.78	129.19		
التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن	300	127.74	130.03	128.94	128.90	
	350	128.66	131.58	130.98	130.40	
	400	128.91	131.22	131.11	130.41	
تأثير الهجن		128.44 b	130.94 a	130.34 ab		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪ .

حاصل الحبوب:

يظهر من الجدول (8) أن حاصل الحبوب لم يختلف معنوياً بأختلاف الكثافة النباتية فيما أختلف بأختلاف مستويات السماد النيتروجيني، إذ أعطى المستوى السماد الثالث أعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 3.79 طن/هكتار متفوقاً معنوياً على المستويين الأول والثاني اللذان لم يختلفا عن بعضهما معنوياً والذي أعطيا أقل معدل لحاصل الحبوب، ويرجع سبب ذلك إلى تفوق المستوى السمادي الثالث في وزن 1000 حبة (الجدول 6) الذي كان له أثر كبير في زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة قياساً إلى المكونين الأخريين للحاصل وهما عدد الصفوف/عرنوص وعدد الحبوب/صف إذ أن الفروق لم تكن معنوية بين مستويات السماد النيتروجيني لهاتين الصفتين (الجدول 4 و 5)، هذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه عبد الحميد وعدره، (2011) و Hoshang، (2012) و Shrestha، (2013) من زيادة معنوية في حاصل الحبوب للذرة الصفراء عند المستويات العالية من السماد النيتروجيني مقارنةً بالمستويات القليلة من السماد . وجد أختلاف معنوي بين الهجن في حاصل الحبوب فقد تفوق الهجين DKC 6610 معنوياً على الهجينين الأخرين وأعطى أعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 3.88 طن/هكتار بينما أعطى الهجين Tietar أقل معدل، يرجع سبب تفوق الهجين DKC 6610 إلى تفوقه في وزن 1000 حبة ووزن الحبوب/ عرنوص (الجدول 6 و 7) والذي أدى إلى تفوقه في حاصل الحبوب أيضاً، والهجن بصورة عامة تختلف فيما بينها في حاصل الحبوب بسبب تباين التركيب الوراثي وأختلاف الأداء الفسلجي المتضمن توسع المجموع الجذري مع زيادة الشعيرات الجذرية لأمتصاص العناصر الغذائية أكثر وتركيب الخيمة النباتية لأعتراض ضوء أكثر للتركيب الضوئي (Inamullah وآخرون، 2011)، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده عبد الله وآخرون، (2011) و Farhad وآخرون، (2013).

جدول (8): تأثير الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني والهجن والتداخل بينها في حاصل الحبوب (طن/ هكتار).

الكثافة النباتية (نبات/هكتار)	مستويات السماد النيتروجيني (كغم يوريا/ هكتار)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النيتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	3.65 g	3.88 ab	3.50 i	3.67	3.71
	350	3.72 e	3.85 b	3.52 i	3.69	
	400	3.78 d	3.93 a	3.62 gh	3.77	
88889	300	3.60 h	3.84 bc	3.73 e	3.72	3.74
	350	3.70 ef	3.88 ab	3.52 i	3.70	
	400	3.80 cd	3.93 a	3.67 fg	3.80	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	3.70 b	3.88 a	3.55 d	تأثير السماد النيتروجيني	
	88889	3.72 b	3.88 a	3.64 c		
التداخل بين السماد النيتروجيني والهجن	300	3.62 e	3.86 b	3.55 f	3.68 b	
	350	3.71 d	3.86 b	3.57 ef	3.71 b	
	400	3.79 c	3.93 a	3.64 e	3.79 a	
تأثير الهجن		3.71 b	3.88 a	3.59 c		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 5٪.

لم يتأثر حاصل الحبوب معنوياً بالتداخل بين الكثافة النباتية ومستويات السماد النيتروجيني لكنه تأثر معنوياً بالتداخل بين الكثافة النباتية والهجن، إذ أعطى الهجين DKC 6610 أعلى معدل لحاصل الحبوب عند الكثافتين النباتيتين القليلة والعالية بلغ 3.88 طن/هكتار في حين أعطى الهجين Tietar وعند الكثافة النباتية القليلة أقل معدل لحاصل الحبوب، يرجع سبب تفوق التداخل الأول إلى تفوقه في وزن 1000 حبة مما أدى إلى تفوقه في حاصل الحبوب أيضاً. هذه النتيجة تتفق مع ما وجده يحيى، (2010) و Nik وآخرون، (2011) و McFarland، (2013) من وجود تداخل معنوي بين الكثافة النباتية وهجن الذرة الصفراء. كما تأثر حاصل الحبوب معنوياً بالتداخل بين مستويات السماد النيتروجيني والهجن، فقد أعطى الهجين DKC 6610 عند مستوى السماد الثالث أعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ 3.93 طن/هكتار بينما أعطى الهجين Tietar وعند مستوى السماد الأول أقل معدل لحاصل الحبوب، سبب تفوق التداخل الأول ناتج عن تفوقه في وزن 1000 حبة (الجدول 6)، إن تفوق الهجين DKC 6610 مع المستوى السمادي العالي يؤكد أن التركيب الوراثي لهذا الهجين أستجاب بكفاءة أكثر للمستوى العالي من السماد النيتروجيني مقارنةً بالهجينين الأخريين وأن هذا الهجين له القابلية على الأستجابة بفعالية أكثر للمستويات العالية من السماد النيتروجين لحاصل الحبوب وربما أنه قد يعطي حاصل حبوب أعلى مع زيادة مستويات السماد النيتروجيني لأكثر من 400 كغم يوريا/هكتار لأن أضافة المستوى العالي من السماد النيتروجيني هي إحدى المتطلبات للحصول على أعلى حاصل حبوب لهجن الذرة الصفراء (Dahmadeh، 2011). وجد تداخل ثلاثي معنوي بين عوامل الدراسة، إذا أعطى الهجين DKC 6610 عند الكثافة النباتية العالية وعند مستوى السماد النيتروجيني الثالث أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.93 طن/هكتار في حين أعطى الهجين Tietar عند الكثافة النباتية القليلة وعند مستوى السماد الأول أقل متوسط لحاصل الحبوب، إن سبب تفوق التداخل الأول ربما ناتج عن تفوق التركيب الوراثي للهجين DKC 6610 الذي وفر له مستوى السماد العالي أحتياجاته من عنصر النيتروجين الأمر الذي قلل المنافسة بين النباتات على هذا العنصر عند الكثافة النباتية العالية فأنعكس عن ذلك أيجاباً في زيادة حاصل الحبوب.

يلاحظ مما تقدم من النتائج عدم تأثر جميع مكونات العرنوص معنوياً بالكثافة النباتية وقد يرجع سبب ذلك إلى أن الهجن المزروعة في هذه الدراسة هي من طراز (العرنوص الثابت) الذي تتأثر فيها مكونات العرنوص قليلاً بالعوامل البيئية وليس من طراز (العرنوص المرن) التي تتأثر مكونات العرنوص فيها كثيراً بالعوامل البيئية، وهذا ما لاحظه أيضاً McFarland، (2013) عند دراسته ستة هجن من الذرة الصفراء مع كثافتين نباتيتين (000 77 و 000 111 نبات/هكتار) إذ أن الهجن أنقسمت إلى قسمين بعض منها كانت ذات طراز (العرنوص الثابت) التي تتغير مكونات العرنوص (طول العرنوص و عدد الصفوف/عرنوص و عدد الحبوب/عرنوص) فيها قليلاً بزيادة الكثافة النباتية والبعض الآخر من الهجن ذات طراز (العرنوص المرن) التي أنخفض فيها مكونات العرنوص معنوياً بزيادة الكثافة النباتية. أدى المستوى العالي من السماد النيتروجيني 400 كغم يوريا/هكتار إلى أزدياد طول وقطر العرنوص ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب لوحدة المساحة مقارنةً بالمستوى السمادي القليل 300 كغم يوريا/هكتار، تفوق الهجين DKC 6610 وأعطى أعلى معدل لوزن 1000 حبة ووزن الحبوب/عرنوص وحاصل الحبوب، وكان حاصل الحبوب لهذا الهجين أكثر أستجابةً لمستوى السمادي العالي قياساً إلى بقية الهجن ولم يتأثر بتغير الكثافة النباتية ثم أتبعها الهجين DKC 6842 بينما كان الهجين Tietar أقل الهجن أستجابةً للمستوى السمادي العالي وتأثر حاصله بتغير الكثافة النباتية. نقترح من خلال هذه الدراسة إجراء تجارب أخرى للهجينين DKC 6610 و DKC 6842 تحت كثافات نباتية أعلى من 000 100 نبات/ هكتار ومستويات سمادية أعلى لغرض الحصول على حاصل حبوب أعلى لأن تركيبها الوراثي متفوق وتتحمل كثافات نباتية عالية وتستجيب لمستويات عالية من السماد النيتروجيني.

تأثير معامل الأرتباط البسيط بين الصفات المدروسة :

يبين الجدول (9) تاثير معامل الأرتباط البسيط بين الصفات المدروسة لعوامل الدراسة، فقد أرتبط حاصل الحبوب أرتباطاً موجباً عالي المعنوية مع وزن الحبوب/عرنوص ووزن 1000 حبة وأرتباطاً سالباً عالي المعنوية مع عدد الصفوف/عرنوص و عدد الحبوب/صف، وهذا ما لوحظ من النتائج إذ أن المعاملات التي تفوقت في صفتي عدد الصفوف/عرنوص و عدد الحبوب/صف لم تتفوق في صفتي وزن الحبوب/عرنوص ووزن 1000 حبة، وقد كان حاصل الحبوب أعلى للمعاملات التي تفوقت في وزن 1000 حبة مما يشير إلى أن وزن 1000 حبة كان أكثر تأثيراً في حاصل الحبوب من صفتي عدد الصفوف/عرنوص وعدد الحبوب/صف، ويرجع سبب ذلك أنه بزيادة عدد الصفوف/عرنوص و عدد الحبوب/صف يقل وزن 1000 حبة وهذا ما أثبته العلاقة السالبة بين عدد الصفوف/عرنوص ووزن 1000 حبة والعلاقة السالبة العالية المعنوية بين عدد الحبوب/صف ووزن 1000 حبة، ذلك لأن المادة الجافة المتراكمة تنتقل من أجزاء النبات المختلفة إلى المصب (الحبوب) وتوزع على عدد أكبر من الحبوب فتؤدي إلى تكوين حبوب صغيرة غير ممتلئة خفيفة الوزن تعطي وزن 1000 حبة أقل قياساً لو كان عدد الحبوب في العرنوص أقل فتنتج حبوب كبيرة ممتلئة ثقيلة الوزن تعطي وزن 1000 حبة أكثر، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Beiragi وآخرون، (2011) من وجود علاقة سالبة بين حاصل الحبوب وعدد الصفوف/عرنوص كما تتفق مع نتائج Inamullah وآخرون، (2011) و Moradi وآخرون، (2012) الذين وجدوا أرتباط موجب عالي المعنوية بين حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة.

أرتبط حاصل الحبوب أرتباطاً معنوياً موجباً مع وزن الحبوب/عرنوص لأن حاصل الحبوب ينتج من حاصل جمع وزن الحبوب للعرانيص في وحدة المساحة فكلما زاد وزن الحبوب للعرنوص زاد حاصل الحبوب لوحدة المساحة. ووزن الحبوب/عرنوص أرتبط أتباطاً معنوياً موجباً مع عدد الصفوف/ عرنوص وعدد الحبوب/صف، أي أن وزن الحبوب للعرنوص يزداد بزيادة عدد الصفوف/عرنوص وعدد الحبوب/صف وهذا بسبب الزيادة العددية للحبوب في العرنوص وليس بسبب زيادة وزن الحبة إذ لم يوجد علاقة أرتباط بين وزن الحبوب/عرنوص ووزن 1000 حبة كما يتبين ذلك من الجدول (9)، كما يظهر أن

عدد الحبوب/صف أرتبط أرتباطاً معنوياً موجباً مع طول العرنوص، أي أنه بزيادة طول العرنوص يزداد عدد الحبوب في الصف وهذا موافق للنتائج التي تم الحصول عليها إذ أن المعاملات التي تفوقت في طول العرنوص هي ذاتها التي تفوقت في عدد الحبوب/صف لأنه بزيادة طول العرنوص يزداد عدد المواقع المخصبة على طول الصف والتي تكون الحبوب مما ينتج عنها زيادة في عدد الحبوب للصف. كما كان لطول العرنوص أرتباطاً معنوياً موجباً مع قطر العرنوص تحت عوامل الدراسة.

جدول (9): قيم معامل الأرتباط البسيط بين الصفات المدروسة

	حاصل الحبوب	وزن الحبوب/ عرنوص	وزن 1000 حبة	عدد الحبوب/ صف	عدد الصفوف/ عرنوص	قطر العرنوص
طول العرنوص	-0.189	0.015	-0.167	0.389*	-0.180	0.419**
قطر العرنوص	0.069	-0.060	0.012	-0.032	-0.047	
عدد الصفوف/عرنوص	-0.397*	0.791**	-0.193	-0.014		
عدد الحبوب/صف	-0.584**	0.456**	-0.408**			
وزن 1000 حبة	0.497**	0.006				
وزن الحبوب/عرنوص	0.509**					

*و** معنوي على مستوى أحتمال 5% و 1% على التوالي.

المصادر

1- الحسن، علي صباح علي (2011). تأثير السماد النيتروجيني والكثافة النباتية في النمو والحاصل وبعض مكوناته لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). مجلة القادسية للعلوم الزراعية، 1 (1):1-8.

2- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـ جامعة الموصل، الطبعة الثانية. ع ص 488.

3- الساهوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـ جامعة بغداد. ع ص 360.

4- الساهوكي، مدحت مجيد (2002). البذرة ومكونات الحاصل. مركز إباء للأبحاث الزراعية، ع ص 131.

5- عبد الله، خالد سعيد وفخرالدين عبدالقادر صديق وعبير ياسين محمد (2011). أستجابة ثلاثة أصناف من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) لمواعيد تجزئة السماد النيتروجيني والبوتاسي. المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة - جامعة تكريت للمدة من 26 ولغاية 27 نيسان 2011، 634-647 .

6- عبد الحميد، عماد و لينا عدره (2011). تأثير الكثافة النباتية والتسميد الآزوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل 2) وإنتاجه، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 27 (1) : 65-81.

7- كنوش، خليل هذال (2011). تقييم بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) لمسافات زراعة مختلفة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 11 (1) : 63-72.

8- وزارة الزراعة، (2009). تقرير إنتاج محاصيل (القطن و الذرة الصفراء و البطاطا) لسنة 2009، مديرية الأحصاء الزراعي، وزارة الزراعة، العراق، ع ص 18.

9- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، (2009). خطة تنمية القطاع الزراعي، اللجنة الفنية لخطة التنمية الوطنية في القطاع الزراعي 2010-2014، ع ص 47.

10- يحيى، هند حاج (2010). دراسة الكثافة النباتية وقوة الهجين لهجيني الذرة الصفراء الباسل-1 و الباسل-2 في شمال سورية. رسالة ماجستير، جامعة حلب، سوريا.
11- Anteneh, K. A. (2013). Growth, productivity and nitrogen use efficiency of maize (*Zea mays* L.) as influenced by rate and time of nitrogen fertilizer application in haramaya district, Eastern Ethiopia. M. Sc. Thesis, College of Agriculture and Environmental Sciences,Haramaya University, Ethiopia.
12- Azadbakht, A.; G. Azadbakht; H. Nasrollahi and Z. Bitarafan (2012). Evaluation of different planting dates effect onthree maize hybrids in koohdasht region of Iran. International Journal of Science and Advanced Technology, 2(3): 34-38 .
13- Beiragi, M.A.; S.Kh. Khorasani; S.H. Shojaei; M. Dadresan; Kh. Mostafavi and M. Golbashy (2011). A study on effects of planting dates on growth and yield of 18 corn hybrids (*Zea mays* L.). Ameriecan Journal of Experimental Agriculture, 1(3) : 110-120.
14- Dahmardeh, M. (2011). Effect of plant density and nitrogen rate on PAR absorption and maize yield. American Journal of Plant Physiology, 6(1): 44-49.
15- Dawadi, D.R. and S.K.Sah (2012). Growth and yield of hybrid maize(*Zea mays* L.) in relation to planting density and nitrogen levels during winter season in Nepal. Tropical Agricultural Research, 23(3): 218-227.
16- Farhad, W.; M.A. Cheema; F. Saleem; Th. Radovich; F. Abbas; H.M. Hammad and M. A. Wahid (2013). Yield and quality response of maize hybrids to composted poultry manure at three irrigation levels. Interna- tional Journal of Agriculture and Biology, 15(2) : 181-190.
17- Gadallah, Sh.G. (2008). Evaluation some hybrid yellow maize under irrigation regimes. M.Sc. Thesis, Facultry of Agriculture, Minia University.
18- Gobeze, Y. L.; G. M. Ceronio and L. D. V. Rensburg (2012). Effect of row spacing and plant density on yield and yield component of maize (*Zea mays* L.) under irrigation. Journal of Agricultural Science and Technology B2: 263-271.
19- Hoshang, R. (2012). Effect of plant density and nitrogen rates on morphological characteristics grain maize Journal of Basic and Applied Scientific Research, 2(5) : 4680-4683.
20- Inamullah, N.R.; N.H. Shah; M.Arif; M.Siddiq and I. A. Mian (2011). Correlations among grain yield and yield attributes in maize hybrids in various nitrogen levels. Sarhad Journal of Agriculture, 27(4): 531-538.
21- Kandil, E.E.E. (2013). Resopnse of some maize hybrids (*Zea mays* L.) to different levels of nitrogen fertilization. Journal of Applied Sciences Research, 9(3):1902-1908.

22- Khanzada, A.; M. A. Khan and M. Akmal (2013). Nitrogen and plant density effect on maize yield and yield traits. Pure Appl. Bio., 2(1) : 17-23.
23- McFarland, Ch. C. (2013). Hybrid, row width and plant population effect on corn yield in Kentuchy. M.Sc. Thesis, College of Agriculture, University of Kentuky USA.
24- Moradi, H.; G.A. Akbari; S. Kh. Khorasani and H. A. Ramshini (2012). Evaluation of drought tolerance in corn (*Zea mays* L.) new hybrids with using stress tolerance indices. European Journal of Sustainable Development, 1(3) : 543-560.
25- Moraditochaee, M.; M.K. Motamed; E. Azarpour; R.Kh. Danesh and H.R. Bozorgi (2012). Effects of nitrogen fertilizer and plant density management in corn farming. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, 7(2) : 133-137.
26- Nemati, A.R. and R.S. Sharifi (2012). Effect of rates and nitrogen application timing on yield, agronomic characterstics and nitrogen use efficiency in corn. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 4(9) : 534-539.
27- Nik, M. M.; M. Babaeian; A. Tavassoli and A. Asgharzade (2011). Effect of plant density on yield and yield components of corn hybrids (*Zea mays* L.). Scientific Research and Essays, 6(22) : 4821-4825.
28- Niknam, N.; H. Farajee and H. Pourbehi (2013). Evaluation of grain yield and nitrogen efficiency indexes in different plant densities and different nitrogen levels in maize (*Zea mays* L.) hybrid 704. International Journal of Farming and Allied Sciences, 2(12). 306-310.
29- SAS Institute, (2002). The SAS system for Windos v. 9.00 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
30- Sharifai, A. I.; M. Mahmud; B. Tanimu and I. U. Abubakar (2012). Yield and yield components of extra early maize (*Zea mays* L.) as influenced by intra-row spacing, nitrogen and poultry manure rates. Bayero Journal of Pure and Applied Sciences, 5(1) : 113-122.
31- Shrestha, J. (2013). Effect of nitrogen and plant population on flowering and grain yield of winter maize. Sky Journal of Agricultural Research, 2(5) : 64-68.
32- Zamir, M.S.I.; A.H. Ahmad; H. M. R. Javeed and T. Latif (2011). Growth and yield behavior of two maize hybrids (*Zea mays* L.) towards different plant spacing. Cercetari Agronomica in Moldova, Vol. XLIV, No. 2(146):33-40.

Effect of Plant Density and Nitrogen Fertilizer on yield and it's Components for Maize Hybrids (*Zea mays* L.)

Ali H.R. AL-Dawdi Khalid Kh. A. AL-Jobouri

College of Agriculture – Kirkuk University

Abstract

This study was conducted in the autumn season 2013 at AL-Hawija district 60 km west Kirkuk city to investigate effect of two plant densities (66667 and 88889 plant/ha) and three nitrogen fertilizer (300, 350 and 400 kg urea/ha) on yield and it's components for three maize hybrids (DKC 6842, DKC 6610 and Tietar). The experiment was conducted by using RCB desing in split-split plot with three replications, the main plots represented by the plant density, sub plots represented by nitrogen fertilizer levels and sub-sub plots were represented by the hybrids. The results illustrated that there were no a significant differences between two plant densities for all traits were studied. 400 kg urea/ha gave highst rate in ear length and diameter, 1000 grain weight and grain yield compared with 300 kg urea/ha. The hybrids significantly differe in all traits were studied, the Tietar hybrid was significantly superior in ear length and diameter, no. of row/ear and no. of grain / row, while the DKC 6610 hybrid significantly superior in 1000 grain weight, grain weight/ear and grain yield. The second order interaction effect of some traits were studied, the DKC 6610 hybrid ander high plant density and high nitrogen fertilizer rate gave highest grain yield. grain yield had a positive correlation with 1000 grain weight and grain weight/ear.

Key words : plant density, nitrogen fertilizer, maize hybrids.