استجابة هجين الذرة الصفراء (فرات) للكثافات النباتية وطرائق الزراعة وأثرها في صفات النمو والحاصل

تحسين علي عبدالحسين فرمان **اياد حسين علي المعيني**

كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي من العام (2014) في حقل احد مزارعي منطقة المهناوية (21 كيلومتر شمال محافظة بابل) والواقعة ضمن دائرة عرض 31.38^0 وخط طول 21.44^0 شرقا في تربة مزيجيه طينية غرينيه بهدف معرفة تأثير ثلاث كثافات نباتية هي (44444 أو 66666 أو 133333 نبات/هـ) وأربع طرائق للزراعة هي سطور أو سطور تحول الى مروز أو مروز أو مساطب في صفات نمو حاصل الحبوب لهجين الذرة الصفراء فرات ، واستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وفق ترتيب الالوح المنشقة اذ وضعت الكثافات النباتية في الالواح الثانوية واحتلت طرائق الزراعة الالواح الرئيسية . ان اعلى حاصل للحبوب تم الحصول عليه في الموسم الربيعي (11.55 طن.هـ$^{-1}$) مقارنة بالموسم الخريفي (10.92 طن/هـ) وتفوقت الكثافة النباتية 66666 نبات/هـ بإعطائها اعلى حاصل حبوب اذ بلغ 11.99 طن/هـ (ربيعي) و 11.44 طن/هـ (خريفي) واعطت طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز اعلى حاصل حبوب بلغ 12.22 طن/هـ (ربيعي) و 11.91 طن/هـ (خريفي). أظهرت النتائج كذلك ان الزراعة في سطور تحول الى مروز اعطت اعلى حاصل للحبوب (12.13 طن/هـ) باستعمال كثافة مقدارها 44444 نبات/هـ في الموسم الربيعي بينما اعطت نفس طريقة الزراعة اعلى حاصل للحبوب في الموسم الخريفي (12.25 طن/هـ) وذلك باستعمال كثافة مقدارها 66666 نبات/هـ .ان الزراعة في سطور تحول الى مروز والمزروعة بكثافة 133333 نبات/هـ اعطت اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 213.70 سم (ربيعي) و 211.00 سم (خريفي) اذ كانت هذه المعاملة الأسرع في تطور المساحة الورقية . الزراعة في سطور تحول الى مروز اعطت اعلى معدل نمو نسبي واعلى معدل نمو للمحصول اذ انعكست هذه المؤشرات في زيادة عدد الحبوب للعرنوص (747.59 حبة/عرنوص) في الموسم الربيعي و (637.40 حبة/عرنوص) في الموسم الخريفي ووزن 500 (182.47غم) في الموسم الربيعي و(205.41 غم) في الموسم الخريفي.

Response of Mays (furat) to plant density and planting method effect of growth and yield

Ayad Hussein AL-maeini **Tahseen Ali Abdulhussein Farman**

AL-qasim Green / Agreeculger college

Abstract

A field experiment was conducted in spring and autumn season (2014) at farm of one farmer which located in Al-mihanawiyah area (21 Km north Babylon) prurience $32^0.31$ North and longitude $44^0.21$ East in silty clay loam soil to know the effects of three plant density (44444 , 66666 , 133333 plant/h) and four planting methods on (Row , Furowlng , Raised bed and Furowlng after row planting) Coplet Randomize block design with three replicates was lay out in used as plot spilt arrangement . the plant density in a sub plot while the planting methods were in a main plots. growth and grain yield characteristics of Mays hybrid (Al-furat).the highest grain yield was obtained in Spring season (11.55 ton.h^{-1}) compart with autumn season (10.92 ton/h) . the density (66666 plant/h) gave a highest grain yield (11.99 ton/h) in spring and (11.44 ton/h) in autumn . the furowlng after row planting method gave a highest grain yield (12.22 ton/h) in spring and (11.91 ton/h) in autumn . the furowlng after row

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

planting method under density (44444 plant/h) gave a highest grain yield (12.13 ton/h) in spring while the same planting method gave a highest grain yield(12.25 ton/h) under (66666 plant/h) density in autumn .The furowlng after row planting method under density (133333 plant/h) gave a highest plant height (213.70 cm) in spring and (211.00 cm) in autumn , these treatment was a faster in evolution of leaf area The furowlng after row planting method gave a highest plant hight, relative growth rate , crop growth rate and these parameters reflected in increase the the number of ear grain for corn cop (747.59 grain/cob) in spring and (637.40 grain/ear) in autumn and 500 grains weight (182.47 gm) in spring and (205.41 gm) in autumn.

المقدمة

ان عدد النباتات ونمط توزيعها الفراغي على وحدة المساحة في الحقل تعد قضية جوهرية في ادارة المحصول فالعدد المثالي للنباتات يعني استغلال مساحة الارض و الحصول على مساحة خيمة نباتية مثالية وبالتالي تحويل اعلى للطاقة الشمسية الى طاقة كيميائية وانتاج المادة جافة الاساسية لعمليتي النمو والتطور وتحقيق اعلى حاصل اقتصادي . تتسم الكثافة النباتية وطرائق الزراعة المتبعة بالعشوائية وعدم الاستعمال الجيد لهذين المدخلين ، اذ ان زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى التضليل وألاختلال الهرموني فينخفض معدل النمو وعدد الحبوب بالعرنوص وكذلك احجامها (Jones ، 2000). لان زيادة الكثافة النباتية تؤثر سلباً في اعداد حبيبات النشا في مرحلة امتلاء الحبة وهو عامل مؤثر في الوزن النهائي للحبة (Kiniry، 1988) كما ان تقليل المسافة بين النباتات تزيد من تركيز الأوكسين بسبب التظليل الذي يزيد من ارتفاع النبات وعلى العكس من ذلك فان زيادة المسافة بين النباتات ستسمح بنفاذ كمية اكبر من الضوء فيتأكسد الاوكسين ضوئيا (Photo oxidation)وتقل استطالة السلاميات فيقل تبعا لذلك ارتفاع النبات . كما ان المسافة الاقل تسمح بتنافس اقل على الماء وثاني اوكسيد الكاربون والعناصر المغذية فضلا عن زيادة نفاذ الأشعة الضوئية الى داخل الكساء الخضري مما ينعكس ذلك ايجابًا في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي ، (عبد الله وأخرون ، 2010) . ويعتقد وجود علاقة بين عدد النباتات وطريقة الزراعة لذلك فأن عملية التحضين (فضلا عن العزق الذي ينتج عن عملية التمريز) عملت على تغطية العقدتين السفليتين للساق اللتان تحملان جذور هوائية بتراب وبالتالي فأن الوزن الجاف للجذور زادة بمقدار 47 % عند تغير طريقة الزراعة من سطور الى سطور تحول الى مروز ولاحظ أن 75 % من النظام الجذري في طريقة الزراعة سطور تحول الى مروز ينتشر بعمق 0 - 10 سم من سطح التربة (Shafiq وأخرون 2002) واضاف ايضا ان استعمال طريقة الزراعة سطور تحول الى مروز توفر رطوبة وتهوية مثاليتين في منطقة الجذور مقارنة بطريقة السطور ومن هنا جاءت أهمية هذه الدراسة بهدف معرفة الكثافة النباتية وطريقة الزراعة المناسبتين لهجين الذرة الصفراء (فرات) في الموسمين الربيعي والخريفي تحت ظروف محافظة بابل (وسط العراق) .

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2014 في حقل احد مزارعي منطقة المهناوية (21 كيلومتر شمال محافظة بابل) والواقع ضمن دائرة عرض 38 .31^0 شمالا وخط طول 21.44^o شرقا في تربة ذات نسجة مزيجيه طينية غرينيه . بهدف معرفة مدى استجابة هجين الذرة الصفراء (فرات) للكثافة النباتية وطرائق الزراعة. حرثت ارض التجربه حراثتين متعامدتين واضيف سماد الداب (0 : 46 : 18) وبكمية 400 كغم/هـ نثرا بين الحراثتين لضمان خلطة بالتربة (يوسف وآخرون 2006)، ونعمت التربة باستعمال الامشاط القرصية وبعد التسويه قسمت ارض التجربة على اساس تجربة عامليه بترتيب الألواح المنشقة وبتصميم القطاعات المعشاة بالكامل وبثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية الثانوية (6 م x 7 م) . تضمنت التجربة اربع طرائق للزراعة وهي الزراعة على المساطب (B) أو سطور تحول الى مروز (FR) أو مروز (R) أو سطور (F) والتي وضعت في الألواح الرئيسية اما الألواح الثانوية اشتملت على ثلاث كثافات نباتية وهي 44444 نبات/هـ (D1) او 66666 نبات/هـ (D2) او 133333 نبات.هـ$^{-1}$ (D3) والتي تحققت من المسافات (75سم x 30سم او 75سم x 20سم او 75 x 10 سم) للكثافات بالتتابع استعملت بذور الهجين (فرات) وضعت بذرتين في كل جوره وعلى عمق 5 - 6 سم وذلك في السادس عشر من شهر آذار للموسم الربيعي والرابع والعشرين من شهر تموز للموسم الخريفي . كوفحت حشرة حفار ساق الذرة (***Sesamia cretica L.***) باستعمال مبيد الديازينون المحبب (10% مادة فعالة) لمرة واحدة وذلك بعد ثلاث اسابيع من الزراعة في الموسم الربيعي ومرتين في الموسم الخريفي ، الأولى بعد ثلاث اسابيع من الزراعة والثانية بعد اسبوعين من المكافحة الأولى (العلي 1980) ، تمت المكافحة بوضع حبيبات المبيد في القمة النامية للنبات . استمرت عملية ري النباتات حسب الحاجة وذلك

اعتمادا على استشعار رطوبة التربة يدويا وكان مجموع الريات (تسع ريات في الموسم الربيعي واربع عشر رية في الموسم الخريفي) . اضيف سماد اليوريا بكمية 250 كغم/هـ وعلى دفعتين الأولى عند وصول النباتات الى مرحلة الست ورقات وذلك بوضع السماد في خط يبعد 5 سم عن خط النباتات للوحدات التجريبية لمعاملات المروز والسطور والمساطب اما معاملة السطور تحول الى مروز فقد اضيف مع عملية التمريز للوحدات التجريبية باستعمال مرازة ميكانيكية تركية المنشأ من صنع شركة (Kansa) اذ تربط المرازة خلف الجرار الزراعي لتقوم بعزق الادغال بين سطور النباتات ثم فج التربة الى الجانبين مما يؤدي الى فتح مروز بين السطور وتحضين النباتات وذلك بتغطية عقدتين سفليتين من الساق . اما الدفعة الثانية من سماد اليوريا فقد اضيفت في مرحلة الاثنا عشر ورقة وذلك في خط موازي لخط النباتات (يوسف وآخرون 2006).

الصفات المدروسة :

اخذت عشرة نباتات كعينة من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية ثانوية واخذت قراءات عن الصفات الاتية :

1- معدل نمو المحصول (Crop Growth Rate) : تم القياس بقطع خمسة نباتات من مستوى سطح الارض من وسط كل وحدة تجريبية وتجفيفها بالفرن على درجة حرارة 71م^0 اذ يعاد اخذ عينة كل عشرة ايام في الموسم الربيعي اما في الموسم الخريفي كانت كل خمسة عشر يوما واستخرج معدل نمو المحصول وفق المعادلة الاتية والمأخوذة عن (Hussain واخرون ، 2011) .

$$CGR=1/A*(W2-W1)/(T2-T1)$$

اذ ان :

CGR: معدل نمو المحصول

A : مساحة الارض التي يشغلها النبات

W1 : الوزن الجاف للنبات في الزمن T1

W2 : الوزن الجاف للنبات في الزمن T

2- معدل النمو النسبي (Relative Growth Rate) :

استخرج للمدد الزمنية (كل عشرة ايام في الموسم الربيعي وكل خمسة عشرة يوما في الموسم الخريفي) باستخدام المعادلة الاتية والمأخوذة عن (Hussain واخرون ، 2011)

$$RGR=(Ln\ W2 - Ln\ W1)/(T2-T1)$$

اذ ان :

Ln W1 : اللوغاريتم الطبيعي لوزن النبات الجاف في الزمن T1

Ln W2: اللوغاريتم الطبيعي لوزن النبات الجاف في الزمن T2

3- تطور دليل المساحة الورقية : تم استخراج دليل المساحة الورقية للأعمار 35 أو 45 أو 55 يوم من الزراعة في الموسم الربيعي وللعمرين 35 او 50 يوم من الزراعة في الموسم الخريفي

4- ارتفاع النبات: قيس من سطح التربة الى قاعدة النورة الذكرية باستعمال شريط قياس

5-- عدد الحبوب في العرنوص : استخرج متوسط عدد الحبوب من عرانيص نباتات سطرين وسطيين من كل وحدة تجريبية ثانوية جففت بالفرن كهربائي لحين وصول الرطوبة الى 15%

6- وزن الحبة : تم وزن 500 حبة اخذت عشوائيا من حبوب عرانيص نباتات السطور المحروسة من كل وحدة تجريبية ثانوية وجففت بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 65م^0 ولحين ثبات الوزن .

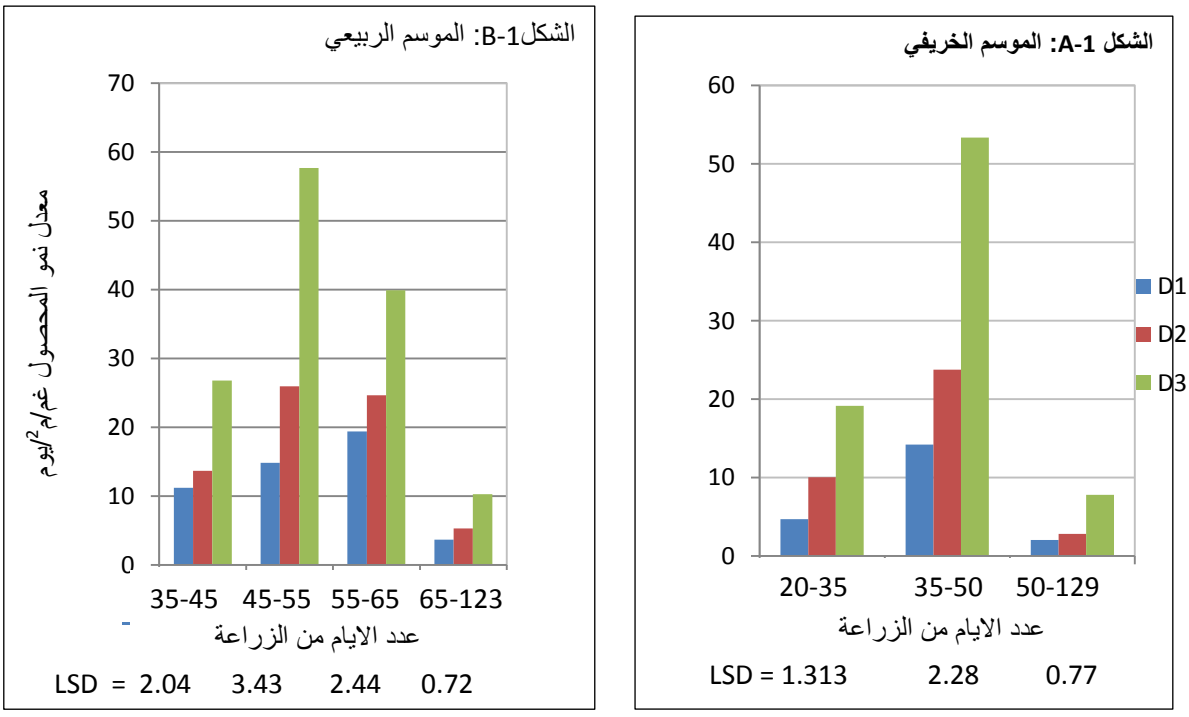
7-- حاصل الحبوب الكلي: استخرج وزن حبوب نباتات سطرين من الوحدات التجريبية الثانوية وحول الى طن/هـ

النتائج والمناقشة :

1 - معدل نمو المحصول

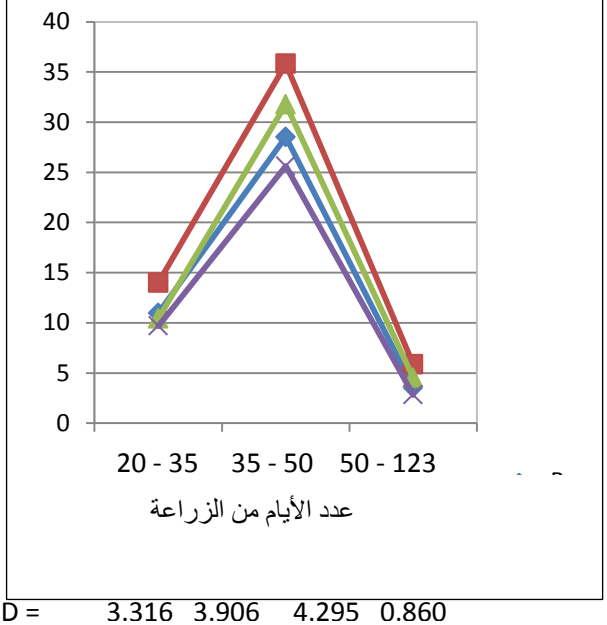
تبين النتائج في (الشكل A -1) ان الكثافة النباتية 44444 نبات/هـ (D1) اعطت اقل معدل نمو للمحصول وبلغ 14.84 غم /م2 / يوم وعند زيادة الكثافة النباتية من D1 الى D2 فأن معدل نمو المحصول ازداده بنسبة 55% وبعد زيادة الكثافة النباتية مرتين من D1 الى D3 زاده معدل نمو المحصول بنسبة 74% بينما اعطت الكثافة النباتية الاعلى 133333 نبات/هـ (D3) اعلى معدل نمو للمحصول وبلغ 57.69 غم /م2 / يوم وذلك في الموسم الربيعي خلال المدة (45 - 55) يوم من الزراعة .اما في الموسم الخريفي فقد اعطت الكثافة النباتية 133333 نبات/هـ (D3) اعلى معدل نمو للمحصول (36.72 غم /م2 / يوم) وبشكل عام انخفض معدل نمو المحصول مع تقليل الكثافة النباتية وبلغت نسبة الانخفاض 2.93% عند الانتقال (D3 الى D1) بينما اعطت الكثافة (D1) اقل معدل نمو للمحصول بلغ 9.35 غم /م2 / يوم وذلك خلال المدة (35 الى 50) يوم من الزراعة، تماشت

هذه النتائج مع ما ذكر Sharifi و Zadeh (2012) ان الكثافة 11 نبات/م2 اعطت اعلى معدل نمو محصول بلغ 10 غم /م2 / يوم بعمر 28 يوم من الزراعة وأعطت الكثافة الاقل (7 نبات/م2) أقل معدل نمو محصول بلغ 8 غم /م2 / يوم وان اعلى معدل نمو محصول تحقق بعمر 52 يوم من الزراعة وكان بمقدار (15 غم /م2 / يوم و(11 غم /م2 / يوم) للكثافات الاعلى و الاقل بالتتابع اما بما يخص طرائق الزراعة. يبين (الشكل C -1) تفوق طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR) معنويا بإعطائها اعلى معدل نمو للمحصول بلغ 39.41 غم / م2 / يوم ونخفض معدل نمو المحصول الى 26.83 غم / م2 / يوم في طريقة الزراعة السطور وبنسب انخفاض بلغت 32% عن طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز و18% عن المساطب و25% عن المروز وذلك في الموسم الربيعي خلال المدة (45 – 55) يوم من الزراعة ويبدو ان طريقتي الزراعة المروز(R) والمساطب (B) لم تختلفا معنويا في معدل نمو المحصول لنفس المدة . اما في الموسم الخريفي يبين (الشكل D -1) ان طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR) اعطت اعلى معدل نمو للمحصول وبلغ 30.72 غم / م2 / يوم وبزيادة بلغت نسبتها 8% عن المروز و10% عن المساطب 18% عن السطور التي اعطت معدل نمو بلغ 26.83 غم / م2 / يوم وذلك خلال المدة (50 – 35) يوم من الزراعة ، تماشت هذه النتيجة مع وجد Khan وأخرون (2012) بعد دراسة لمعرفة تأثير ثلاثة طرائق للزراعة هي سطور أو مروز أو مساطب وذكر أن معدل نمو المحصول بعمر 60 يوم من الزراعة بلغ 3.5 و 4.25 و 4.11 غم / م2 / يوم لطرائق الزراعة المدروسة بالتتابع وأضح أن المروز والمساطب لم تختلف معنويا في معدل نمو المحصول في هذه المدة ، وبعمر 60 الى 65 يوم من الزراعة أنحدر منحنى النمو وبدء يتناقص . تشابهت هذه النتائج مع ما وجد Ahmed واخرون (2002) ان اعلى معدل نمو للمحصول تحقق عند طريقة الزراعة سطور تحول الى مروز وكان بمقدار 20.15 غم / م2 / يوم بالمقارنة مع طريقة السطور التي اعطت معدل نمو للمحصول بلغ 19.66 غم / م2 / يوم .



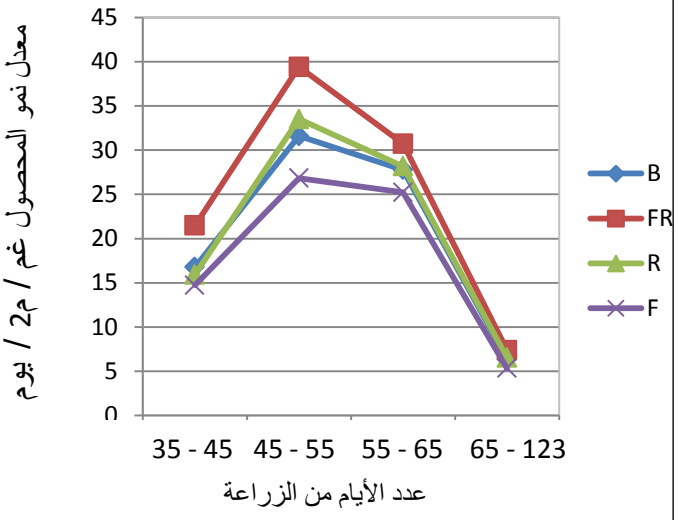
الشكل (1) يبين تأثير الكثافات النباتية في معدل نمو المحصول للموسمين الربيعي والخريفي

الشكل C-1: الموسم الخريفي



LSD = 3.316 3.906 4.295 0.860

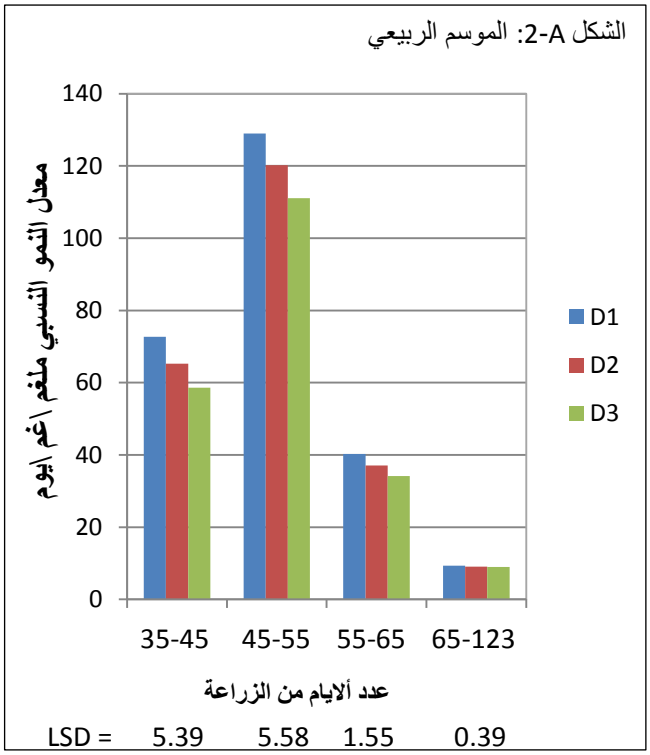
الشكل D-1: الموسم الربيعي

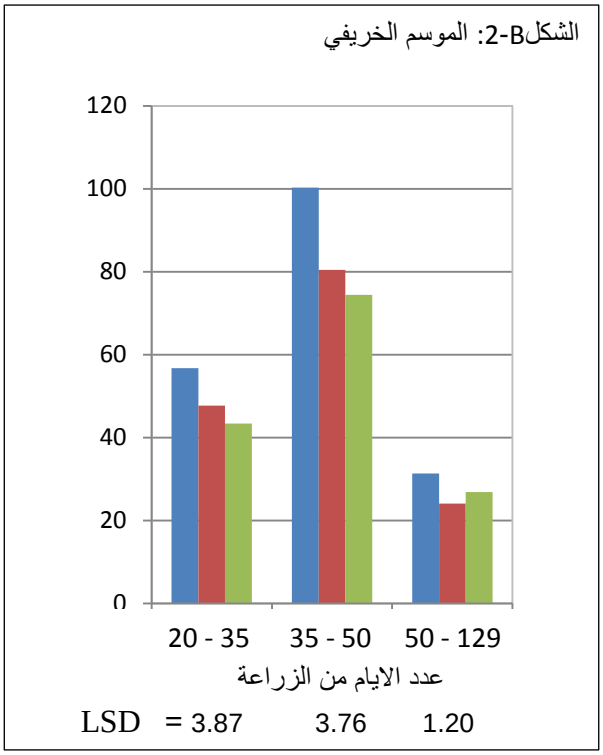


LSD = 3.316 3.906 4.295 0.860

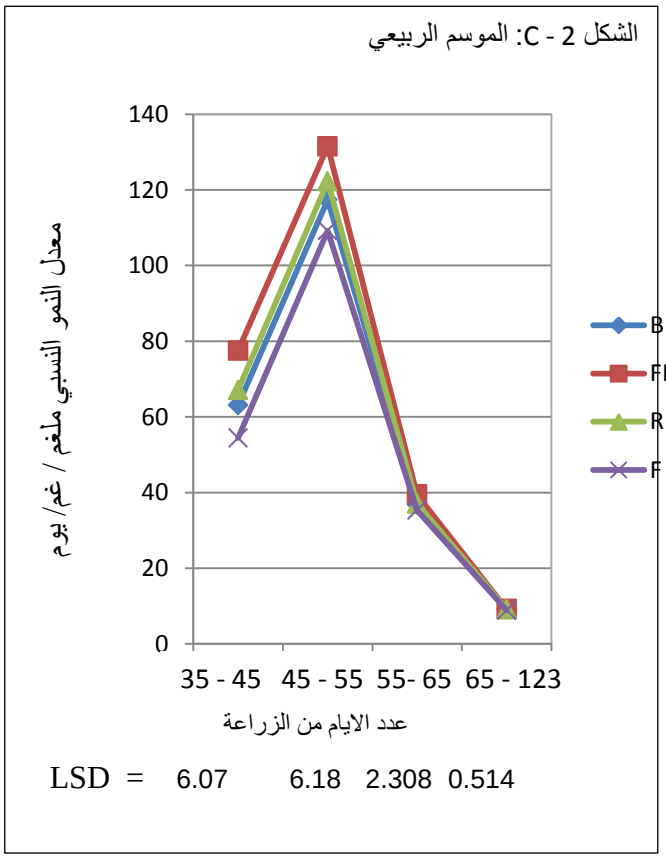
2- معدل النمو النسبي

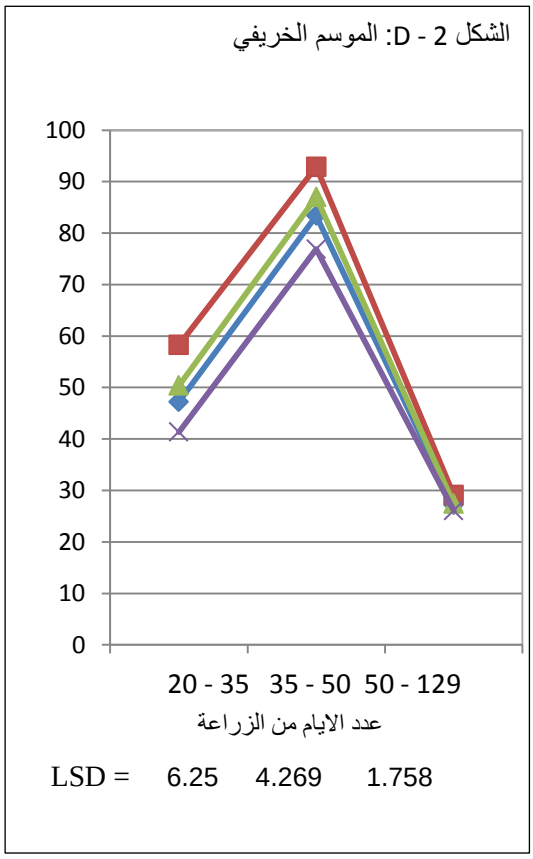
تبين النتائج في (الشكلB -2) ان الكثافة النباتية 44444 نبات/هـ (D1) اعطت اعلى معدل نمو نسبي بلغ 129.00 ملغم / غم / يوم وعند زيادة الكثافة النباتية من D1 الى D2 فأن معدل نمو النسبي انخفض بنسبة 7% وبعد زيادة الكثافة النباتية مرتين من D1 الى D3 انخفض معدل نمو النسبي بنسبة 16% بينما اعطت الكثافة النباتية الاعلى 133333 نبات/هـ (D3) اقل معدل نمو نسبي بلغ 111.10 غم /م2 / يوم وذلك في الموسم الربيعي خلال المدة (45 - 55) يوم من الزراعة ،اما في الموسم الخريفي يبين (الشكلA -2) ان الكثافة النباتية 133333 نبات/هـ (D3) اقل معدل نمو نسبي (74.39 ملغم / غم / يوم) وبشكل عام ازداد معدل نمو النسبي مع تقليل الكثافة النباتية وبلغت نسبة الزيادة 26% عند الانتقال (D3 الى D1) في حين اعطت الكثافة (D1) اعلى معدل نمو للمحصول بلغ 100.30 ملغم / غم / يوم وذلك خلال المدة (35 الى 50) يوم من الزراعة . تماشت هذه النتائج مع ما أشار اليه Bisht وأخرون (2012) ان معدل النمو النسبي بلغ ذروته بعمر 30 الى 60 يوم من الزراعة وكان بمقدار 114.06و 119.90 و 111.37 ملغم/غم/ يوم للكثافات 66000 أو 83000 أو 100000 نبات/هـ على التتابع وبتقدم النبات بالعمر(90 يوم من الزراعة) بدء يقل و اصبح بمقدار 7.24و 8.76 و 9.03 ملغم/غم/ يوم للكثافات المدروسة على التتابع ، بينما أشار كل من Valadabadi و Farahani (2010) في أيران ، أن اعلى معدل نمو نسبي تحقق عند الكثافة الاقل (70000 نبات/هـ) وكان بمقدار 75 ملغم/غم/ يوم بالمقارنة مع الكثافة الاعلى (90000 نبات/هـ) وذلك بعمر 20 يوم من الزراعة، اما بما يخص طرائق الزراعة. يبين (الشكل C -2) تفوق طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR) معنويا بإعطائها اعلى معدل نمو نسبي بلغ 131.50 ملغم / غم / يوم ونخفض معدل نمو النسبي الى 109.20 ملغم / غم / يوم في طريقة الزراعة السطور وبنسب انخفاض بلغت 20% عن طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز و8% عن المساطب و12% عن المروز وذلك في الموسم الربيعي خلال المدة (45 – 55) يوم من الزراعة ويبدو ان طريقتي الزراعة المروز(R) والمساطب (B) لم تختلفا معنويا في معدل نمو نسبي لنفس المدة. اما في الموسم الخريفي يبين الشكل (D - 2) ان طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR) اعطت اعلى معدل نمو نسبي بلغ 92.88 ملغم / غم / يوم وبزيادة بلغت نسبتها 6% عن المروز و10% عن المساطب 17% عن السطور التي اعطت معدل نمو بلغ 76.89 ملغم / غم / يوم وذلك خلال المدة (50 – 35) يوم من الزراعة .





الشكل (2) يبين تأثير الكثافات النباتية في معدل النمو النسبي للموسمين الربيعي والخريفي

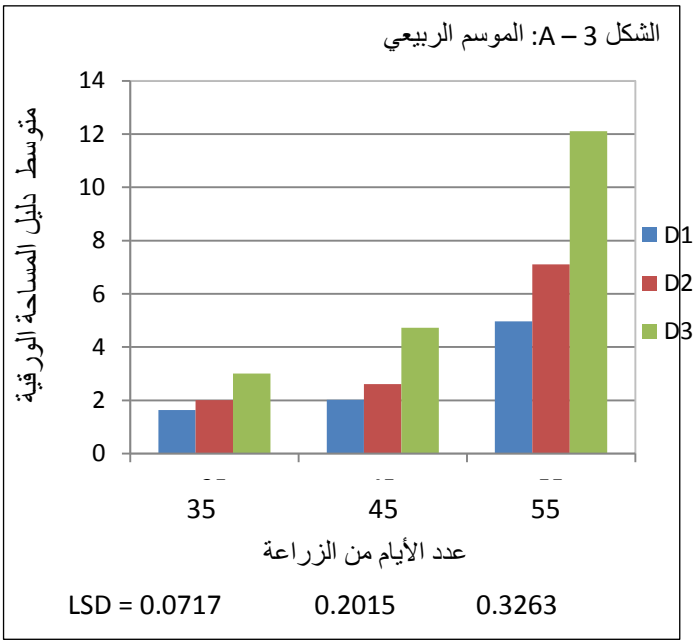


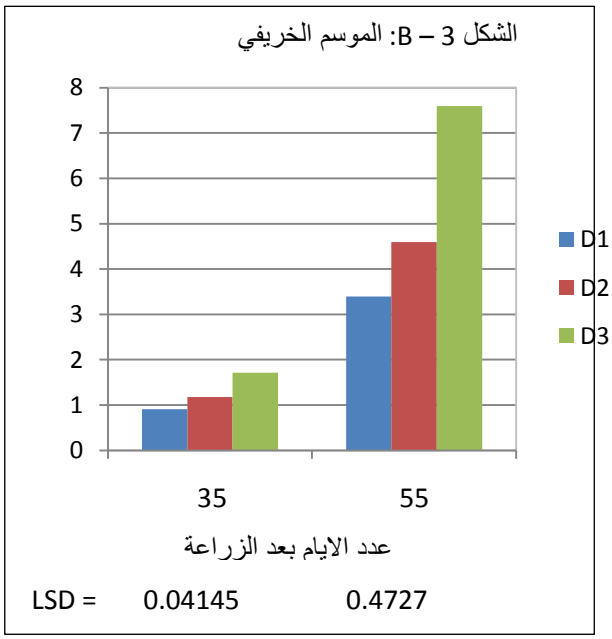


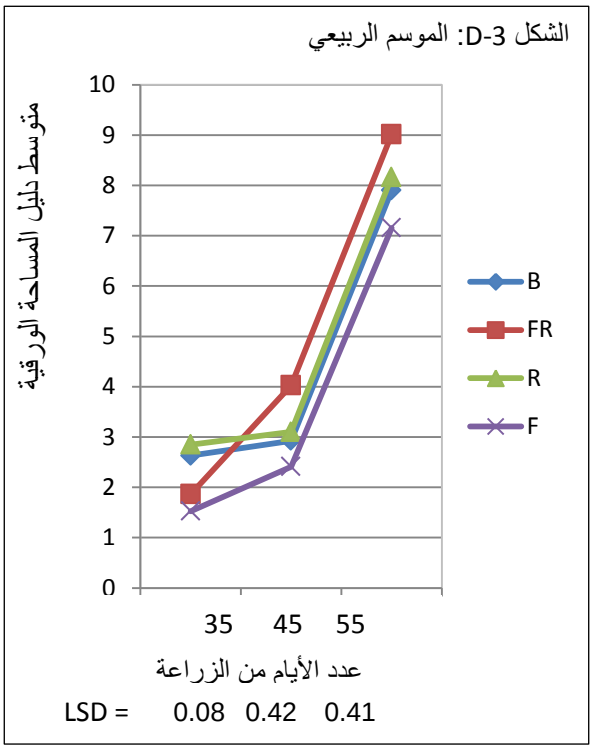
3– تطور دليل المساحة الورقية

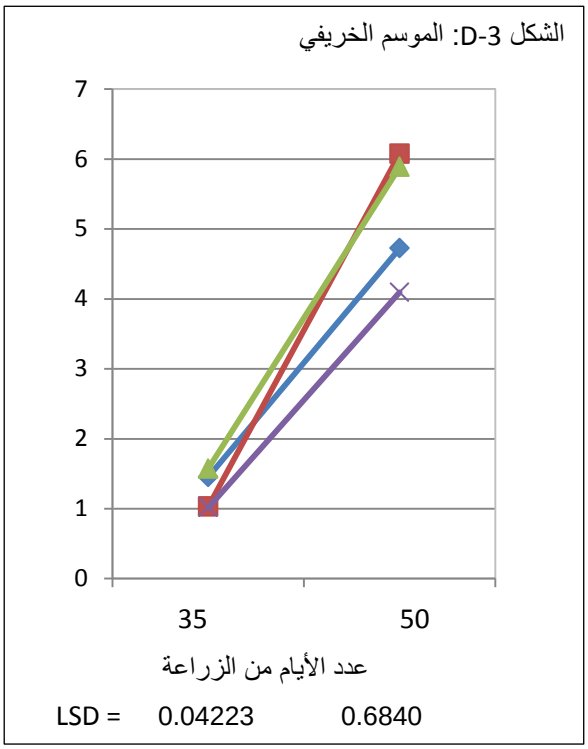
تبين النتائج الموضحة في (الشكل A-3 والشكل B-3) ان الكثافة 44444 نبات/هـ (D1) بعمر 35 يوم من الزراعة اعطت اقل متوسط دليل مساحة ورقية بلغ 1.63 (ربيعي) و 1.18 (خريفي) وبعد زيادة الكثافة النباتية من D1 الى D2 ازداد دليل المساحة الورقية بنسبة 19% (ربيعي) و22% (خريفي) وبعد زيادة الكثافة النباتية مرتين (D1 الى D3) بلغت نسبة الزيادة 46% (ربيعي) و 31% (خريفي) كما اوضحت النتائج ان الكثافة النباتية 44444 نبات/هـ (D1) اعطت اقل متوسط دليل مساحة ورقية بلغ 4.96 بعمر 55 يوم من الزراعة (ربيعي) و 3.39 بعمر 50 يوم من الزراعة (خريفي) وبعدها وجد اعلى دليل للمساحة الورقية عند الكثافة 133333 نبات/هـ الذي بلغ 12.10 (ربيعي) و 7.59 (خريفي) وذلك خلال المدتين (55 يوم من الزراعة (ربيعي) و 50 يوم من الزراعة (خريفي)) ، تماشت هذه النتائج مع ما أشار اليه Valadabadi و Farahani (2010) بعد درستهما لكثافتين نباتين هي 70000 أو 90000 نبات/هـ ، الى أن دليل المساحة الورقية بلغ 1.10 و 1.30 للكثافتين على التتابع وذلك بعد 20 يوم من الزراعة وبعد مرور 40 يوم من الزراعة أصبح دليل المساحة الورقية بمقدار 2.5 و 3 للكثافتين على التتابع وبعد اكتمال عدد الاوراق والمساحة الورقية بلغ دليل المساحة الورقية بلغ 3.75 و 4.50 للكثافتين الاقل والاعلى على التتابع .

كما تشير النتائج الموضحة في (الشكلD-3 والشكل3 - C)الى ان طريقة الزراعة المروز(R) تفوقت معنويا في دليل المساحة الورقية على جميع طرائق الزراعة الاخرى بعمر 35 يوم من الزراعة واعطت 2.85 (ربيعي) و1.57 (خريفي) بالمقارنة مع طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز التي اعطت 1.86 (ربيعي) و 1.02 (خريفي) ، اذ ازداد دليل المساحة الورقية في المروز عن طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز بنسبة بلغت 35% (ربيعي) و34% عن طريقة (خريفي) . ولكن بعد اجراء عملية التمريز ونمو النبات واكتمال عدد الاوراق والمساحة الورقية وذلك بعمر 50 يوم من الزراعة تفوقت طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR)بإعطائها اعلى متوسط دليل مساحة ورقية بلغ 9.01 (ربيعي) و 6.08 (خريفي) وبزيادة بلغت 9% و 3% عن طريقة المروز و12% و22% عن طريقة المساطب و21% و33% عن طريقة السطور وذلك للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، تماشت هذه النتائج مع توصل اليه Khan وأخرون (2012) في باكستان بعد دراسته لمعرفة تأثير ثلاث طرائق للزراعة وهي سطور و مروز و مساطب ، الى أن طريقتي الزراعة المروز والمساطب لم تختلفا معنويا بعمر 60 يوم من الزراعة في دليل المساحة الورقية وكان بمقدار 6.01 و 5.94 على التتابع بينما أعطت طريقة الزراعة سطور أقل دليل مساحة ورقية بلغ 4.25









الشكل (3) يبين تأثير الكثافات النباتية في معدل النمو النسبي للموسمين الربيعي والخريفي

4- ارتفاع النبات وعدد الحبوب في العرنوص ووزن 500 حبة والحاصل الكلي

تبين المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان ارتفاع النبات كان الاكثر في الموسم الربيعي (190.36 سم) بالمقارنة مع الموسم الخريفي (170.92 سم) وبزيادة بلغت نسبتها 11% . كما اعطت الكثافة النباتية الاعلى (D3) اعلى متوسط حسابي لارتفاع النبات في الموسمين الربيعي (202.40 سم) والخريفي (171.82 سم) لان تقليل المسافة بين النباتات سيؤدي إلى زيادة التظليل و استطالة السلاميات وبالنتيجة يزداد ارتفاع النبات (عبد الله وأخرون ، 2010) .تماشت هذه النتائج مع ما ذكر Bisht وأخرون (2012) ان الكثافة 100000 نبات/هـ اعطت أعلى متوسط ارتفاع للنبات بلغ 218 سم مقارنة بالكثافة الاقل (66000 نبات/هـ) التي اعطت 213.6 سم . ويتضح من المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR) اعطت اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 202.10 سم في الموسم الربيعي و 183.89 سم في الموسم الخريفي ، تماشت هذه النتائج مع Belachew و Abera (2010) اللذان اوضحوا ان زراعة الذرة الصفراء في سطور أو مروز مغلقة من النهاية أو سطور تحول الى مروز مغلقة من النهاية اختلفت معنويا في صفة ارتفاع النبات اذ أعطت طريقة الزراعة سطور تحول الى مروز مغلقة من النهاية أعلى متوسط ارتفاع للنبات بلغ 165سم ، تتفق هذه النتائج مع ما ذكر Bakht وأخرون (2006) ان طريقة الزراعة سطور داخل الواح اعطت اقل متوسط ارتفاع للنبات بلغ 156.13سم بينما جاءت طريقة الزراعة المروز بأعلى متوسط ارتفاع لنبات بلغ 160.01 سم . كما تشير المتوسطات الحسابية (الجدول1) ان اعلى متوسط لعدد الحبوب في العرنوص كان في الموسم الربيعي (515.10 حبة / عرنوص) بالمقارنة مع الموسم الخريفي (447.92 حبة / عرنوص) وبزيادة بلغت نسبتها 13% عن الموسم الخريفي ، كذلك ان زيادة الكثافة النباتية سببت انخفاضا كبيرا في عدد الحبوب للعرنوص اذ انخفض متوسط عدد الحبوب بنسبة 35% (ربيعي) و 30% (خريفي) وذلك بعد زيادة الكثافة النباتية من D1 الى D2 الا ان نسبة الانخفاض بلغت 170 % (ربيعي) و150% (خريفي) . من المتوسطات الحسابية (جدول1) ان الزراعة في سطور تحول الى مروز اعطت اعلى متوسط عدد حبوب في العرنوص بلغ 524.03 حبة / عرنوص (ربيعي) و 459.95 حبة / عرنوص (خريفي) . تماشت هذه النتائج مع ما اشار اليه Ahamd واخرون (2002) ان النباتات التي زرعت في طريقة الري سطور تحول الى مروز بلغ عندها عدد الحبوب بالعرنوص 394.18 حبة / عرنوص مقارنة بطريقة السطور داخل اللواح التي اعطت عدد حبوب بلغ 384.32 . تظهر المتوسطات الحسابية لتداخلات الكثافات النباتية وطرائق الزراعة ان اعلى متوسط لعدد الحبوب في العرنوص تم الحصول عليه في الكثافة 44444 نبات/هـ المزروعة في سطور تحول الى مروز (D1 X FR) والذي

بلغ 747.57 حبة / عرنوص (ربيعي) و 637.40 حبة / عرنوص (خريفي) . كما تشير المتوسطات الحسابية لوزن 500 حبة (الجدول1) ان الموسم الخريفي اعطى اعلى وزن 500 حبة (179.1غم) مقارنة بالموسم الربيعي (165.65 غم) و ان زيادة الكثافة النباتية منD1 الى D2 سببت انخفاضا في وزن 500 حبة بلغت نسبتها 3% (ربيعي) و 7% (خريفي) اذ اعطت الكثافة الاقل (D1) وزن 500 حبة بلغ 169.44 غم (ربيعي) و 190.02 غم (خريفي) . لانه زيادة الكثافة النباتية ادت الى خفض وزن الحبة ويعزى السبب الى التنافس على الماء والعناصر الغذائية بين اعضاء النبات (المنافسة الداخلية) وبين النباتات والذي يترتب عليه انخفاض عدد خلايا السويداء وعدد حبيباتها النشوية كما ان عدد الخلايا يتحدد خلال المرحلة الفعالة لامتلاء الحبة(عبد ، 2008) . تماشت هذه النتائج مع سليم واخرون (2010) ادت زيادة الكثافة النباتية الى حدوث انخفاض في وزن 100 حبة وهذا الانخفاض خطي من الكثافة 52000 نبات/هـ الى 104000 والى 156000 نبات/هـ حيث انخفض وزن 100حبة من 30.13 الى 28.36 و 25.37غم للكثافات على التتابع ويشير (الجدول1) ان اعلى وزن 500 حبة تم الحصول علية في زراعة هجين الذرة الصفراء في سطور تحول الى مروز (FR) الذي بلغ 172.42 غم (ربيعي) و 189.14 غم (خريفي) . تماثلت هذه النتائج مع ما اشار اليه Abdulahi واخرون (2005) ان الزراعة على المروز اعطت اعلى وزن 100 حبة (31.3) غم بالمقارنة مع طريقة الزراعة في سطور التي اعطت (19.14 غم) ، ومن تداخلات الكثافات النباتية وطرائق الزراعة (الجدول1) يتبين ان اعلى وزن 500 حبة تم الحصول علية في طريقة الزراعة في سطور تحول الى مروز (FR) وبالكثافة الاقل (D1 X FR) الذي بلغ 182.47 غم (ربيعي) و205.41 غم (خريفي) . تبين المتوسطات الحسابية لحاصل الحبوب (الجدول1) ان الموسم الربيعي اعطى اعلى حاصلا للحبوب (11.55 طن/هـ) واقل منه في الموسم الخريفي (10.92 طن/هـ) وبنسبة زيادة بلغت 5% عن الموسم الخريفي ويوضح (الجدول1) ان زيادة الكثافة النباتية من D1 الى D2 سببت زيادة في حاصل الحبوب بلغت نسبتها 8% (ربيعي) و 8% (خريفي) اذ اعطت الكثافة الاقل (D1) حاصلا بلغ 11.06 طن/هـ (ربيعي) و 10.56 طن/هـ (خريفي) بينما اعطت الكثافة المتوسطة حاصلا بلغ 11.99 طن/هـ (ربيعي) و 11.44 طن/هـ (خريفي) الا ان الزيادة في الحاصل انخفضت بعد زيادة الكثافة من D1 الى D3 اذ بلغت 5% (ربيعي) و 2% (خريفي) تماشت هذه النتائج مع ما توصل الية عبد الحميد وعدره (2011) الى ان زيادة حاصل الحبوب من 3.5 طن/هـ إلى 4 طن/هـ ، ثم إلى 4.8 طن/هـ ، عند الانتقال من 47000إلى 57000 ثم 71000 نبات/هـ . يشير (الجدول1) ان اعلى حاصل حبوب تم الحصول علية في زراعة هجين الذرة الصفراء في سطور تحول الى مروز (FR) الذي بلغ 12.22 طن/هـ (ربيعي) و 11.18 طن/هـ (خريفي) وتماشت هذه النتائج مع وأشار اليه Shafiq وأخرون (2002) بعد دراسته لمعرفة تأثير طريقتين لزراعة الذرة الصفراء هي سطور أو سطور تحول الى مروز ، في باكستان الى وجود اختلافات عالية المعنوية في حاصل الحبوب طن/هـ تحت تأثير طريقتي الزراعة المدروسة وكان بمقدار 2.10 أو 3.53 طن/هـ لطريقتي الزراعة على التتابع ، و هذه النتائج جاءة في سياق ما ذكر Ahmed واخرون (2002) ان كمية الحاصل الحبوبي ازدادت من 6.78 الى 7.12 طن/هـ نتيجة لتغير طريقة الزراعة من سطور داخل الالواح الى سطور تحول الى مروز، بينت النتائج في (الجدول1) ان اعلى حاصل حبوب تم الحصول علية في طريقة الزراعة سطور تحول الى مروز (FR) وبكثافة الاقل (D1 X FR) الذي بلغ 12.27 طن/هـ في الموسم الربيعي اما في الموسم الخريفي فقد اعطى التداخل (D2 X FR) 12.25اعلى حاصل بلغ طن/هـ .

جدول 1. تأثير الكثافات النباتية وطرائق الزراعة والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات (سم) وعدد الحبوب في العرنوص (حبة/عرنوص) ووزن 500 حبة (غم) والحاصل الكلي (طن/هـ) لهجين الذرة الصفراء فرات في الموسمين الربيعي والخريفي للعام 2014.

المعاملات الكلي		ارتفاع النبات	عدد الحبوب في العرنوص	وزن 500 حبة	الحاصل
الموسم الربيعي					
الكثافات	B	178.00	729.27	165.78	10.75
	FR	187.00	747.59	182.47	12.13
D_1	R	178.30	729.79	166.06	10.77
	F	175.30	729.33	163.45	10.59
المتوسط		179.70	734.03	169.44	11.06
	B	186.30	543.96	164.97	11.97
	FR	208.00	550.23	167.26	12.27
D_2	R	182.70	546.67	165.97	12.09
	F	178.70	539.15	161.58	11.62
المتوسط		189.00	545.00	164.95	11.99
	B	200.00	268.78	163.38	11.71
	FR	211.00	274.26	167.53	12.25
D_3	R	213.70	269.48	165.94	11.92
	F	185.00	256.24	153.45	10.48
المتوسط		202.40	267.19	162.57	11.59
$LSD_{(0.05)}$	للكثافات	6.70	3.07	2.06	0.16
	للتداخل	12.29	5.85	3.88	0.31
الطرائق	B	514.01	348.81	164.71	10.48
	FR	524.03	343.06	172.42	11.91
	R	515.35	377.18	165.99	11.18
	F	179.70	508.24	159.49	9.99
متوسط الموسم الربيعي		190.36	515.1	165.65	11.55
الطرائق		8.27	2.59	2.43	0.21

المعاملات		الموسم الخريفي ارتفاع النبات	عدد الحبوب في العرنوص	وزن 500 حبة	الحاصل الكلي
الكثافات	B	157.33	606.18	190.64	10.27
	FR	176.00	637.40	205.41	11.64
D_1	R	160.00	629.92	197.82	11.08
	F	158.67	617.85	174.23	9.26
المتوسط		163.00	617.85	192.02	10.56
	B	164.00	476.48	174.83	11.11
	FR	183.67	485.93	198.06	12.25
D_2	R	175.00	477.51	182.41	11.61
	F	163.00	467.75	173.44	10.80
المتوسط		168.33	476.75	179.93	11.44
	B	177.33	239.96	162.77	10.42
	FR	192.00	256.68	172.94	11.84
D_3	R	188.00	247.01	164.58	10.84
	F	156.00	330.35	161.04	9.89
المتوسط		171.82	243.50	165.33	10.75
$LSD_{(0.05)}$	للكثافات	2.68	4.19	3.02	0.17
	للتداخل	10.16	5.15	5.51	0.33

الطرائق	B	166.22	440.78	176.08	10.59
	FR	183.89	459.95	189.14	11.91
	R	174.33	451.48	181.60	11.18
	F	159.22	431.84	169.57	9.99

متوسط الموسم الخريفي		170.92	446.03	179.1	10.92
$LSD_{(0.05)}$	المواسم	3.04	2.59	1.45	0.08
	الطرائق	8.27	5.15	3.14	0.23

المصادر

العلي، عزيز. 1980 . دليل مكافحة الآفات الزراعية – الهيئة العامة لوقاية المزروعات – قسم بحوث الوقاية ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي .

عبد الله ، بشير حمد و ضياء بطرس يوسف و سنا قاسم حسن . 2010 . استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لاسلوب توزيع النباتات في الحقل . مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلد (8) . العدد (4)

عبد ، زياد اسماعيل . 2008 . محتوى الكلوروفيل في هجين وسلالات الذرة الصفراء بتأثير مستويين من الكثافة النباتية والنايتروجين .

عبد الحميد ، عماد و لينا عدره . 2011 . تأثير الكثافة النباتية والتسميد الآزوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باس (2 وإنتاجيته . مجلة الفرات . المجلد (27) .العدد . 1 الصفحات- 65 81 .

سليم، طارق سالم وتركي مفتن سعد و رغد تركي مفتن.2010 . تأثير مستويات مختلفة من سماد البوتاسيوم والكثافة النباتية في نمو وحاصل الذرة الصفرا ء(L Zea mays). مجلة أوروك للابحاث العلمية . المجلد،3، العدد ، 3

يوسف، ضياء بطرس و موفق سعيد نعوم و عباس خضير عباس ولمياء إسماعيل محمد. 2006 . إنتاج وتقويم بعض الهجن الزوجية من توليف الهجن الفردية المدخلة الذرة الصفراء. مجلة دراسات "العلوم الزراعية" 34(2):59- 69

Abdulaahi, Hassen, Ed sarobol, Vichan Vichukit and Chairerk Suwannarat 2005. The effect og planting methods systems nitrogen and phosphorus combined fertilizer on yield and yield components of maize (Zea maize L.) in Eastern Ethiopia. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 39 : 560-568.

Ahmed ,J ., Siddique,M. F., Shafi, M., Akbar, H., Tariq, M., Khan,N.,

Zubair,M. , Yousef, M. 2002. Effect of plantg method and nitrogen levels on the yield and yield component of Maize. Sarhad. J. Agric. Vol. 23, No. 3.

Bisht , A.S., Bhatnagar, Amit ., Pal, M.S., Singh, V.2012. Growth Dynamics, Productivity and Economics of Quality Protein Maize (Zea mays L.) Under Varying Plant Density and Nutrient Management Practices. Madras Agric. J., 99 (1-3): 73-76.

Belachew, Taye and Yifru Abera 2010. Response of maize (Zea maize L.) to tied ridges and planting methods aat Goro, southern Ethiopia. American-Euroasian J. Agronomy 3(1): 21-24.

Bakht, J., Ahmad. S., Tariq , M., Akber . H., Shafi , M.2006. Respons of Maize to planting methods and fertilizer N . J. Agric. Biol. Science. Vol. 1, NO. 3.

Hussain, I.S.M., Hagu , M., Hussain.D., Hussain,M.Z.,Bari,N.2011.Effect of population density and nitrogen fertilizer on growth and yield of Brri Dhan29 .pup. J. (5)2 .92-102.

Jones, R., and T. Setter. 2000. Hormonal regulation of early kernel development. In. M. Westgate and K. Boote(ed.). Physiology and Modeling Kernel Set in Maize. CSSA Spec. Publ. 29. CSSA. Madison, WI. pp.25-42.

Kiniry, J.R. 1988. Kernel weight increase in response to decreased kernel number in sorghum. Agron. J. 80:221-226.

Khan .M. B., Rafiq .R., Hussain. M., Farooq .M., Jabran .K. 2012. Rideg sowing imroves root system, P uptake, growth and yield of Maize (*Zea mays* L.) hybrid . J. Anim. & Plant Sciences, 22(2), Page: 309-317.

Sharifi,R. S., Zadeh ,N. N.2012. Effects of plant density and row spacingon biomass production and some of physiological indices of corn (Zea maize L.) in second cropping. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (3&4) : 7 9 5 - 8 0 1

Shafig, M.,Hassn, I., Hussain,Z. 2002 .Influence Irrigation methods on productivity on summer maiz under saline/sodic environments Asi. J. Pla.sci.v.1.N.6:678-680 .

Valadabadi ,S. A., Farahani, H. A.2010. Effects of planting density and pattern on physiological growth indices in maize (*Zea mays* L.) under nitrogenous fertilizer application. Journal of Agricultural Extension and Rural Development Vol. 2(3)