أداء ثلاثة هجن من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) للكثافة النباتية والسماد النتروجيني .

علي حسين رحيم الداودي* خالد خليل أحمد الجبوري محمد إبراهيم محمد العكيدي*****

*مدرس ـ قسم المحاصيل الحقلية ـ كلية الزراعة ـ جامعة كركوك . adawoodi@yahoo.com.
**أستاذ مساعد ـ قسم المحاصيل الحقلية ـ كلية الزراعة ـ جامعة كركوك. khalidkhalil777@yahoo.com
*** مدرس ـ قسم المحاصيل الحقلية ـ كلية الزراعة ـ جامعة كركوك . moibmo78@yahoo.com.

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي 2013 في قضاء الحويجة 60 كم غرب مدينة كركوك لتقييم أداء ثلاثة هجن من الذرة الصفراء هي DKC 6842 و DKC 6610 و Tietar لكثافتين نباتيتين هي 66667 و 88889 نبات/هـ ولثلاثة مستويات من السماد النتروجيني 300 و 350 و 400 كغم يوريا/هـ باستخدام تصميم الألواح المنشقة-المنشقة في القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، تضمنت الألواح الرئيسية الكثافة النباتية والألواح الثانوية مستويات السماد النتروجيني والألواح تحت الثانوية الهجن . بينت النتائج وجود فروق معنوية بين الكثافتين النباتيتين في صفتي عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير ذكري وارتفاع النبات فقط ، ووجود فروق معنوية بين مستويات السماد النتروجيني في عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير ذكري وأنثوي وارتفاع النبات وارتفاع العرنوص ، لم يتأثر الحاصل ومكوناته للنبات معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات السماد . اختلفت الهجن معنوياً في جميع الصفات المدروسة عدا صفتي ارتفاع العرنوص ووزن 500 حبة ، استجابة الهجن للسماد النتروجيني كان أكثر من استجابته للكثافة النباتية وكان الهجين DKC 6842 أكثر الهجن استجابة للكثافة النباتية ومستويات السماد .

الكلمات المفتاحية : الكثافة النباتية ، السماد النتروجيني ، هجن الذرة الصفراء .

المقدمة

محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الحبوبية الصيفية تستخدم على نطاق عالمي واسع كعلف أخضر وحبوبه كغذاء للإنسان والحيوان ويستفاد منه في صناعة منتجات زراعية متعددة وخاصة الزيوت النباتية ، يزرع هذا المحصول في كافة محافظات العراق وتتركز زراعتها في محافظات بابل وبغداد وكركوك وصلاح الدين و واسط (وزارة الزراعة ، 2009) . تعد محافظة كركوك من المحافظات الرائدة في إنتاج الذرة الصفراء وهناك خطط سنوية لتطوير زراعة هذا المحصول في المحافظة وأصبحت كمية الإنتاج في تزايد مستمر في الثلاث سنوات الماضية ضمن خطة الدولة لزيادة الإنتاج والإنتاجية لهذا المحصول لسنوات 2010 – 2014 (وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، 2009) ، وقد وصلت المساحة المزروعة منها إلى 85.958 ألف دونم للعروة الربيعية/2013 والمساحة المقترحة زراعتها لسنة 2013 هي 148.906 ألف دونم بينما كانت المساحة المزروعة في سنة 2009 بلغت 61.738 ألف دونم أي تزداد المساحة المزروعة في سنة 2013 إلى أكثر من ضعف المساحة المزروعة في سنة 2009 . إلى جانب زيادة المساحة المزروعة لزيادة الإنتاج (التوسع الأفقي) يجب أن تتبع أساليب حديثة في الزراعة وفي عمليات خدمة المحصول وكذلك استخدام الهجن ذات الحاصل العالي واستخدام الأسمدة وبالأخص النتروجينية منها وحسب التوصيات العلمية مع استخدام الكثافات النباتية المناسبة التي تضمن الحصول على أعلى حاصل حبوب لهذا المحصول (التوسع العمودي) إذ أن حوالي 40% من الزيادة في حاصل الذرة الصفراء تاريخيا تعزى إلى تحسين العمليات الزراعية منها زيادة الكثافة النباتية وإضافة الأسمدة وخاصة النتروجينة منها (Bender وآخرون ، 2013) .

تاريخ تسلم البحث 17 / 2 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 1 / 6 / 2014 .
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.i

السماد النتروجيني هو أحد أهم العوامل المؤثرة في نمو النبات وفي حاصل الحبوب للذرة الصفراء الهجينة (Peykarestan وآخرون ، 2012) ، فالسماد النتروجيني ضروري لنمو المحصول والحاصل العالي ومكونات الحاصل ونوعية الحبوب وعنصر النيتروجين يلعب دوراً أساسياً في عديد من المركبات المهمة لنمو النبات وخاصةً الكلوروفيل والعديد من الأنزيمات ، ويعد عنصراً رئيسياً في زيادة إنتاجية المحاصيل ويساعد في امتصاص الفسفور والبوتاسيوم والعناصر الأخرى في النباتات ، وهو من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات أكبر مقارنةً بالعناصر الغذائية الأخرى ونقصها يخفض حاصل الحبوب لجميع هجن الذرة الصفراء وخاصةً القديمة وبنسبة أكثر مقارنةً بنقص العناصر الغذائية الأخرى ، كما أن نقص النيتروجين بصورة عامة يوقف النمو وتصفر الأوراق ويخفض محتوى الكلوروفيل في النبات ويعجل شيخوخة الأوراق والتبكير في التزهير والقصر في دورة الحياة (Moraditochaee وآخرون ، 2012 ؛ Kandil ، 2013) .

الكثافة النباتية لها تأثير كبير على نمو الذرة الصفراء وحاصله نتيجةً لاختلاف القدرة التنافسية للنباتات عند الكثافات المتباينة ، والنمو المتوازن وزيادته للنباتات يحتاج إلى كثافة نباتية مثلى تمكنها الاستفادة بشكل أكفأ من العناصر الغذائية الجاهزة والماء في التربة واعتراض أفضل للضوء إلى جانب توفر عوامل النمو الأخرى المؤثرة في نمو النبات (Gobeze وآخرون ، 2012) . هجن الذرة الصفراء تختلف في استجابتها للكثافات النباتية العالية (Nik ، 2011) والهجن الحديثة تستجيب للكثافات النباتية العالية مقارنةً بالهجن القديمة (Zamir وآخرون ، 2011) . تهدف الدراسة إلى تقييم أداء نمو وحاصل ثلاثة هجن مستوردة من الذرة الصفراء تحت ثلاثة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني وكثافتين نباتيتين (واطئة وعالية) ، ولتحديد الهجن المتفوقة في النمو وحاصل الحبوب تحت كل مستوى من السماد النتروجيني والكثافة النباتية .

المواد وطرائق البحث

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

1- عدد الأيام من الزراعة إلى 50 % تزهير ذكري : بحساب عدد الأيام من الزراعة لغاية بزوغ النورات الذكرية في 50 % من النباتات .
2- عدد الأيام من الزراعة إلى 50 % تزهير أنثوي : بحساب عدد الأيام من الزراعة لغاية بزوغ الحريرة في 50 % من النباتات .
3- الفاصل الزمني بين تزهير الذكري والأنثوي:تم حسابه بطرح عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير أنثوي من عدد الأيام من الزراعة إلى 50 % تزهير ذكري .
4- ارتفاع النبات(سم):تم قياسه من سطح التربة حتى العقدة الأخيرة من الساق أسفل النورة الذكرية
5- ارتفاع العرنوص (سم) : بقياس الارتفاع من سطح التربة إلى عقدة العرنوص .

6- عدد الحبوب/عرنوص : بحساب عدد الحبوب لعرانيص عشرة نباتات ومن ثم أخذ معدلها .
7- وزن 500 حبة (غم): تم حسابه من وزن 500 حبة أختيرت عشوائياً من حبوب عشرة نباتات بعد تعديل الوزن على أساس نسبة رطوبة 15.5 % (الساهوكي ، 1990) .
8- حاصل النبات(غم/نبات):تم حسابه من حاصل الحبوب لعشرة نباتات ومن ثم أخذ معدله وتعديل الوزن على أساس 15.5 % رطوبة (الساهوكي ، 1990) .

تم أجراء التحليل الإحصائي لجميع النتائج على أساس تحليل التباين للصفات المدروسة حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب وفق برنامج نظام التحليل الإحصائي SAS (SAS-V9 ، 2002) وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات باستخدام اختبار دنكن المتعدد المديات بمستوى احتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000) .

جدول 1 . بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع التجربة .

الصفات	القراءة	الصفات	القراءة
النتروجين الكلي (ملغم . كغم$^{-1}$)	140	المادة العضوية (٪)	0.67
الفسفور الكلي (ملغم . كغم$^{-1}$)	3.358	رمل (٪)	27.85
البوتاسيوم الكلي (ملغم . كغم$^{-1}$)	182.1	غرين (٪)	29.81
الأيصالية الكهربائية (دسي سيمنز. م$^{-1}$)	1.930	طين (٪)	42.34
درجة حموضة التربة PH	7.17	نسجة التربة	طينية

النتائج والمناقشة

عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير ذكري :

يبين الجدول (2) عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير ذكري ، ووجود تأثير معنوي للسماد النتروجيني في هذه الصفة إذ سبب المستوى السمادي الثالث تبكير معنوي في الوصول إلى هذه المرحلة والذي لم يختلف معنوياً عن مستوى السماد الثاني بينما سبب المستوى السمادي الأول تأخيراً معنوياً في وصول النباتات إلى 50% تزهير ذكري ، إن سبب التبكير في التزهير الذكري لمستوى السماد العالي هو الإسراع في فترة النمو (Shrestha ، 2013) . توصل عبد الحميد وعدره (2011) ؛ Peykarestan وآخرون (2012) إلى نتيجة مشابهة . اختلفت الهجن فيما بينها معنوياً في عدد الأيام اللازمة للوصول إلى 50% تزهير ذكري وكان الهجين Tietar أبكر الهجن في الوصول إلى هذه المرحلة بينما تأخر الهجين DKC 6842 معنوياً عن بقية الهجن في الوصول إلى 50% تزهير ذكري للنباتات ، هذا الاختلاف بين الهجن يرجع إلى اختلاف العوامل الوراثية فيما بينها ، حصل عبد الله وآخرون (2010) ؛ Dawadi و Sah (2012) على نتيجة مشابهة .

وجد تداخل معنوي بين الكثافة النباتية ومستويات السماد النتروجيني ، النباتات تحت الكثافة النباتية الواطئة والعالية مع مستوى السماد العالي كانت أبكر في الوصول إلى 50% تزهير ذكري مقارنة بالنباتات تحت الكثافة النباتية العالية ومستوى السماد الواطئ التي تأخرت معنوياً في الوصول إلى هذه المرحلة ، يتبين من هذه النتيجة أن دور السماد النتروجيني أكبر من دور الكثافة النباتية في التزهير الذكري للنباتات . هناك تداخل معنوي بين مستويات السماد النتروجيني والهجن ، فقد أعطى الهجين Tietar تحت مستويات السماد الثلاث أقل معدل في عدد الأيام للوصول إلى 50% تزهير ذكري بينما أعطى الهجين DKC 6842 تحت مستويات السماد الثلاثة أيضاً أعلى معدل في عدد الأيام للوصول إلى 50% تزهير ذكري ، وهذا يعني أن اختلاف العوامل الوراثية بين الهجن كان أكثر تأثيراً من الاختلاف بين مستويات السماد النتروجيني في هذه الصفة . لم يظهر تداخل معنوي بين الكثافة النباتية والهجن وبين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن .

جدول 2 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في عدد الأيام من الزراعة إلى 50 % تزهير ذكري .

الكثافة النباتية (نبات/هـ)	مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/ هـ)	الهجن DKC 6842	التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني DKC 6610	تأثير الكثافة النباتية Tietar		
66667	300	52.67	50.67	49.33	50.89bc	50.56 b
	350	52.33	50.00	49.33	50.56 d	
	400	52.67	49.67	48.33	50.22 d	
88889	300	53.67	51.33	49.33	51.44 a	50.93 a
	350	52.67	50.67	50.00	51.11 ab	
	400	52.33	49.67	48.67	50.22 d	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	52.56	50.11	49.00	تأثير السماد النتروجيني	
	88889	52.89	50.56	49.33		
التداخل بين السماد النتروجيني والهجن	300	53.17 a	51.00 b	49.17 d	51.17 a	
	350	52.67 a	50.17 bc	49.17 d	50.67 b	
	400	52.33 a	49.83 cd	49.00 d	50.39 b	
تأثير الهجن	52.72 a	50.33 b	49.11 c			

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير أنثوي :

يتبين من النتائج في الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين الكثافتين النباتيتين لهذه الصفة ، في حين كان التأثير معنوياً لمستويات السماد النتروجيني ، فقد أبكرت النباتات عند مستوى السماد الثالث معنوياً عن مستويا السماد الأول والثاني في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي ، ويرجع سبب ذلك إلى تأثير السماد النتروجيني العالي في الإسراع من فترة النمو كما ذكر آنفاً ، حصل عبد الحميد وعدره (2011) ؛ Shrestha (2013) على نتيجة مشابهة . الفروق بين الهجن كانت معنوية لهذه الصفة ، الهجين Tietar كان أبكر الهجن في 50% تزهير أنثوي بينما الهجين DKC 6842 تأخر معنوياً عن بقية الهجن في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي ، ويرجع ذلك إلى اختلاف التركيب الوراثي بين الهجن ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج عبد الله وآخرين (2010) ؛ Dawadi و Sah (2012) .

كان التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني معنوياً ، النباتات في الكثافة النباتية الواطئة والعالية تحت مستوى السماد الثالث كانت أبكر في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي مقارنةً بالنباتات في الكثافة النباتية الواطئة والعالية تحت مستوى السماد الأول والثاني التي تأخرت معنوياً في الوصول إلى هذه المرحلة ، وهذا ناتج من التأثير المعنوي للسماد النتروجيني العالي في تبكير الوصول إلى مرحلة 50% تزهير أنثوي وليس إلى تأثير الكثافة النباتية لأن الفروق بين الكثافتين النباتيتين لم تكن معنوية . التداخل بين مستويات السماد النتروجيني والهجن معنوي أيضاً ، إذ بكر الهجين DKC 6610 تحت مستوى السماد الثالث معنوياً في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي مقارنة بالهجين ذاته وتحت مستوى السمادي الأول الذي تأخر معنوياً في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي ، وهذا يبين بوضوح أن تأثير الاختلاف بين مستويات السماد النتروجيني كان أكثر من تأثير الاختلاف بين

التركيب الوراثي للهجن في التزهير الأنثوي للنباتات وأن هذا الهجين كان أكثر تأثراً بتغير مستويات السماد النتروجيني مقارنةً ببقية الهجن . لم يكن التداخل بين الكثافة النباتية والهجن وبين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن معنوياً لهذه الصفة .

جدول 3 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في عدد الأيام من الزراعة إلى 50 % تزهير أنثوي .

الكثافة النباتية (نبات/هـ)	مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/هـ)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	58.33	57.33	58.33	58.00 a	
	350	56.67	58.67	57.67	57.67 ab	57.52
	400	58.00	56.00	56.77	56.89 c	
88889	300	57.67	59.33	57.67	58.22 a	
	350	58.33	57.67	58.33	58.11 a	57.89
	400	59.00	56.67	56.33	57.33 bc	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	58.00	57.56	57.44	تأثير السماد النتروجيني	
	88889	58.00	57.67	57.56		
التداخل بين السماد النتروجيني والهجن	300	58.33 ab	57.50 c	57.33 ab	58.05 a	
	350	57.17 cd	59.00 a	57.67 bc	57.94 a	
	400	58.50 a	56.33 e	56.50 de	57.11 b	
تأثير الهجن		58.00 a	57.61 ab	56.67 b		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي :

يظهر من النتائج في الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية والسماد النتروجيني والتداخل بينهما في الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي ، بينما كانت الفروق معنوية بين الهجن ، فقد أعطى الهجين Tietar أعلى معدل للفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي والهجين DKC 6842 أعطى أقل معدل للصفة ، ويرجع سبب ذلك إلى أن الهجين Tietar كان أبكر الهجن في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي والهجين DKC 6842 كان أكثر الهجن تأخراً في الوصول إلى 50% تزهير أنثوي (الجدول 2 و 3) مما أنعكس على مدة الفاصل الزمني بين موعدي التزهير للهجينين ويؤكد ذلك الارتباط الموجب العالي المعنوية بين الفاصل الزمني لموعدي التزهير الذكري والأنثوي مع عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير أنثوي والارتباط السالب العالي المعنوية بين الفاصل الزمني لموعدي التزهير الذكري والأنثوي مع عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير ذكري (الجدول 10) أي أنه كلما زاد عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير الأنثوي وقلَّ عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير الذكري زاد الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي ، وهذا له تأثير كبير على عملية التلقيح والإخصاب إذ أنه يعتبر أحد أهم العوامل المسببة لزيادة عدد الحبوب غير المخصبة (Shrestha ، 2013) ، كما أن دراسة هذه الصفة مهمة لأنها يمكن أن تفسر بعض اختلاف حاصل الحبوب بين العوامل المدروسة لأن زيادة الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي تقلل حبوب اللقاح الواصلة إلى النورة المؤنثة وانخفاض قابلية المياسم على استقبال حبوب اللقاح مما يؤدي إلى إجهاض الحبوب وخفض عدد الحبوب في العرنوص (عبد الحميد وعدره ، 2011 ؛ McFarland ، 2013) ومما يثبت ذلك هو علاقة الارتباط المعنوية السالبة بين الفاصل الزمني لموعدي التزهير الذكري والأنثوي وصفتي عدد الحبوب/عرنوص و حاصل الحبوب للنبات (الجدول 10) .

هناك تداخل معنوي بين الكثافة النباتية والهجن لهذه الصفة ، فقد كان أقل فاصل زمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي للهجين DKC 6842 عند الكثافة النباتية الواطئة وأطول فاصل زمني بين موعدي التزهير كان للهجين Tietar وعند الكثافة النباتية ذاتها ، وهذا يرجع إلى اختلاف التركيب الوراثي للهجن التي أظهرت تبايناً معنوياً تحت الكثافة النباتية الثابتة وأن تأثير التركيب الوراثي للهجن كان أكبر من تأثير الكثافة النباتية في هذه الصفة . تتفق هذه النتيجة مع نتائج McFarland (2013) الذي وجد تداخلاً معنوياً بين الكثافة النباتية وهجن الذرة الصفراء لصفة الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي .

جدول 4 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي (يوم) .

الكثافة النباتية (نبات/هـ)	مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/هـ)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	6.00	7.33	8.00	7.11	6.96
	350	6.00	7.67	7.67	7.11	
	400	5.67	7.00	7.33	6.67	
88889	300	6.00	6.33	7.00	6.44	6.96
	350	6.00	7.33	7.67	7.00	
	400	6.00	8.67	7.67	7.45	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	5.89 c	7.22 a-c	7.67 a	تأثير السماد النتروجيني	
	88889	6.00 bc	7.56 ab	7.44 ab		
التداخل بين السماد النتروجيني والهجن	300	6.00	8.00	7.84	7.28	
	350	5.63	7.33	7.50	6.90	
	400	6.00	6.83	7.34	6.72	
تأثير الهجن		5.28 b	7.29 a	7.56 a		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

ارتفاع النبات :

يتضح من الجدول (5) أن زيادة الكثافة النباتية أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وهذا ناتج من تأثير المنافسة بين النباتات على الضوء الذي يؤدي إلى استطالة السلاميات ومن ثم زيادة ارتفاع النبات ، كما أنه في الكثافات الواطئة يزداد نفاذ الضوء إلى داخل الكساء الخضري مما يسبب أكسدة الأوكسين المسبب لاستطالة السلاميات ولذلك تقل استطالة السلاميات وبذلك يقل ارتفاع النبات ، تتفق هذه النتيجة مع ما توصل أليه Zamir وآخرون (2011) ؛ محمد والمحمدي (2012) . كما أدت زيادة مستويات السماد النتروجيني إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ، إذ زاد ارتفاع النبات معنوياً مع كل زيادة للسماد النتروجيني وهذا ناتج من أن الإضافة العالية للنيتروجين يزيد من انقسام واستطالة الخلايا ومن تكوين النواة وتكوين الأوراق الخضراء وتشجع نمو الخضري وتزيد من محتوى الكلوروفيل في النبات الذي يزيد معدل التركيب الضوئي وبالتالي استطالة السلاميات وزيادة عدد عقد الساق مسببةً زيادة ارتفاع النبات ، كما أن تأخير النباتات في طرد النورة الذكرية يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات وذلك لوجود علاقة موجبة عالية المعنوية بين موعد التزهير الذكري وارتفاع النبات (الجدول 10) لأن محصول الذرة الصفراء من المحاصيل محدودة النمو الذي يتوقف فيها ارتفاع النبات عند اكتمال التزهير الذكري (الجبوري و أنور ، 2009) ، توصل الحسن (2011) ؛ Liu وWiatrak (2011) ؛ Moraditochaee وآخرون (2012) إلى نتيجة مماثلة . تفوق الهجين DKC 6842 معنوياً بإعطائه أعلى معدل لارتفاع النبات على الهجينين الآخرين اللذين لم يختلفا عن

بعضهما معنوياً ، الاختلاف في ارتفاع النبات بين الهجن محكومة بصفات وراثية فضلاً عن قدرة كل هجين في استغلال عوامل النمو المحيطة بكفاءة في إنتاج المادة الجافة واستخدام ها في نمو النبات ومنها استطالة خلايا الساق وانعكاس ذلك على زيادة ارتفاع النبات ، كذلك فإن تأخير موعد التزهير الذكري للنباتات يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات لوجود ارتباط معنوي موجب بينهما (الجدول 10) ، وجد كنوش (2011) ؛ Moradi وآخرون (2012) نتيجة مشابهة .

لم يكن التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني معنوياً لهذه الصفة ، لكن التداخل بين السماد النتروجيني والهجن كان معنوياً إذ أعطى الهجين DKC 6842 أعلى معدل لارتفاع النبات تحت مستوى السماد الثاني والثالث بينما أعطى الهجين DKC6610 أقل معدل لارتفاع النبات تحت مستوى السماد الأول وبلغ الفارق بين المعدلين حوالي 9 سم ، ويرجع السبب في ذلك إلى تفوق التركيب الوراثي للهجين DKC 6842 الذي تفاعل مع مستوى السماد العالي وأدى إلى زيادة ارتفاع النبات . التداخل بين الكثافة النباتية والهجن وبين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن لم يكن معنوياً لهذه الصفة .

جدول 5 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في ارتفاع النبات (سم) .

تأثير الكثافة النباتية	التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني	الهجن			مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/هـ)	الكثافة النباتية (نبات/هـ)
		Tietar	DKC 6610	DKC 6842		
191.78 b	190.11	190.67	186.67	193.00	300	66667
	191.78	189.33	190.00	196.00	350	
	193.44	191.33	191.67	197.33	400	
193.07 a	191.67	190.00	189.33	195.67	300	88889
	193.44	190.33	191.67	198.33	350	
	194.11	192.33	192.33	197.67	400	
تأثير السماد النتروجيني		190.44	189.44	195.44	66667	التداخل بين الكثافة النباتية والهجن
		190.89	191.11	197.22	88889	
190.89 c		190.33 e	188.00 f	194.33 b	300	التداخل بين السماد النتروجيني والهجن
192.61 b		189.83 e	190.83 de	197.17 a	350	
193.78 a		191.83 cd	192.00 c	197.50 a	400	
		190.67 b	190.28 b	196.33 a	تأثير الهجن	

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

ارتفاع العرنوص :

يبين الجدول 6 وجود زيادة معنوية في ارتفاع العرنوص بزيادة الكثافة النباتية وهذا راجع إلى زيادة التظليل بين النباتات والذي يؤدي إلى استطالة السلاميات لغرض الحصول على الضوء وتبعاً لذلك يزداد ارتفاع موقع العرنوص على الساق . كما زاد ارتفاع العرنوص مع زيادة مستويات السماد النتروجيني وقد تفوق مستوى السماد الثالث معنوياً وأعطى أعلى معدل لارتفاع العرنوص مقارنةً بالمستوى السمادي الأول الذي أعطى أقل معدل لارتفاع العرنوص ، ويرجع سبب ذلك إلى دور النتروجين في انقسام واستطالة الخلايا وزيادة طول السلاميات ومن ثم زيادة ارتفاع موقع العرنوص على الساق ، كما أن التبكير في التزهير الذكري يزيد من ارتفاع العرنوص نتيجةً لوجود علاقة عكسية معنوية بين موعد التزهير الذكري وارتفاع العرنوص (الجدول 10) ، حصل الجبوري (2010) ؛ Azadbakht وآخرون (2012) ؛ Anteneh (2013) على نتيجة مشابهة . لم تختلف

الهجن معنوياً فيما بينها معنوياً في ارتفاع العرنوص ، وكذلك جميع التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة .

جدول 6 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في ارتفاع العرنوص (سم).

الكثافة النباتية (نبات/هـ)	مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/هـ)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	101.00	100.00	102.00	101.22	101.89 b
	350	102.33	100.67	102.33	101.78	
	400	103.33	102.33	102.33	102.67	
88889	300	103.00	100.67	102.00	101.89	102.48 a
	350	102.00	104.33	102.33	102.89	
	400	103.00	102.67	102.33	102.67	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	102.44	101.00	102.22	تأثير السماد النتروجيني	
	88889	102.67	102.56	102.22		
التداخل بين السماد النتروجيني والهجن	300	102.33	100.33	102.00	101.56 b	
	350	102.17	102.50	102.33	102.33 ab	
	400	103.17	102.50	102.33	102.67 a	
تأثير الهجن		102.56	101.78	102.22		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

عدد الحبوب/عرنوص :

يوضح الجدول (7) عدم تأثر عدد الحبوب للعرنوص معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات السماد النتروجيني وتأثر معنوياً بالهجن ، إذ تفوق الهجين DKC 6842 معنوياً على الهجينين الآخرين وأعطى أعلى معدل لعدد الحبوب/عرنوص تلاها الهجين Tietar وثم الهجين DKC 6610 الذي أعطى أقل معدل للصفة ، إن سبب تفوق الهجين DKC 6842 يرجع إلى قصر الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي (الجدول 4) الذي أدى إلى زيادة نسبة التلقيح والإخصاب مما نتج عنها زيادة في عدد الحبوب/عرنوص ويؤيد ذلك الارتباط المعنوي السالب بين الفاصل الزمني لموعدي التزهير الذكري والأنثوي وعدد الحبوب/عرنوص (الجدول 10) أي أنه كلما قلَّ الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي زاد عدد الحبوب في العرنوص ، وجد Inamullah وآخرون (2011) ؛ Kandil (2013) فروقاً معنوية بين هجن الذرة الصفراء لصفة عدد الحبوب/عرنوص .

لم يظهر تداخل معنوي بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني ، وظهر تداخل معنوي بين الكثافة النباتية والهجن فقد أعطى الهجين DKC 6842 عند كلا الكثافتين أعلى معدل لعدد الحبوب/عرنوص بينما أعطى الهجين DKC 6610 عند كلتا الكثافتين أقل معدل للصفة ، وهذا يشير إلى أن تأثير الهجن أكبر من تأثير الكثافة النباتية في عدد الحبوب/عرنوص في هذه الدراسة ، وقد أعطى تداخل الأول أقل فاصل زمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي (الجدول 4) مما أنعكس ايجابيا على زيادة عدد الحبوب/عرنوص وذلك لوجود ارتباط معنوي سالب بين الفاصل الزمني لموعدي التزهير الذكري والأنثوي وعدد الحبوب/عرنوص (الجدول 10) ، حصل Nik وآخرون (2011) ؛ McFarland (2013) على تداخل معنوي بين الكثافة النباتية وهجن الذرة الصفراء لصفة عدد الحبوب/عرنوص . التداخل بين السماد النتروجيني والهجن معنوي لهذه الصفة ، إذ أعطى الهجين DKC 6842 أعلى معدل لعدد الحبوب/عرنوص تحت جميع مستويات السماد النتروجيني في حين

أعطى الهجين DKC 6610 أقل معدل للصفة تحت المستوى السمادي الثالث ، إن تفوق الهجين DKC 6842 مع مستويات السماد النتروجيني يؤكد أن هذا الهجين استجابة بفعالية أكثر لمستويات السماد مقارنةً بالهجينين الأخريين ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج Inamullah وآخرين (2011) الذين وجدوا تداخلاً معنوياً بين السماد النتروجيني وهجن الذرة الصفراء لصفة عدد الحبوب/ عرنوص . التداخل الثلاثي بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن غير معنوية لهذه الصفة .

جدول 7 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في عدد الحبوب/عرنوص.

الكثافة النباتية (نبات/هـ)	مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/هـ)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	685.00	585.00	659.33	643.11	647.00
	350	693.00	591.67	670.33	651.67	
	400	691.33	573.00	674.33	646.22	
88889	300	685.33	587.00	667.33	646.56	644.33
	350	688.67	589.33	651.00	643.00	
	400	688.67	584.33	657.33	643.44	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	689.78 a	586.89 d	668.00 b	تأثير السماد النتروجيني	
	88889	687.56 a	583.22 d	658.56 c		
التداخل بين السماد النتروجيني والهجن	300	685.17 a	586.00 cd	663.33 b	644.83	
	350	690.00 a	578.67 d	665.83 b	644.83	
	400	690.83 a	590.50 c	660.67 b	646.33	
تأثير الهجن		688.67 a	585.06 c	663.28 b		

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

وزن 500 حبة :

يلاحظ من الجدول 8 عدم تأثر وزن 500 حبة معنوياً بعوامل الدراسة وتداخلاتها . ويرجع سبب ذلك إلى أن امتلاء الحبة هو آخر ما يحدث في حياة النبات فإذا كانت أعضاء النبات قد تكونت في حجمها النهائي و وجدت كميات كافية من المواد المصنعة فإنه لا يوجد عضو ينافس تجميع المادة الجافة في الحبة ولذلك لا يختلف وزن الحبة كثيراً من معاملة لأخرى (الساهوكي ، 2002) .

جدول 8 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في وزن 500 حبة (غم) .

الكثافة النباتية (نبات/هـ)	مستويات السماد النتروجيني (كغم يوريا/هـ)	الهجن			التداخل بين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني	تأثير الكثافة النباتية
		DKC 6842	DKC 6610	Tietar		
66667	300	99.50	100.50	101.83	100.61	
	350	100.67	101.67	101.17	101.17	100.81
	400	99.17	100.50	102.33	100.67	
88889	300	100.50	101.67	98.83	100.33	
	350	98.00	100.50	101.83	100.11	100.54
	400	100.33	102.00	101.17	101.17	
التداخل بين الكثافة النباتية والهجن	66667	99.78	100.89	101.78	تأثير السماد النتروجيني	
	88889	99.61	101.39	100.61		
التداخل بين السماد النتروجيني والهجن	300	100.00	101.08	100.33	100.47	
	350	99.33	101.08	101.50	100.64	
	400	99.75	101.25	101.75	100.92	
تأثير الهجن		99.69	101.14	101.19		

حاصل حبوب النبات (غم/نبات) :

يبين الجدول (9) عدم تأثر حاصل حبوب النبات معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات السماد النتروجيني والتداخل بينهما ، بينما تأثر معنوياً بالهجن المدروسة فقد تفوق الهجين DKC 6842 معنوياً وأعطى أعلى حاصل حبوب للنبات مقارنةً بالهجين DKC 6610 الذي أعطى أقل معدل لحاصل حبوب النبات ، وقد يرجع سبب ذلك إلى قصر الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي للهجين DKC 6842 قياساً إلى الهجين DKC 6610 (الجدول 4) الذي أدى إلى أعطائه أعلى معدل لعدد الحبوب/عرنوص (الجدول 7) والذي أنعكس على حاصل حبوب النبات ، إذ أن صفة عدد الحبوب/ عرنوص تعد من أهم مكونات الحاصل الذي يحدد حاصل حبوب النبات ويثبت ذلك الارتباط الموجب العالي المعنوية بين حاصل حبوب النبات وعدد الحبوب/عرنوص والذي أعطى أعلى قيمة موجبة (0.920) ، والارتباط المعنوي السالب بين حاصل حبوب النبات والفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي (الجدول 10) أي أنه كلما قلَّ الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي زاد حاصل حبوب النبات نتيجةً لزيادة عدد الحبوب/عرنوص . وقد وجد McFarland (2013) أن الزيادة في الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي خفضت حاصل الحبوب لهجن الذرة الصفراء ، عموماً فإن الهجن تختلف فيما بينها في حاصل الحبوب بسبب العامل الوراثي واختلاف الأداء الفسلجي الذي يتضمن توسع المجموع الجذري وزيادة الشعيرات الجذرية لامتصاص عناصر الغذائية أكثر وكذلك تركيب الخيمة النباتية لحجز ضوء أكثر للتركيب الضوئي (Inamullah وآخرون ، 2011) ، تتفق هذه النتيجة مع نتائج كنوش (2011) الذي وجد فروقاً معنوية بين عدة تراكيب وراثية للذرة الصفراء في صفة حاصل حبوب النبات .

لم يظهر تداخل معنوي بين الكثافة النباتية والهجن وبين السماد النتروجيني والهجن وبين الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن لصفة حاصل حبوب النبات .

جدول 9 . تأثير الكثافة النباتية والسماد النتروجيني والهجن والتداخل بينها في حاصل حبوب النبات (غم/نبات) .

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

* القيم التي تحمل حروف مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 .

يلاحظ مما تقدم من النتائج عدم اختلاف الكثافتين النباتيتين في أغلب الصفات المدروسة وقد يكون سبب ذلك أن التغير في عدد النباتات بين الكثافتين غير كبيرة بدرجة كافية بحيث تسبب تأثيراً معنوياً في الصفات المدروسة لعدم وجود تنافس بين النباتات في كلتا الكثافتين على عوامل النمو من الضوء والرطوبة والعناصر الغذائية والتي تنعكس تأثيرها على الصفات الظاهرية للنبات ، وبناءً على ذلك نقترح دراسة كثافات نباتية أعلى من هاتين الكثافتين في المنطقة فقد وجد Niknam وآخرون (2013) ؛ McFarland (2013) أن هجن الذرة الصفراء تتحمل كثافة نباتية أكثر من 000 110 نبات/هـ لإعطاء أعلى حاصل حبوب . كما يلاحظ عدم تأثر معظم الصفات بمستويات السماد النتروجيني المدروسة وقد يكون سبب ذلك أن هجن الذرة الصفراء تستجيب لكميات أكبر من السماد النتروجيني مقارنة بالأصناف المفتوحة التلقيح والأصناف التركيبية فقد أشارت دراسات عديدة إلى أن هجن الذرة الصفراء استجابة لمستويات عالية من السماد النتروجيني 200 كغم N/هـ فأكثر وصل إلى 357 كغم N/هـ (Khanzada وآخرون ، 2013 ؛ Kandil ، 2013 ؛ Niknam وآخرون ، 2013 ؛ Shrestha ، 2013) .

تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى أن زيادة الكثافة النباتية ومستويات السماد النتروجيني زادت من ارتفاع النبات الذي كان له ارتباط موجب عالي المعنوية مع حاصل حبوب النبات (الجدول 10) والهجين DKC 684 أعطى أعلى حاصل حبوب للنبات أتبعها الهجين Tietar بينما أعطى الهجين DKC 6610 أقل حاصل حبوب للنبات ، وكان الهجين DKC 6842 أكثر الهجن استجابة للكثافة النباتية العالية والمستوى السمادي العالي ، والارتباطات المعنوية الموجبة بين حاصل حبوب النبات وعدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير ذكري وارتفاع النبات وعدد الحبوب/عرنوص والارتباط المعنوي السالب مع الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي أعطت مؤشرات جيدة يمكن استخدام ها في اختيار الهجن ذات حاصل حبوب النبات العالي .

جدول 10 . قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة .

	حاصل حبوب النبات	وزن 500 حبة	عدد الحبوب/عرنوص	ارتفاع العرنوص	ارتفاع النبات	الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير أنثوي
عدد الأيام من الزراعة إلى 5% تزهير ذكري	0.504**	0.219	0.375**	-0.305*	0.604**	-0.831**	0.094
عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير أنثوي	0.195	0.254	0.080	-0.084	0.231	0.475**	
الفاصل الزمني بين موعدي التزهير الذكري والأنثوي	-0.337**	-0.052	-0.287*	0.223	-0404**		
ارتفاع النبات	0.709**	0.100	0.611**	0.033			
ارتفاع العرنوص	-0.054	-0.003	-0.050				
عدد الحبوب/عرنوص	0.920**	-0.396**					
وزن 500 حبة	0.006						

*معنوي على مستوى احتمال 0.05 **معنوي على مستوى أحتمال 0.01 .

المصادر

الجبوري ، صالح محمد إبراهيم وأرول محسن أنور.2009. تأثير مستويات ومواعيد إضافة مختلفة من السماد النتروجيني في نمو صنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . المجلة الأردنية في العلوم الزراعية . 5(1) : 57-72 .

الجبوري ، عمر عبد الموجود عبد القادر.2010. تأثير المخصب الحيوي(EM1) والتسميد النتروجيني في صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .

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

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

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

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

عبد الله ، بشير حمد وضياء بطرس يوسف وسنا قاسم حسن . 2010 . استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية . 8 (4) : 504-519 .

عبد الحميد ، عماد ولينا 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.

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 .

محمد ، محفوظ عبد القادر وبدوان علي سليمان المحمدي . 2012 . تأثير مسافات الزراعة بين النباتات وطريقة إضافة السماد النتروجيني في نمو ثلاثة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . مجلة زراعة الرافدين . 40(1) : 212-224 .

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

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

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 Uni. Ethiopia.

Azadbakht, A., G.Azadbakht,H.Nasrollahi and Z. Bitarafan. 2012 . Evaluation of different planting dates effect on three maize hybrids in koohdasht region of Iran. *International Journal of Science and Advanced Technology* , 2(3) : 34-38 .

Bender, R.R., J.W.Haegele, M.L.Ruffo and F.E.Below. 2013. Nutrient uptake, partitioning and remobilization in modern transgenic insect-protected maize hybrids. *Agronomy Journal* , 105(1): 161-170 .

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 .

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 .

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 .

Kandil, E.E.E. . 2013. Response of some maize hybrids (*Zea mays* L.) to different levels of nitrogen fertilization. *Journal of Applied Sciences Research* , 9(3) : 1902-1908 .

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 .

Liu, K. and P. Wiatrak . 2011. Corn production and plant characteristics response to N fertilization management in dry-land conventional tillage system. *International Journal of Plant Production* , 5(4) : 405-416 .

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 .

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 .

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 .

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 .

Niknam, N., H. Farajee and H. Pourbehi . 2013 . Evaluation of grain yield and nitrogen efficiency indexes indifferent plant densities and different nitrogen levels in maize (*Zea mays* L.) hybrid 704. *International Journal of Farming and Allied Sciences* , 2 (12) : 306-310 .

Peykarestan, B. , S.M.R. Seify , M.M. Sanavi and H. Omidi . 2012 . Nitrogen fertileizer level and sowing date effects on popcorn (Ksc 604 p.c.) yield components. *International Journal of Agriculture:Research and Review* , 2(3) : 218-226 .

SAS Institute, . 2002 .The SAS system for Windos v. 9.00 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

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 .

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 2(146) : 33-40 .

PERFORMANCE OF THREE MAIZE HYBRIDS (*Zea mays* L.) TO PLANT DENSITY AND NITROGEN FERTILIZER.

Ali H.R. AL-Dawdi * Khalid Kh. A. AL-Jobouri Mohmmed I. M. AL-Agidy*****

* Dept. of Crop Sci. -College of Agri.- Univ. of Kirkuk - Republic of Iraq . adawoodi@yahoo.com
** Dept. of Crop Sci. -College of Agri.- Univ. of Kirkuk -Republic of Iraq. khalidkhalil777@yahoo.com
*** Dept. of Crop Sci. -College of Agri- Univ. of Kirkuk- Republic of Iraq. moibmo78@yahoo.com

ABSTRACT

A field experiment was carried out in the autumn season 2013 at AL-Hawija district 60 km west Kirkuk city to Performance evaluation of three maize hybrids (DKC 6842, DKC 6610 and Tietar) to two plant densities (66667 and 88889 plant/ha) and three nitrogen fertilizer (300, 350 and 400 kg urea/ha) by using RCBD design 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 showed a significant differences between two plant densities for traits no. of days to 50% tassilling and plant height only، so a significant differences between nitrogen fertilizer levels in traits no. of days to 50% tassilling and silking، plant height and ear height. Any traits of yield and it's components for plant did not affected significantly to plant density and fertilizer levels. The hybrids significantly differ in all traits were studied except ear height and 500 grain weight. The hybrids response for nitrogen fertilizer was more than it's response to plant density، the hybrid DKC 6842 were more response than other hybrids to nitrogen fertilizer and plant density.

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

Diyala Agricultural Sciences Journal, 7 (1):133-147. (2015). ISRA impact factor 4.758.
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq
http://www.iasj.net/iasj?func=issueTOC&isId=4427&uiLanguage=en