تأثير معاملات السماد النيتروجيني التكميلي في الحاصل ومكوناته لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء

علي حسين جاسم إيمان مجيد كاتب[1]

كلية الزراعة- جامعة القاسم الخضراء

الملخص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي لعام 2015 في منطقة أبي غرق (10 كم غرب مدينة الحلة) لدراسة استجابة أربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء . *Zea mays* L لمستويات السماد النيتروجيني بشكل كامل أو مجزأ وتأثيرها في الحاصل ومكوناته. نفذت تجربة عاملية وفق ترتيب القطع المنشقة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات .تضمنت عاملين هما أربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (هجين أمريكي وهجين اسباني وهجين الفرات وصنف الذرة الشامية سرور) ووضعت في الألواح لثانوية Sup-plot والرئيسية Main-plot اشتملت على الإضافة الأرضية للسماد النيتروجيني (يوريا 46%N) وبخمسة مستويات (0 , 100 كغم N/هكتار دفعة واحدة او دفعتين , 200 كغم N/هكتار دفعة واحدة او دفعتين). اختلفت الأصناف فيما بينها في معظم صفات الحاصل المدروسة ،إذ تفوق الهجين فرات في حاصل الحبوب الكلي وأعطى أعلى معدل بلغ 8.74 طن/هكتار والحاصل البايولوجي (17.26 طن/هكتار) ووزن 300 حبة (141.9 غم) وعدد الصفوف بالعرنوص(14.48). و تفوق صنف الذرة الشامية سرور في عدد العرانيص في النبات (1.73) وعدد الحبوب بالصف (37.88). اختلفت مستويات السماد النيتروجيني فيما بينها في معظم صفات الحاصل المدروسة . إذ تفوقت المعاملة 100 كغم N/هكتار دفعتين في صفة وزن الحبوب بالعرنوص (132.9غم) ووزن 300 حبة (121.1 غم) ، و تفوقت المعاملة 200 كغم N/هكتار دفعتين في صفة حاصل الحبوب (8.13 طن.هـ$^{-1}$) و الحاصل البايولوجي (16.19 طن.هـ$^{-1}$). لم تختلف مستويات السماد النيتروجيني في صفة عدد العرانيص في النبات و عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف. تفوق تداخل صنف الذرة الشامية (سرور)مع اضافة 100 كغم N.هـ$^{-1}$ دفعتين في متوسط عدد العرانيص بالنبات (1.93) وعدد الحبوب بالصف (40.47) . تفوق تداخل الهجين الأمريكي مع اضافة 200 كغمN .هـ$^{-1}$ دفعتين في صفة وزن 300حبة (163.8غم) تفوق تداخل الهجين فرات مع اضافة 100 كغم N.هـ$^{-1}$ دفعة واحدة في متوسط عدد الصفوف بالعرنوص (15.0) و وزن الحبوب بالعرنوص (183.5 غم). و تفوق تداخل الهجين الفرات مع اضافة 200 كغم N/هكتار دفعتين في حاصل الحبوب الذي بلغ 9.30 طن/هكتار. تفوق تداخل الهجين فرات مع اضافة 100 كغمN .هـ$^{-1}$ دفعتين في الحاصل البايولوجي (17.85 طن.هـ$^{-1}$) .

Effect of supplemental nitrogen fertilizer treatments on yield and its components for four genotypes of maize

Ali Hussein Jasim Iman Majeed Katib

Agriculture College , University of Al-Qasim Green

Abstract

A field experiment was carried out during the autumn season of 2015 in Abu Gharaq area (10 km west of Hilla city) to study the effect of five supplemental nitrogen fertilizer treatments (as whole or split in two parts) and four genotypes of maize on yield and its components. Factorial experiment according to split plot arranged within randomized complete block design (RCBD) with three replications was used .Four genotypes of maize (US hybrid , Hispanic hybrid, Euphrates hybrid and popcorn) placed in sup-plot and the Main-plot included the addition of supplemental nitrogen fertilizer (urea 46% N) in five levels (0 , 100 kg N.ha^{-1} as whole or split in two parts and 200 kg N.ha^{-1} as whole or split in two parts). The genotypes were differ in most traits studied. Furat hybrid was superior in total grain yield and gave the highest rate of 8.74 t.ha^{-1} , biological yield (17.26 t.ha^{-1}) , weight of 300 grain (141.9 g) , and the number of rows per ear (14.48). Popcorn was superior in plant ear number (1.73) and the number of grains per row (37.88). Nitrogen fertilizer levels differed in most traits studied. The addition of 100 kg N.ha^{-1} (split in two parts) was superior

[1] جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

in weight of grain per ear (132.9 g), weight of 300 grain (121.1 g), and the addition of 200 kg N.ha^{-1} (split in two parts) was superior in grain yield (8.13 t.ha^{-1}) and biological yield (16.19 t.ha^{-1}). Nitrogen fertilizer levels had no significant effect on number of ears per plant , number of rows per ear and grain number per row. The interaction of popcorn with the addition of 100 kg N.ha^{-1} (split in two parts) was superior in number of ears per plant (1.93) and the number of grain per row (40.47). The interaction of American hybrid with the addition of 200 kg N.ha^{-1} (split in two parts) was superior in weight of 300 grain (163.8 g). The interaction of Furat hybrid with the addition of 100 kg N.ha^{-1} (as whole) was superior in the average number of rows per ear (15.0) and weight of grain per ear (183.5 g). The interaction of Furat hybrid with the addition of 200 kg N.ha^{-1} was superior in grain yield (9.30 t.ha^{-1}). The interaction of Furat hybrid with the addition of 100 kg N.ha^{-1} (split in two parts) was superior in biological yield(17.85 t.ha^{-1}).

المقدمة

تعد الذرة الصفراء.*Zea mayze* L من محاصيل الحبوب الرئيسية في العالم وتحتل المرتبة الثالثة بعدا لحنطة والرز، فهي مهمة في تغذية الإنسان والحيوان. ان حاصل الحبوب هو الهدف الاقتصادي الأكثر أهمية في إنتاج الذرة الصفراء في العالم وبلغ الإنتاج المحلي في السنوات 2008 و2009 و2010 و2011 من الذرة الصفراء في العراق 288 و 317 و 291 و 297 إلف طن على التتابع ، وان الذرة الهجينة معروفة جيدا لارتفاع الطلب عليها. تتميز الذرة بقدرتها على إعطاء عائد مرتفع إلى حد ما إذا تم ضمان التسميد المناسب ولكن سوء تغذية النبات هو العامل الرئيسي الذي يقلل من حاصل الحبوب ، ويعد اختيار التركيب الوراثي من أهم العوامل التي تؤثر على إنتاجية المحصول (Akmal واخرون ،2010 و Amin ،2011 و Effa واخرون ،2012 وKandil ، 2013 و Iqbal واخرون ،2015) ، كما ان النيتروجين هو احد العناصر الغذائية التي تحد حاصل الذرة في جميع إنحاء العالم ، ولذلك أجريت وتجري العديد من الدراسات في العالم لتحديد حاجة الذرة الصفراء من السماد النيتروجيني (Dawadi و Sah ،2012 و Asif واخرون ،2013 و Iqbal واخرون ،2014). يتعرض النتروجين الى الغسل والتطاير ولذلك فان تقسيم كمية النتروجين المضافة في مراحل النمو المختلفة يمكن إن يعزز زيادة حاصل حبوب الذرة (Sangoi وآخرون , 2007).وتختلف التراكيب الوراثية في استجابتها تبعا للقابلية الوراثية لكل تركيب وراثي ، ولذلك هدفت الدراسة الى معرفة أفضل التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء للزراعة ضمن محافظة بابل ، و معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد اليوريا بشكل كامل أو مجزأ في حاصل الذرة الصفراء.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربه حقلية خلال الموسم الخريفي 2015في حقل احد المزارعين في منطقة أبي غرق (10كم غرب مدينة الحلة) ضمن خط عرض 32.31شمالا وخط طول 44.21شرقا لدراسة استجابة أربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء .*Zea mayze* L لمستويات السماد النيتروجيني بشكل كامل أو مجزأ. تم تحضير التربة (التي يبين جدول 1 بعض صفاتها) و تقسيمها إلى مروز (75 سم بين مرز وأخر). نفذت تجربة عاملية باستخدام القطع المنشقة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات , وتضمنت عاملين :الأول أربعة تراكيب وراثية من الذرة (هجن ذرة صفراء أمريكي و اسباني وفرات اضافة الى صنف سرور من الذرة شامية) وضعت في الألواح الثانوية . أما الألواح الرئيسية فقد اشتملت على الإضافة الأرضية للسماد النيتروجيني التكميلي بصيغة يوريا (46% N) وبخمسة مستويات (0 , 100كغم N.هـ$^{-1}$ دفعة واحدة أو دفعتين ، 200كغم N.هـ$^{-1}$دفعة واحدة أو دفعتين) . بعد ريه التعيير (وقبل الزراعة) تم تسميد الحقل (بشكل موحد لكل التجربة) بالسماد المركب NPK(20:20:20) وبمستوى 200 كغم.هـ$^{-1}$ وذلك بعمل أخدود في الثلث السفلي من المرز (أسفل خط الزراعة) ووضع السماد فيه وتم تغطيتها بالتربة. تمت الزراعة في 2015/7/26بمسافة25 سم بين جورة وأخرى (بكثافة نباتية 53333 نبات.هـ$^{-1}$) وكانت ابعاد الوحدة التجريبية (3 * 3م) ، احتوت كل وحدة تجريبية 4 مروز، وتركت مسافة (75سم) بين كل وحدة تجريبية وأخرى. وضع 2-3 حبة في الجورة وبعمق 6-8 سم وبعد أسبوعين من البزوغ خفت البادرات (بواسطة مقص) إلى نبات واحد في الجورة ، واستمرت عمليات الخدمة الأخرى للتربة والمحصول بشكل موحد. تم تسميد التربة بسماد اليوريا التكميلي (عند مرحلة عشرة أوراق) للدفعة الأولى وتم اضافة الدفعة الثانية (بعد الدفعة الأولى بأسبوعين) وحسب المعاملات .عند النضج اخذت القراءات للحاصل ومكوناته وحللت البيانات وفقا للتصميم المتبع باستعمال البرنامج الإحصائي (Genstat) وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي ($LSD_{0.05}$) (الراوي وخلف الله ،2000).

جدول(1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة .

الصفات المدروسة	القيمة والوحدة	الصفات المدروسة	القيمة والوحدة
الرمل	179غم / كغم$^{-1}$	نسجة التربة	مزيجية طينية غرينية
الغرين	481غم / كغم$^{-1}$	درجة التفاعل (pH)	7.14

الطين	340غم / كغم$^{-1}$	التوصيل الكهربائي(Ec)	2.72 ديسيمنز. م$^{-1}$

النتائج والمناقشة

بين الجدول (2) ان للتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة عدد العرانيص بالنبات إذ تميز معنويا هجين الفرات بأقل عدد عرانيص (1.01 عرنوص/نبات) وبدون فرق معنوي قياسا بالهجينين الامريكي والاسباني ، بينما تفوق صنف الذرة الشامية (سرور) بأكبر عدد عرانيص للنبات (1.73 عرنوص/نبات). وهذا يرجع الى الاختلاف في الصفات الوراثية ، الذي يؤثر بصوره مباشرة في حاصل حبوب النبات (Devi واخرون ، 2001 Gungula واخرون 2007 و Dawadi و Sah (2012). ولم يكن للسماد النيتروجيني تأثير معنوي في صفة عدد العرانيص بالنبات. وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية والنيتروجين تأثير معنوي وقد تفوق تداخل صنف شامية (سرور) مع اضافة السماد النيتروجيني 100 كغم/هكتار دفعتين بأعلى عدد عرانيص للنبات (1.93).

يبين الجدول (3) ان التراكيب الوراثية لم يكن لها تأثير معنوي في طول العرنوص بينما أدت اضافة السماد النيتروجيني (100) كغم/هكتار دفعتين الى زيادة معنوية في طول العرنوص قياسا بمعاملة المقارنة في حين لم تختلف باقي معاملات النيتروجين عن بعضها وعن معاملة المقارنة وهذا قد يرجع الى ان توفر النتروجين بكمية كافية أدى الى تحسين النمو وبالتالي زيادة نواتج التمثيل الضوئي والذي انعكس في زيادة نمو العرنوص (Mitiku ، 2014) وهذا يتفق مع ما وجده Anteneh (2013) و Imran واخرون (2015). كان للتداخل بين التراكيب الوراثية والنيتروجين تأثير معنوي وقد تفوق تداخل الهجين الأمريكي مع اضافة السماد النيتروجيني (100) كغم/هكتار دفعتين بأعلى طول للعرنوص (19.63سم) ، بينما نتج اقل طول للعرنوص (15.22 سم) من الهجين الاسباني بدون اضافة سماد نيتروجيني .

جدول (2) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في عدد العرانيص بالنبات

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 دفعة	200 دفعة	100 دفعتين	200 دفعتين	Means
هجين أمريكي	1.00	1.06	1.40	1.00	1.00	1.09
هجين اسباني	1.06	1.06	1.00	1.20	1.06	1.08
الفرات	1.00	1.00	1.00	1.00	1.06	1.01
شامية	1.46	1.73	1.73	1.93	1.80	1.73
Means	1.13	1.21	1.28	1.28	1.23	
LSD للتداخل 0.30		للتركيب الوراثي 0.12		للسماد0.16		

جدول (3) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في طول العرنوص (سم)

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 مرة	200 مرة	100 مرتين	200 مرتين	Means
هجين أمريكي	16.70	18.57	18.70	19.63	18.27	18.37
هجين اسباني	15.22	17.53	17.25	17.87	17.00	16.97
الفرات	16.33	17.43	17.19	18.03	17.37	17.27
شامية	17.37	17.55	17.71	18.23	18.26	17.82
Means	16.41	17.77	17.71	18.44	17.72	
LSD للتداخل 2.60		للتركيب الوراثي 1.95		للسماد 1.12		

بين الجدول (4) ان للتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة عدد الصفوف بالعرنوص إذ تفوق صنف الفرات معنويا قياسا بباقي التراكيب الوراثية المزروعة وحقق اكبر عدد صفوف بالعرنوص (14.48) ولم يختلف معنويا عن صنف الذرة الشامية (سرور) بينما أنتج الهجين الأمريكي أقل عدد صفوف للعرنوص (12.54) ولم يختلف معنويا عن الهجين الأسباني ويعود السبب في ذلك الى الاختلافات الوراثية للتراكيب المزروعة وهذا يتفق مع ما وجده Dawadi و Sah (2012). ولم يكن لمعاملات اضافة السماد النتروجيني تأثير معنوي في هذه الصفة . كان للتداخل بين التراكيب

الوراثية و معاملات اضافة السماد النتروجيني تأثير معنوي في هذه الصفة وقد تفوق تداخل صنف الفرات مع اضافة السماد النيتروجيني 100 كغم/هكتار دفعة واحدة بأعلى عدد صفوف للعرنوص (15.00) ، بينما اعطى الهجين الامريكي في حالة عدم اضافة الأسمدة النيتروجينية اقل عدد صفوف بالعرنوص(12.20) .

بين الجدول (5) ان للتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة عدد الحبوب بالصف إذ تفوق صنف الذرة الشامية (سرور) معنويا قياسا بباقي التراكيب الوراثية المزروعة وحقق عدد حبوب بالصف بلغ (37.88) بينما اعطى الهجين الأمريكي أقل عدد حبوب بالصف (23.49) والذي لم يختلف معنويا مع الهجين الأسباني وهجين الفرات . وربما تعزى هذه النتائج الى ان صفة عدد الحبوب بالصف تتأثر بالعامل الوراثي في عدد مناشئ الحبوب والى نسبة التلقيح والإخصاب لهذه المناشئ والتي ترتبط بالعوامل الجوية السائدة إثناء التزهير وكانت الهجن مبكرة بالتزهير قياسا بالذرة الشامية . وتعد هذه الصفة من بين المكونات الرئيسية لحاصل الحبوب في المحاصيل الحبوبية وتعطي دلالة على مدى علاقة عوامل النمو بالتركيب الوراثي لزيادة عدد مناشيء الحبوب وكذلك التلقيح والإخصاب وهذا يتفق مع ما وجده Biswas (2008) و Kandil(2013) و Iqbal واخرون (2014) و Hejazi و Soleymani (2014). ولم يكن لمعاملات اضافة السماد النتروجيني تأثير معنوي في صفة عدد الحبوب بالصف . كان للتداخل بين التراكيب الوراثية والنيتروجين تأثير معنوي وقد تفوق تداخل صنف الذرة الشامية (سرور) مع اضافة السماد النيتروجيني 100 كغم/هكتار دفعتين بأعلى عدد حبوب بالصف (40.47 حبة.صف$^{-1}$) ، بينما كان اقل عدد حبوب بالصف من الهجين الاسباني في حالة عدم اضافة السماد النيتروجيني (21.27 حبة.صف$^{-1}$) وهذا يتفق مع نتائج Iqbal واخرون (2014) في ان هجن الذرة تعبر عن قدرتها الوراثية عند توفر النتروجين بكمية كافية.

جدول (4) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في عدد الصفوف بالعرنوص

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 مرة	200 مرة	100 مرتين	200 مرتين	Means
هجين أمريكي	12.20	12.73	12.46	12.66	12.66	12.54
هجين اسباني	12.60	13.26	13.46	12.53	13.46	13.06
الفرات	14.46	15.00	14.80	14.40	13.73	14.48
شامية	13.33	13.20	13.46	14.00	13.26	13.45
Means	13.15	13.55	13.54	13.39	13.28	
LSD للتداخل 1.50		للتركيب الوراثي 1.22		للسماد 0.59		

جدول (5) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في عدد الحبوب بالصف

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 مرة	200 مرة	100 مرتين	200 مرتين	Means
هجين أمريكي	24.07	24.80	27.20	19.40	22.00	23.49
هجين اسباني	21.27	29.13	28.27	27.80	25.87	26.47
الفرات	26.80	27.13	25.60	26.93	25.20	26.33
شامية	36.80	36.20	37.80	40.47	38.13	37.88
Means	27.23	29.32	29.72	28.65	27.80	
LSD للتداخل 6.28		للتركيب الوراثي 3.43		للسماد 3.15		

بين الجدول (6) ان للتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة وزن 300 حبة إذ تفوق صنف الفرات معنويا قياسا بباقي التراكيب الوراثية وحقق أعلى وزن 300 حبة (141.90 غم) بينما أعطى صنف الذرة الشامية (سرور) أقل وزن (52.00 غم) واختلف معنويا مع الهجين الأسباني ولم يختلف مع الهجين الأمريكي . يعد وزن الحبة احد مكونات حاصل الحبوب المهمة في الذرة الصفراء ويعتمد على حجم المصب وكفاءته في نقل المواد وتحويلها . ويعزى سبب زيادة وزن 300 حبة للهجين الفرات الى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي بزيادة ترسيب المادة الجافة في الحبوب فكان وزنها أكثر وهذا يتفق مع ما وجده Faisal واخرون (2013) و Kandil (2013) و Iqbal واخرون (2014) .

حققت اضافة السماد النيتروجيني 100 كغم/هكتار دفعتين زيادة معنوية في وزن 300 حبة قياسا بمعاملة المقارنة بينما لم تختلف باقي معاملات النيتروجين عن بعضها وعن معاملة المقارنة . والسبب في ذلك ان اضافة السماد النيتروجيني أدى الى زيادة المساحة الورقية الخضراء ومن ثم زيادة نشاط عملية البناء الضوئي وبالتالي تراكم المادة الجافة في الحبوب والى دوره في إطالة فترة امتلاء الحبوب وتأخير شيخوخة الأوراق (Otung ، 2014) . وهذا ما أشار إليه (Tollenear,1997) بان السماد النيتروجيني يساعد على زيادة تراكم المادة الجافة خلال مرحلة امتلاء الحبوب . وهذه النتائج تتفق مع و Sharifi واخرون , (2009) و Moraditochaee واخرون , (2012) و Azeem

واخرون (2014) و Iqbal واخرون (2015).كان للتداخل بين التراكيب الوراثية والنيتروجين تأثير معنوي وقد تفوق تداخل صنف الهجين الأمريكي مع اضافة السماد النيتروجيني 100 كغم/هكتار دفعتين بأعلى وزن 300 حبة (163.80غم) وهذا يتفق مع نتائج Khan واخرون (2011) و Faisal واخرون (2013) في ان هجن الذرة تعبر عن قدرتها الوراثية في زيادة وزن 100 حبة عند توفر الكمية الكافية من النتروجين .

بين الجدول (7) ان للتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة حاصل الحبوب إذ تفوق صنف الفرات معنويا قياسا بباقي التراكيب الوراثية المزروعة وحقق حاصل حبوب (8.74) طن.هـ$^{-1}$ بينما أعطى الهجين الأمريكي أقل حاصل حبوب (6.79 طن.هـ$^{-1}$) واختلف معنويا مع صنف الذرة الشامية (سرور) ولم يختلف معنويا عن الهجين الأسباني . ان حاصل الحبوب أهم مقياس حقلي للصنف فهو يعكس المحصلة النهائية للفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات والمرتبطة أساسا بالعامل الوراثي وتداخله مع عوامل النمو المتاحة (Elsahookie , 2007) وهذا ما أكدهWallace و Yan , (1998) بان الإنتاجية مرتبطة بالجينات المسئولة عن وراثة المكونات الوراثية المظهرية (عدد العرانيص للنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن الحبة) وهذا ما نلاحظه بالجداول (2 و 4 و 5 و 6). اتفقت هذه النتائج مع Tokatlidis (2000) و Krisda و Rapeepong (2004) و Iqbal واخرون (2014).

حققت اضافة السماد النيتروجيني 200 كغم/هكتار دفعتين زيادة معنوية في حاصل الحبوب قياسا بمعاملة المقارنة بينما لم تختلف باقي معاملات النيتروجين عن بعضها واختلفت مع معاملة المقارنة . وتعزى الزيادة الحاصلة في حبوب الذرة الصفراء الى دور النيتروجين في زيادة عدد الحبوب بالعرنوص ووزن الحبة (جدول 5 و 6) لأنه عنصر أساسي للمواد الغذائية التي تتجمع في الحبوب (Muchow , 1988) وهذا يتفق مع ما وجده Ullah واخرون 2007 وDawadi و Sah (2012) وAzeemواخرون (2014) و Ali واخرون (2015). كان للتداخل بين التراكيب والنيتروجين تأثير معنوي وقد تفوق تداخل صنف الفرات مع اضافة السماد النيتروجيني 200 كغمN.هـ$^{-1}$ دفعتين بأعلى حاصل حبوب للنبات (9.30 طن.هـ$^{-1}$.

جدول (6) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في وزن 300 حبة (غم)

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 مرة	200 مرة	100 مرتين	200 مرتين	Means
هجين أمريكي	111.10	130.20	131.60	163.80	140.80	135.50
هجين اسباني	114.10	118.80	120.90	132.90	126.60	122.70
الفرات	144.80	142.60	143.40	134.10	144.70	141.90
شامية	47.60	54.20	47.30	53.70	57.00	52.00
Means	104.40	111.50	110.80	121.10	117.30	
LSD للتداخل 26.39		للتركيب الوراثي 16.71		للسماد 12.58		

جدول (7) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في حاصل الحبوب طن.هـ$^{-1}$

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 مرة	200 مرة	100 مرتين	200 مرتين	Means
هجين أمريكي	5.10	6.72	7.57	6.95	7.63	6.79
هجين اسباني	5.50	7.73	7.55	7.65	7.78	7.24
الفرات	7.65	8.78	9.26	8.70	9.30	8.74
شامية	5.87	6.56	7.34	7.40	7.83	7.00
Means	6.03	7.45	7.93	7.67	8.13	
LSD للتداخل 2.07		للتركيب الوراثي 1.62		للسماد 0.86		

بين الجدول (8) ان للتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة الحاصل البيولوجي إذ تفوق صنف الفرات معنويا قياسا بباقي التراكيب الوراثية المزروعة وحقق أعلى حاصل بيولوجي (17.26 طن.هـ$^{-1}$) بينما أعطى صنف الذرة الشامية (سرور) أقل حاصل بيولوجي (13.28 طن.هـ$^{-1}$) واختلف معنويا مع الهجين الأمريكي والأسباني . و يعزى سبب تفوق التراكيب الوراثية في حاصل المادة الجافة الى كفاءة اعتراضها للضوء وكفاءة تحويله الى مادة جافة , كما وجدت علاقة خطية بين مقدار الأشعة الشمسية المعترضة من قبل الأوراق والمادة الجافة المنتجة (Tollenaar و Aguilera , 1992) وهذا يتفق مع ما وجده Arif واخرون (2010) و Khan واخرون (2011) و Kandil (2013) و Iqbal واخرون (2014).

حققت اضافة السماد النيتروجيني 200 كغمN.هـ$^{-1}$دفعتين الى زيادة معنوية في الحاصل البيولوجي قياسا بمعاملة المقارنة بينما لم تختلف باقي معاملات النيتروجين عن بعضها واختلفت مع معاملة المقارنة وهذا يرجع الى ان الحاصل البايولوجي هو حصيلة صافي معدل البناء الضوئي والذي يرتبط بالمساحة السطحية للنبات وينتج عنه معدل نمو أفضل (Anteneh ، 2013) وهذا يتفق مع ما وجده Arifواخرون (2010) و Wasaya واخرون (2012) و Kandil (2013) و Iqbal واخرون (2014) و Iqbal واخرون (2015). وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية والنيتروجين تأثير معنوي وقد تفوق تداخل صنف الفرات مع أضافة السماد النيتروجيني 100 كغمN.هـ$^{-1}$ دفعتين بأعلى حاصل بيولوجي (17.85 طن.هـ$^{-1}$ وهذه النتائج تأتي متوافقة مع ما وجده Khan واخرون (2011) في ان التراكيب الوراثية تعبر عن قدرتها الوراثية بأفضل حاصل بيولوجي عند توفر النتروجين بكمية كافية .

جدول (8) تأثير التراكيب الوراثية وكميات النيتروجين وتداخلهما في الحاصل البيولوجي طن.هـ$^{-1}$

السماد / التركيب الوراثي	صفر	100 مرة	200 مرة	100 مرتين	200 مرتين	Means
هجين أمريكي	13.23	14.89	14.62	14.68	17.14	14.91
هجين اسباني	10.87	16.24	15.22	15.69	15.52	14.71
الفرات	15.81	17.56	17.75	17.85	17.34	17.26
شامية	11.94	12.23	13.66	13.81	14.76	13.28
Means	12.96	15.23	15.31	15.51	16.19	
LSD للسماد 0.95 للتركيب الوراثي 1.31 للتداخل 2.03						

المصادر

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل . العراق

Akmal, M. ; H. Ur-Rehman; Farhatullah; M. Asim and H. Akbar. 2010 . Response of maize varieties to nitrogen application for leaf area profile, crop growth, yield and yield components. Pak. J. Bot., 42(3):1941-1947.

Ali,S.; S.Uddin; O.Ullah; S. Shah; H. Khan; Seraj-ud-Din; R. Khan and T. Ali. 2015. Maize response to compost, nitrogen and its method of application at Peshawar, Pakistan.J. Natural Sci. Res., 5(7): 164-170.

Amin, MEH. 2011. Effect of different nitrogen sources on growth, yield and quality of fodder maize (Zea mays L.). J. Saudi. Agric. Sci.,10:17-23.

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. MSc thesis in agronomy, Haramaya University, Ethiopia , pp 70.

Arif, M., I. Amin, M. T. Jan, I. Munir, K. Nawab, N. U. Khan and K.B. Marwat (2010). Effect of plant population and nitrogen levels and methods of application on ear characters and yield of maize. Pakistan J. Bot., 42(3): 1959–1967.

Asif M.; M. F. Saleem; S. A. Anjum; M. A. Wahid and M. F. Bilal.2013. Effect of nitrogen and zinc sulphate on growth and yield of maize (Zea mays l.). j. agric. res., 2013, 51(4):455-464.

Azeem, K.; S. K. Khalil; F. Khan; Shahenshah; Abdul Qahar; M. Sharif and M. Zamin. 2014. Phenology, yield and yield components of maize as affected by humic acid and nitrogen. J. Agric. Sci., 6(7):286-293.

Biswas, M. 2008. Effect of seedling age and variety on the yield and yield attributes of transplanted maize. Int. J. Sustain. Crop Prod. 3(6):58-63.

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 Vol. 23 (3): 218 – 227.

Devi, I. S., S. Muhammad, and S. Muhammad. 2001. Character association and path: coefficient analysis of grain yield and yield components in double crosses of maize .Crop Res. Hissar, 21:355-359 .

Effa , E.B.; D. F. Uwah; G. A. Iwo; E. E. Obokamd G. O. Ukoha. 2012. Yield performance of popcorn (Zea mays L. everta)

Mitiku, M. 2014. Response of maize (*Zea mays* L.) to application of mineral nitrogen fertilizer and compost in god ere district, gambella region, southwestern Ethiopia. M.Sc. Thesis, Haramaya University, Ethiopia , pp 47.

Moraditochaee, M., M.K. Motamed, E. Azarpour, R.K. Danesh and H.R. Bozorgi, 2012. Effects of nitrogen fertilizer and plant density Management in corn farming. ARPN J. Agric. and Biol. Sci., 7(2): 133-137.

Muchow, R. C. 1988. Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi-arid tropical accumulation field crop Res. 18:31-43 .

Otung, I.A. 2014. Evaluation of six Chinese maize (Zea mays) varieties in the humid tropical environment of Calabar, south-east, Nigeria. Global J. Agric. Res., 2(3):10-16.

Sangoi, L., P.R. Ernani and P. R. F. da Silva .2007. Maize response to nitrogen fertilization timing in two tillage system in a soil with high organic matter content .R. Bras. Ci. Solo. (31)507-517 .

Sharifi, R. and R. Taghizadeh. 2009. Response of maize (Zea mays L.) cultivars to different levels of nitrogen fertilizer. J. Food, Agri.& Environ.,7 (3&4) : 518-521.

Tokatlidis, I. S. 2000. Variation with maize lines and hybrids in the absence of competition and relation between hybrid potential yield per plant with line traits. J. Agric. Sci. 134:391-398 .

Tollenaar, M. and A. Aguilera. 1992. Radiation use efficiency of old and a new maize hybrid. Agro. J. 84:536-541 .

Tollenear, M., A. Alberto and S.P. Nissanka. 1997. Grain yield is reduced more by weed interference in an old than in anew maize hybrid. Agro. J., 89(2)293-246 .

Ullah, A.M., Bhatti, A., Gurmani, Z.A. and Imran, M. (2007). Studies on planting patterns of maize facilitating legumes intercropping. J. Agric. Res. *45*(2), 1-5.

Wallace, D.H. and W. Yan. 1998. Plant breeding and whole-system Crop Physiology. CAB Intl. 198 Madison Are. N. Y. USA. pp 390.

Wasaya, A. ; M. Tahir; A. Tanveer and M. Yaseen. 2012 . Response of maize to tillage under lime and nitrogen fertilization on an acid soil. J. Agric. Sci., 4(10):12-19.

Elsahookie, M. M. 2007. Dimensions of SCC theory in a maize hybrid –inbred comparison .The Iraqi J. Agric .Sci. 38(1)128-137.

Faisal, ; S. N. M. shah; Abdul Majid and A. Khan. 2013. Effect of organic and inorganic fertilizers on protein, yield and related traits of maize varieties. I.J.A.C.S.,6(18):1299-1303.

Gungula, D.T., Togun, A.O. and Kling, J.G. (2007). The effect of nitrogen rates on phenology and yield components of early maturing maize cultivars. Glob. J. Pur. App. Sci.*13*(3), 319-324.

Hejazi, L. and A. Soleymani. 2014. Effect of different amounts of nitrogen fertilizer on grain yield of forage corn cultivars in Isfahan. Int. J. Adv. Biol. and Biomed. Res., 2(3):608-614.

Imran,S.; M.Arif; A. Khan; M. A. Khan; W. Shah and Abdul Latif. 2015. Effect of nitrogen levels and plant population on yield and yield components of maize. Adv. Crop Sci. Tech., 3(2):1-7.

Iqbal, M.A.; Z. Ahmad; Q. Maqsood; S. Afzal1 and M. M. Ahmad. 2015. Optimizing Nitrogen Level to Improve growth and grain yield of spring planted irrigated maize (Zea mays L.). J. of Advanced Botany and Zoology, 2(3):1-4.

Iqbal, S. ; H. Z. Khan; Ehsanullah; M. S.Zamir; M. W.Marral; H. M. Javeed. 2014. The effects of nitrogen fertilization strategies on the productivity of maize (*Zea mays* L.) hybrids. Zemdirbyste-Agriculture, 101(3): 249–256.

Kandil, E.E. 2013. Response of Some Maize Hybrids (*Zea mays* L.) to Different Levels of Nitrogen Fertilization. J. App. Sci. Res., 9(3): 1902-1908.

Khan H. Z., Iqbal S., Iqbal A., Akbar N., Jones D. L. 2011.Response of maize (*Zea mays* L.) varieties to different levels of nitrogen. Crop and Environment, 2 (2): 15–19.

Krisda, S. and Y. Rapeepong . 2004. SI selection in honeycomb design for the improvement of high yield maize (Zea mays L.) inbred and hybrid . Kasetsart. J. Nat. Sci., 38:157-164 .

Animal & Plant Sciences, 22(2): 452-456. and nitrogen management. The Journal of