استجابة الذرة الصفراء (*zea mays* L.) لنظم الزراعة الحافظة والكثافة النباتية

محمد عويد غدير العبيدي *منار عبدالجبار عباس الربيعي
(استاذ) (مساعد باحث)
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار- العراق

الخلاصة

تم تنفيذ البحث في الموسمين الربيعي والخريفي لعام ٢٠١٧ في محطة ابحاث كلية الزراعة/ جامعة بغداد ،بهدف معرفة استجابة صنفين من الذرة الصفراء لنظم الزراعة الحافظة والكثافة النباتية . استخدم تصميم(RCBD) بترتيب الالواح المنشقة-المنشقة بثلاث مكررات . احتلت الالواح الرئيسية نظم الزراعة الحافظة [بدون حراثة (T_1) وحراثة سطحية (T_2) وحراثة اعتيادية (T_3)]، والالواح الثانوية احتلتها الكثافات النباتية [٦٦٦٦٦ (D_1) و ٥٧١٤٣(D_2) و٥٠٠٠٠ (D3) نبات.هـ$^{-1}$). والالواح تحت الثانوية احتلها الصنفان[مها (V_1) وفجر١(V_2)] . وكانت اهم النتائج مايلي :- تفوق نظام الزراعة بدون حراثة (T_1) في الصفات : نسبة الانبات الحقلي (٧٩.٢٩%) في الموسم الربيعي ،ولم يختلف معنويا عن نظم الزراعة الاخرى في حاصل الحبوب وكان متوسطه ٤.١٧ طن .هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي وتفوق نفس نظام الزراعة (T_1)باعلى متوسط لحاصل الحبوب (٦.٩٢ طن .هـ$^{-1}$) في الموسم الخريفي ،وتفوق كذلك في نسبة الزيت في الحبوب (٧.٨٣%). وتفوق نظام الحراثة السطحية (T_2) في صفة دليل الحصاد (٤٣.٠٣). في حين تفوق نظام الحراثة الاعتيادي (T_3) في دليل المساحة الورقية (٢.٧٥) في الموسم الربيعي ولكنه لم يختلف معنويا عن الزراعة بدون حراثة (T_1)في الموسم الخريفي. اما بالنسبة للكثافة النباتية فقد اعطت الكثافة الواطئة (D_3)اعلى متوسط لنسبة الانبات الحقلي (٩٦.٥٤%) وكذلك اعلى مستوى لدليل المساحة الورقية (٣.٠٧ و ٢.٥٣للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع)، وان الزيادة في الكثافة النباتية (من D_3 الى D_1) حققت زيادة في حاصل الحبوب (من ٣.٥٦ الى ٤.٩٧ ومن ٥.٢٥ الى ٨.٣١ طن .هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع) . كما اظهرت النتائج وجود تاثير معنوي لكافة التداخلات الثنائية والثلاثية لعوامل التجربة (T وD و V) وباختلاف موسمي التجربة .

الكلمات المفتاحية :الزراعة الحافظة ، الكثافة النباتية ، الاصناف ، الذرة الصفراء

* البحث جزء من رسالة الماجستير للباحث الثاني .

المقدمـــة : Introduction

يعد محصول الذرة الصفراء(zea maysL.)غذائاً مهماً للإنسانوعلفاً ضرورياً لحيوانات المزرعة ومصدرا لدخل ملايين الناس في العالم (Subramanian وSubbaraman ،٢٠١٠).ويدخل بشكل رئيسي في المواد الخام للعديد من الصناعات الهامه في العالم بدءاً من انتاج الايثانول (الوقود الحيوي Biofuels) كبديل عن الوقود التقليدي، اضافة الى استعمالات صناعية اخرى مستحدثه (Khosravani واخرون، ٢٠١٧). بلغت المساحة المزروعة في العراق لسنة ٢٠١٧ نحو٥٥.٧ الف هكتار بإنتاج اجمالي بلغ ١٨٥.٣ الف طن (مديرية الاحصاء الزراعي ،٢٠١٨). ابتكر نظام الزراعة الحافظة كضرورة لاستدامة المشاريع الزراعية على مدى ما يزيد على نصف قرن وصولا الى التطبيق التجاري كنظامواعد وبديل عن النظم الزراعية التقليدية السائدة ويرتكز نظام الزراعة الحافظة (Conservation agriculture) على عدم اثارة التربة اما بالزراعة بدون حرث او الزراعة بالحد الادنى من الحرث (الهيتي،٢٠١٩). وان لنمط الزراعة التقليدية تأثيرا سلبيا في زيادة تعرض التربة الى الانجراف ولاسيما في المناطق شبه الجافة، وكذلك تعمل على تحريك بذور الادغال وتجعلها في مواضع اكثر ملائمة للإنبات لذلك توصل الباحثين الى انظمة زراعية حديثة ومنها نظام الزراعة بدون حرث (Zero Tilloge) الذي يتميز بانه نظام زراعي يلغي جميع عمليات الحراثة ويستهدف اعداد مهد جيد للبذور فقط (Ibrainoو Mungaimbe ،٢٠٠٧) اضافة الى تقليل الجهد والوقت اللازم لعمليات الحراثة وتقليل استخدام الآلات مما يقلل استخدام الوقود وبالتالي خفض كلفة الانتاج وتقليل تعرية التربة مما يؤدي الى رفع نسبة المادة العضوية فيها (Alrijabo ،٢٠١٢).ولتحقيق افضل انتاجية للمحصول يجب اختيار افضل طريقة للحراثة مع افضل كثافة نباتية مناسبة تحقق اعلى حاصل حبوب ،وان نحو ٤٠% من الزيادة في حاصل الذرة الصفراء يعزى الى تحسين العمليات الزراعية ومن اهمها الكثافة النباتية المناسبة (Bender واخرون ،٢٠١٣). اذ يحتاج النبات الى زراعته بكثافة نباتية مثلى تمكنه من الاستفاده القصوى وبشكل كفوء من

العناصر الغذائية الجاهزة والماء المتيسر في التربة واعتراض افضل للضوء الى جوانب العوامل الاخرى (Gobeze وآخرون ،٢٠١٢). تهدف هذه الدراسة الى معرفة افضل نظام للزراعة الحافظة مع انسب كثافة نباتية تحقق افضل حاصل حبوب ونوعيتها.

مواد وطرق العمل Materials and Methods

تم تنفيذ هذا البحث في الموسمين الربيعي والخريفي للعام ٢٠١٧ في محطة ابحاث كلية الزراعة – جامعة بغداد/ابو غريب، ضمن دائرة عرض ٣٣.٢٢ شمالاً وخط طول ٤٤.٢٤ شرقاً بارتفاع ٣٤.١م على مستوى سطح البحر ،بهدف دراسة استجابة صنفين من الذرة الصفراء لنظم الزراعة الحافظة والكثافة النباتية.استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة(RCBD) بترتيب الالواح المنشقة-المنشقة Split-split Plotsبثلاث مكررات. احتلت نظم الحراثة [بدون حراثة(T_1) وحراثة سطحية (T_2) وحراثة اعتيادية (T_3)]الالواح الرئيسية .بينما احتلت الكثافات النباتية[٦٦٦٦٦(D_1) و ٥٧١٤٣(D_2) و٥٠٠٠٠ (D_3) نبات هـ$^{-1}$] الالواح الثانوية، في حين احتل الصنفان[مها(V_1) وفجر١ (V_2)] الالواح تحت الثانوية . تمت الزراعة للموسم الربيعي في ٢٠١٧/٤/١٠ وللموسم الخريفي ٢٠١٧/٧/١٩.

تم دراسة الصفات التالية:-

١-نسبة الانبات الحقلي بعد ١٠ ايام من الزراعة .النسبة المئوية للإنبات الحقلي=عدد البذور النابتة \ عدد البذور الكلي المزروعه×١٠٠

٢-دليل المساحة الورقية(Leaf Area Index (LAIدليل المساحة الورقية=المساحة الورقية الكلية للنبات\ المساحة التي يشغلها النبات من الارض.

٣-حاصل الحبوب الكلي (طن.هـ$^{-1}$)تم حسابه من معدل حاصل النبات الواحد من كل وحدة تجريبية ثم حولت الى (طن.هـ$^{-1}$)على اساس الكثافة النباتية.

٤-دليل الحصاد Harvest Index (HI)دليل الحصاد = حاصل الحبوب \الحاصل البايلوجي ×١٠٠

٥-الوزن الجاف للجذور (غم.نبات$^{-1}$)عملت اسطوانة خاصة بقطر ٢٥سم وعمق ٣٠ سم تم بواسطتها اقتلاع الجذور لخمسة نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية عند النضج الفسيولوجي وبعد غسل الجذور تحت الماء الجاري تم وزنها بعد التجفيف .

٦-النسبة المئوية للزيت في الحبوب .تم استخلاص وتقدير نسبة الزيت بحسب ما جاء في A.O.A.C (١٩٨٠).

النتائج والمناقشة :Results and Discution

١- نسبة الانبات الحقلي

تشير نتائج الجدول (١) الى وجود فروق معنوية بين متوسطات نسبة الانبات الحقلي تحت تأثير نظم الحراثة المختلفة للموسم الربيعي فقط، اذ سجل نظام الزراعة بدون حراثة (T_1) اعلى متوسط بلغ ٩٧.٢٩% والذي لم يختلف معنوياً عن الحراثة السطحية (T_2) التي كان متوسطها ٩٦.٨٦ ،في حين سجل نظام الحراثة الاعتيادية (T_3)ادنى متوسط وبلغ ٩٢.٥٦% ، وقد يعزى سبب تفوق نظام الزراعة بدون حراثة والحراثة السطحية الى ان التربة قد احتفظت بنسبة اعلى من الرطوبة والذي هو العامل المهم في الانبات (khan،٢٠١٧). اما بالنسبة للكثافة النباتية فقد ظهر لها تأثير معنوي في الموسم الخريفي فقط ،حيث اعطت الكثافة الواطئة (D_3)اعلى متوسط لنسبة الانبات وبلغت ٩٦.٥٤% بالمقارنة مع الكثافة المتوسطة (D_2) التي اعطت ادنى نسبة انبات (٩٤.٣٤%) .اما بالنسبة للتداخلات فقد حقق التداخل ($T_1 \times D_2$) و($T_2 \times D_3$) اعلى متوسط وبلغ ٩٨.٤٧% لكل منها للموسم الربيعي . والتداخل ($T_1 \times D_3$) اعلى متوسط (٩٩.١٧%) للموسم الخريفي. والتداخل($T_1 \times V_2$) اعلى متوسط (٩٨.٥٣%) للموسم الخريفي . اما التداخل الثلاثي فقد ظهر له تأثير معنوي هو الاخر في الموسم الخريفي فقط ، اذ حققت التداخلات ($T_1 \times D_3 \times V_2$) و ($T_3 \times D_3 \times V_1$) اعلى متوسط بلغ ٩٩.٦٧% لكل منها.

٢- دليل المساحة الورقة (LAI)

ان اعلى دليل للمساحة الورقية تم الحصول عليه عند استخدام نظام الحراثة الاعتيادية (T_3) للموسم الربيعي بمتوسط بلغ ٢.٧٥ وبفارق معنوي عن النظم الاخرى ، في حين لم يختلف نفس النظام (T_3) عن الزراعة بدون حراثة (T_1) في الموسم الخريفي وكان اعلى متوسط لنظام الحراثة السطحية (T_2) وبلغ ٢.٢٠ (الجدول،٢). ويتضح من الجدول نفسه ان الكثافة النباتية العالية (D_1) سجلت اعلى متوسط لهذه الصفة وبلغ ٣.٠٧ و٢.٥٣

للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع وبفارق معنوي عن الكثافتين الآخرتين . وتبين من ذلك ان صفة دليل المساحة الورقية يرتفع بشكل منتظم مع ازدياد الكثافة النباتية ويتفق ذلك مع النتائج التي توصل اليها Abuzar وآخرون(٢٠١١) والخزعلي وآخرون (٢٠١٣) . كما تشير النتائج الى وجود اختلاف معنوي بين صنفي الدراسة وكان للصنف فجر١ (V_2) اعلى متوسط (٢.٧١) للموسم الربيعي والصنف مها (V1)اعلى متوسط (2.15) للموسم الربيعي. ويرجع الاختلاف بين الصنفين في هذه الصفة الى اختلاف الصفات الوراثية بينها وكما فسر ذلك الناصري وآخرون (٢٠١٦) وجاسم وكاتب (٢٠١٧). اما بالنسبة للتداخلات فقط ظهر لها تأثير معنوي اذ تفوق التداخل ($T_3 \times D_1$) بأعلى متوسط بلغ ٢.٩٦ و ٢.٦٦ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . وكذلك حقق التداخل ($V_2 \times T_2$) اعلى متوسط (٢.٨٦) للموسم الربيعي والتداخل ($V_2 \times T_2$) اعلى متوسط (٢.٣٤) للموسم الخريفي ، وحقق التداخل الثلاثي ($T_2 \times D_1 \times V_2$) اعلى متوسط بلغ ٣.٨٦ للموسم الربيعي والتداخل ($T_3 \times D_1 \times V_1$) اعلى متوسط بلغ ٣.٠٤ للموسم الخريفي.

٣- حاصل الحبوب(طن. هـ$^{-1}$)

يظهر نتائج الجدول (٣)عدم وجود فروق معنوية بين نظم الحراثة المختلفة في صفة حامل الحبوب للموسم الربيعي اذ حققت نظم الحراثة T_1وT_2وT_3 حاصلاً مقداره ٤.١٧ و ٤.٣٢ و٤.١٣ طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع .وتعد هذه النتيجة ايجابية ومهمة جدا لكونها تتيح لنا اختيار نظام الزراعة بدون حراثة (T_1) الذي تكون فيه التكاليف المادية والجهد المبذول قليل جدا مما يعني مردود اقتصادي اعلى للمزارعين ، ومما يؤكد ذلك هو تفوق نظام الزراعة بدون حراثة (T_1) في الموسم الخريفي بأعلى متوسط حاصل حبوب ٦.٩٢ طن.هـ$^{-1}$ يليها نظام الحراثة السطحية (T2)بمتوسط ٦.٣٢ طن.هـ$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن الحراثة السطحية (T_1) .في حين اعطى نظام الحراثة الاعتيادي(T_3) ادنى متوسط لحاصل الحبوب وبلغ ٥.٨٦ طن.هـ$^{-1}$ وتتفق هذه النتائج مع ماسبق وان توصل اليه Han وآخرون (٢٠١٧) وBorros وآخرون (٢٠١٧). وتشير نتائج الجدول نفسة الى ان ازدياد الكثافة النباتية من D_3 الى D_1 حقق زيادة بالحاصل من ٣.٥٦ الى ٤.٩٧ طن.هـ$^{-1}$وكذلك من ٥.٢٥ الى ٨.٣١ طن.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه Marques وآخرون (٢٠١٧)وKabululu وآخرون (٢٠١٧).

٤- دليل الحصاد(HI)

تفوق نظام الحراثة السطحية (T_2) في اعطاءه اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ ٤٣.٠٣ للموسم الربيعي وبفارق معنوي عن الحراثة الاعتيادية (T_3) وبدون حراثه (T_1)، في حين تفوق النظام بدون حراثة (T_1) معنويا(٦٥.٥٣) عن النظامين T_2 وT_3 للموسم الخريفي (جدول،٤) . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الحميداوي وآخرون (٢٠١٦). وسجلت الكثافة النباتية الواطئة (D_1) اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ ٤٣.١٠ و ٥٢.٢١ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع وبفارق معنوي عن الكثافات الاخرى . وتفوق الصنف فجرا(V_2) بأعلى متوسط بلغ ٤١.٣٩ للموسم الربيعي ،فيما تفوق الصنف مها(V_1)بمتوسط بلغ ٥٤.٩٦ في الموسم الخريفي ،وقد يعود ذلك الى التباين الوراثي بين الصنفين (Akmal وآخرون ،٢٠١٠). ويبين الجدول نفسه التأثير المعنوي للتداخل مابين ($T_1 \times D_2$) الذي حقق اعلى متوسط بلغ ٤٤.٤٤ للموسم الربيعي ،وكذلك تفوق التداخل ($T_2 \times V_2$) و($T_1 \times V_2$) في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . وتفوق التداخل الثلاثي ($T_1 \times D_1 \times V_1$) بأعلى متوسط بلغ ٦٧.٤٦ في الموسم الخريفي.

٥- الوزن الجاف للجذور (غم.نبات$^{-1}$)

توكد نتائج الجدول (٥) تفوق الحراثة الاعتيادية (T_3) بأعلى متوسط لوزن الجذور بلغ ٢٧.٧٤ غم.نبات$^{-1}$ وبفارق معنوي عن نظامي الحراثة الاخرى في الموسم الربيعي فقط . اما في الموسم الخريفي فلم تظهر فروق معنوية بين نظم الحراثة الثلاث T_1 وT_2 وT_3 وكانت متوسطاتها ٢٦.٢٤ و٢٥.٤٣ و ٢٨.٢٦ غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع . ان عدم ظهور فروق معنوية بين نظم الحراثة هذه تعتبر حاله ايجابية ومهمة لكون ذلك يشجعنا على التوصية باعتماد الزراعة بدون حراثة (T_1) لتقليل الجهد والكلفة الاقتصادية ، ويتفق ذلك مع نتائج Li وآخرون(٢٠١٧). وظهر تأثير معنوي للتداخل اذ تفوق التداخل مابين($T_1 \times V_1$) بأعلى متوسط بلغ ٢٨.٤٧ غم.نبات$^{-1}$ ،وحقق التداخل الثلاثي ($V_1 \times D_3 \times T_3$) و ($V_1 \times D_3 \times T_2$) اعلى متوسط بلغ ٣١.٠٠ و٢٩.٤٣ غم.نبات$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع .

٦- نسبة الزيت في الحبوب(%)

يظهر تفوق نظام الزراعة بدون حراثة (T_1) بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ٧.٨٣% للموسم الخريفي وبفارق معنوي عن النظامين الاخرين (الجدول،٦) . كما ظهر عدم وجود فروق معنوية بين نظم الحراثة للموسم الربيعي وهذا يعتبر نتيجة ايجابية ايضا وكما اشير الى ذلك في الصفات الانفة الذكر وتؤيد ذلك نتائج Zamir وآخرون(٢٠١٣). وظهر تأثير معنوي للتداخل ($D_1 \times T_2$) و($D_2 \times T_1$) بأعلى متوسط بلغ ٥.٦٥% و ٨.٠٥% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . كما ظهر تفوق معنويللتداخل مابين ($D_1 \times V_2$) بأعلى متوسط بلغ ٥.٣% للموسم الربيعي . اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد ظهر له تأثير معنوي في الموسم الخريفي فقط وكان اعلى متوسط للتداخل مابين ($V_1 \times D_1 \times T_1$) و($V_2 \times D_3 \times T_2$) بنسبة مقدارها ٨.١٠% لكلمنهما.

جدول ١. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء وتداخلاتها في نسبة الانبات الحقلي (%)

نظم الحراثة (T)	الأصناف التركيبية (V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)
		D1	D2	D3	**الموسم الربيعي ٢٠١٧**	D1	D2	D3	**الموسم الخريفي ٢٠١٧**
T_1	V_1	95.20	97.60	100	97.60	91.67	92.33	99.00	94.33
	V_2	95.20	99.33	96.40	96.98	97.60	98.67	99.33	98.53
T_2	V_1	96.60	94.73	99.33	96.89	97.80	94.40	94.80	95.67
	V_2	92.87	100	97.60	96.82	93.67	92.67	99.67	95.33
T_3	V_1	97.60	87.63	94.40	93.21	97.13	89.33	99.67	95.38
	V_2	96.40	90.73	88.57	91.90	96.80	98.67	86.80	94.09

نظم الحراثة × الكثافة النباتية (D× T)	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	95.20	98.47	98.20	97.29	94.63	95.50	99.17	96.43
	T_2	94.73	97.37	98.47	96.86	95.73	93.53	97.23	95.50
	T_3	97	89.18	91.48	92.56	96.97	94	93.23	94.73
متوسط الكثافات النباتية		95.64	95.01	96.05		95.78	94.34	96.54	

الكثافات × الاصناف (V× D)	الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	96.47	93.32	97.91	95.90	95.53	92.02	97.82	95.13
	V_2	94.82	96.69	94.19	95.23	96.02	96.67	95.27	95.99

L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V
	2.71	N.S	N.S	2.88	N.S	1.90	N.S	N.S	1.48	N.S	2.57	2.06	1.79	3.13

جدول ٢. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء وتداخلاتها في دليل المساحة الورقية

نظم الحراثة (T)	الأصناف التركيبية (V)	الموسم الربيعي ٢٠١٧				الموسم الخريفي ٢٠١٧			
		الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	3.24	2.16	1.66	2.35	2.17	2.10	1.70	1.99
	V_2	2.56	2.43	2.25	2.41	2.73	1.89	1.86	2.16
T_2	V_1	2.87	2.438	1.64	2.31	2.51	2.24	2.29	2.34
	V_2	3.86	2.63	2.08	2.86	2.45	2.03	1.72	2.06
T_3	V_1	2.91	2.74	2.31	2.65	3.04	1.70	1.55	2.10
	V_2	3.01	2.79	2.75	2.85	2.28	1.94	1.79	2.00

نظم الحراثة × الكثافة النباتية (D× T)	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	2.90	2.29	1.96	2.38	2.45	2.00	1.78	2.08
	T_2	3.36	2.53	1.86	2.58	2.48	2.13	2.00	2.20
	T_3	2.96	2.77	2.53	2.75	2.66	1.82	1.67	2.05
متوسط الكثافات النباتية		3.07	2.53	2.12		2.53	1.98	1.82	

الكثافات × الاصناف (V× D)	الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	3.00	2.44	1.87	2.44	2.58	2.49	1.85	2.15
	V_2	3.14	2.62	2.36	2.71	2.49	1.95	1.79	2.08

L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V
	0.11	0.09	0.06	0.16	0.11	0.11	0.19	0.04	0.08	0.05	0.12	0.07	N.S	0.16

.

جدول ٣. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء وتداخلاتها في حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$).

نظم الحراثة (T)	الأصناف التركيبية (V)	الموسم الربيعي ٢٠١٧				الموسم الخريفي ٢٠١٧			
		الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	٤.٣٤	٣.٧٥	٣.٦٤	3.91	5.70	٥.٧٢	٦.٢٦	6.01
	V_2	٥.٧٣	٤.٠٢	٣.٥٣	4.43	٧.٥٠	٦.٣٧	٥.٨٦	٦.٥٨
T_2	V_1	٤.٩٣	٣.٨٥	٣.٩٥	4.24	4.91	٤.٦٦	٥.١٣	4.90
	V_2	٤.٩٠	٤.٩٨	٣.٣٢	4.40	٦.١٤	٥.٣٩	٦.٦٢	٦.٠٥
T_3	V_1	٤.٩١	٣.٤٨	٣.٦٩	4.03	5.13	٤.٩٤	٤.٠٧	4.71
	V_2	٥.٠٠	٤.٤٨	٣.٢٣	4.23	٦.٦٤	٦.١٤	٣.٥٤	٥.٤٤

نظم الحراثة × الكثافة النباتية (D× T)	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	٥.٠٣	٣.٨٩	٣.٥٩	٤.١٧	6.64	٦.٠٥	٦.٠٦	٦.٩٢
	T_2	٤.٩١	٤.٤١	٣.٦٣	٤.٣٢	7.04	٥.٠٣	٥.٨٨	٦.٣١
	T_3	٤.٩٦	٣.٩٨	٣.٤٦	٤.١٣	5.44	٥.٥٤	٣.٨٠	٥.٨٦
متوسط الكثافات النباتية		٤.٩٧	٤.٠٩	٣.٥٦		6.37	٥.٥٤	٥.٢٥	

الكثافات × الاصناف (V× D)	الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط معدل الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط معدل الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	٤.٧٣	٣.٦٩	٣.٧٦	٤.٠٦	6.5	٥.١١	٥.١٥	٦.٧٠
	V_2	٥.٢١	٤.٤٩	٣.٣٦	٤.٣٥	٦.٧٦	٥.٩٧	٥.٣٤	٦.٠٢

L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V
	N.S	٠.٥٣	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	٠.٧٧	٠.٩١	٠.٥١	N.S	N.S	١.٠٦	N.S

جدول 4. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء وتداخلاتها في دليل الحصاد (%).

الموسم الربيعي ٢٠١٧					الموسم الخريفي ٢٠١٧			
نظم الحراثة (T)	الأصناف التركيبية (V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)	الكثافة النباتية (D)		الأصناف × نظم الحراثة (T× V)
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	37.54	35.28	33.33	35.42	56.05	43.27	٦٠.١٩	55.19
	V_2	47.28	44.27	29.59	40.13	٥٦.٤٧	٦٢.١٤	55.81	64.26
T_2	V_1	54.00	36.46	32.32	39.85	34.65	37.46	37.53	36.49
	V_2	60.42	55.33	29.54	46.56	44.75	44.14	52.50	47.08
T_3	V_1	31.27	30.63	25.41	29.08	39.98	38.99	36.27	38.48
	V_2	39.87	42.95	31.89	38.35	60.04	59.73	24.70	45.75
نظم الحراثة × الكثافة النباتية (D× T)	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	42.48	39.49	31.44	37.77	61.94	54.60	61.27	65.53
	T_2	56.96	45.09	30.95	43.03	50.50	40.79	44.75	48.02
	T_3	35.13	36.51	28.06	33.17	45.56	48.30	29.73	48.59
متوسط الكثافات النباتية		43.10	40.18	30.09		52.21	47.64	43.97	
الكثافات × الاصناف (V× D)	الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	38.99	34.01	29.96	34.29	52.46	39.98	45.22	54.96
	V_2	47.71	47.26	30.27	41.39	56.24	56.97	42.79	51.63

L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V
	3.31	2.81	2.76	4.63	4.21	4.22	N.S	3.30	3.61	2.53	N.S	4.00	N.S	7.45

جدول 5. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء وتداخلاتها في الوزن الجاف لجذور النبات الواحد (غم).

الموسم الربيعي ٢٠١٧					الموسم الخريفي ٢٠١٧				
نظم الحراثة (T)	الأصناف التركيبية (V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)	الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	28.33	24.30	24.67	25.77	32.27	26.17	26.97	28.47
	V_2	24.97	24.44	27.43	25.61	23.57	24.23	24.27	24.02
T_2	V_1	24.60	26.33	21.20	24.04	24.73	28.43	25.77	26.31
	V_2	26.37	25.43	27.13	26.31	26.44	21.67	25.53	24.55
T_3	V_1	28.63	24.00	31.00	27.88	29.00	26.80	29.43	28.41
	V_2	29.50	27.33	25.97	27.60	29.37	27.30	27.63	28.10
نظم الحراثة × الكثافة النباتية (D× T)	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	26.65	24.37	26.05	25.69	27.92	25.20	25.62	26.24
	T_2	25.48	25.88	24.17	25.18	25.59	25.05	25.65	25.43
	T_3	29.07	25.67	28.48	27.74	29.18	27.05	28.53	28.26
متوسط الكثافات النباتية		27.07	25.31	26.23		27.56	25.77	26.60	
الكثافات × الاصناف (V× D)	الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	27.19	24.88	25.62	25.90	28.67	27.13	27.39	27.73
	V_2	26.94	25.74	26.84	26.51	26.46	24.40	25.81	25.56

L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V
	0.95	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	3.22	N.S	N.S	1.31	N.S	2.77	N.S	4.19

جدول ٦. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء وتداخلاتها في نسبة الزيت (%).

نظم الحراثة (T)	الأصناف التركيبية (V)	الموسم الربيعي ٢٠١٧ الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)	الموسم الخريفي ٢٠١٧ الكثافة النباتية (D)			الأصناف × نظم الحراثة (T× V)
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	4.53	4.70	5.20	4.81	8.10	8.00	7.80	7.96
	V_2	5.00	4.93	5.30	5.07	7.00	8.100	8.000	7.70
T_2	V_1	5.40	4.800	5.300	5.16	7.80	7.60	6.30	7.23
	V_2	5.90	5.10	5.20	5.40	7.30	8.00	6.90	7.40
T_3	V_1	4.90	5.90	5.30	5.36	6.90	6.80	8.00	7.23
	V_2	5.00	4.80	4.80	4.86	7.70	6.56	7.40	7.22

نظم الحراثة × الكثافة النباتية (D× T)	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة	الكثافة النباتية			متوسط نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	4.76	4.81	5.25	4.94	7.55	8.05	7.90	7.83
	T_2	5.65	4.95	5.25	5.28	7.55	7.80	6.60	7.31
	T_3	4.95	5.35	5.05	5.11	7.30	6.68	7.70	7.22
متوسط الكثافات النباتية		5.12	5.03	5.18		7.46	7.51	7.40	

الكثافات × الاصناف (V× D)	الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف	الكثافة النباتية			متوسط الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	4.94	5.13	5.26	5.11	7.60	7.46	7.36	7.47
	V_2	5.30	4.94	5.10	5.11	7.33	7.55	7.43	7.44

L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V
	N.S	N.S	N.S	0.52	0.51	0.29	N.S	0.04	N.S	N.S	0.40	N.S	N.S	0.58

اولا: المصادر العربية:-

١- **جاسم،** علي حسين وايمان مجيد كاتب. ٢٠١٧. استجابة النمو الخضري لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء الى مستويات السماد النيتروجيني التكميلي. مجلة جامعة كربلاء العلمية. ١٥ (١) : ١٧١ ـ ١٧٧.

٢- **الحميداوي،** نور صالح عبد الجليل وشاكر حنتوش عداي ووليد عبد الرضا جبيل. ٢٠١٦. تأثير نظم الحراثة في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) المزروعة بطريقتي المروز والسطور. رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة البصرة.

٣- **الخزعلي،** حيدر عبد الرضا ومدحت مجيد الساهوكي وفاضل يونس بكتاش.٢٠١٣. تغايرات معالم وراثية لبعض صفات الذرة الصفراء تحت كثافات نباتية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٤٤ (٣): ٣٠٠ ـ ٣٠٨.

٤- **مديرية الاحصاء الزراعي-** الجهاز المركزي للإحصاء / العراق . ٢٠١٨.

٥- **الناصري،** اثير صابر مصطفى وفخر الدين عبد القادر صديق ومحسن علي احمد الجنابي.٢٠١٦. تأثير بعض الأصناف الربيعية والتسميد في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. ١٦ (٣) : ١٦٤٦ـ ١٨١٣.

٦- **الهيتي،** اياد عبد الواحد.٢٠١٩. الزراعة الحافظة بدون حرث مالها وما عليها الفرص والمحددات في الوطن العربي. عمان: دار دجلة للنشر والتوزيع، دائرة المكتبة الوطنية، (٣٢٠)ص.

ثانيا : المصادر الاجنبية :-

7- Abuzar, M. R., G. U. Sadozai, M. S. Baloch, A. A. Baloch, I. H.Shah, T. Javaid, and , N.Hussain. 2011. Effect of plant population densities on yield of maize. J. of Animal & Plant Sci. 21(4) : 692-695.

8- Akmal, M., H. Rehman, M. A. Farhatullah 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.

9- Alrijabo, A. S. 2012. Effect of a new farming system (zero-tillage) on the growth, yield and its components of bread and durum wheat under supplementary irrigation area of Ninevah province. In Proceedings of Minia international conference for agriculture and irrigation in the Nile Basin (pp. 576-585).

10- A.O.A.C .1980. Association Official of Analysis chemists, official methods of Analytica 13th. Ed. Washington, D. C. 316 – 384.

11- 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. Agron.J. 105(1) : 161- 170.

12- Borros, L., M. E. Westgate, L. P. Astini and L. Echarte. 2017 .Coupling time to silking with plant growth in maize. Field Crops Res. 102 (1) :73 – 85.

13- 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 . J. of Agri. Sci. and Techn., 2 (B2) : 263-271.

14- Han, H. F., T. Y. Ning, Z. J. Li, and H. M. Cao .2017. The ratio of co_2 –c emission to grain yield in summer cultivated under different soil tillage and straw application conditions. Experimental Agri., 53 (1) : 118-130.

15-Ibraino, N. and P. Munguambe. 2007. Rainwater Harvesting Technologies for small scale Rainfed Agriculture in Arid and Semi-arid Areas. Integrated Water Resource Management For Improved Rural Livelihoods, CGIAR Chellenge program on Wate& Food.

16-Kabululu, M. S., T. Feyissa, and P. A. Ndakidemi.2017. Evaluation of agronomic performance of local and improved maize varieties in Tanzania. Indian J. Agric. Res., 51 (3) : 233-238.

17- Khan, A., .2017. Performance of fullsib families in different maize varieties for morphological characters. Annals of Agrarian Sci., 15 (1) : 113-117.

18-Khosravani, A. T. R., , C. Mansourifar, S. A. M. M. Sanavy, K. S. Asilan and H. Keshavarz.2017. Effects of Sowing Date on Physiological Characteristics, Yield and Yield Components for Different Maize (*Zea mays* L.)Hybrids. NotulaeScientiaBiologicae, 9(1) :143-147.

19- Li, H., A. Mollier, N. Ziadi, Y. Shi, L. É. Parent and C. Morel.2017. The long-term effects of tillage practice and phosphorus fertilization on the distribution and morphology of corn root. Plant and Soil, 412(1-2) : 97-114.

20-Marques, G., A. Aguiar, V. Macedo, E. Alves and E. Moura.2017.Nitrogen Use and Protein Yield of Two Maize

Cultivars in Cohesive Tropical Soil. J. of Agri. Sci., 9(3) : 193-201.

21-Subramanian، A. and N. Subbaraman.2010.Hierachical cluster analysis of genetic diversity in maize germplosm.Elect.J. of Plant Breeding. 1(2) : 431 –436.

22-Zamir, M. S. I., H. M. R. Javeed, W. Ahmed, A. U. H. Ahmed, N. Sarwar, M. Shehzad, M.A. Sarwarand S. Iqbal, .2013. Effect of tillage and organic mulches on growth, yield and quality of autumn planted maize (*Zeamays* L.) and soil physical properties. Cercetariagronomice in Moldova, 46(2) : 17-26.

RESPONSE OF MAIZE (*ZEA MAYS* L.) TO CONSERVATION AGRICULTURE SYSTEMES AND PLANT DENSITY

Mohammed.O.G. Al-Ubaidi*ManarA.Al-Rubaie
Prof.Ass. Researcher
Mohammadalubaidi @yahoo.com Mnrabd81@gmail.com
Dept. of Field Crops College of Agriculture, University Of Anbar -Iraq

Abstract:

This experiment was carried out in the experimental field of college-of Agriculture/University of Baghdad during the spring and autuman seasons of 2017. The aim was to know the response of tow cultivars of maize to conservation agriculture and plant density. RCBD design were used in split-split plots arrangement with three replicats. The main plots were accupied by conservation agriculture systems [zero tillage (T_1),surface tillage (T_2)and normal tillage (T_3)].while the sub plots were accupied by plant densites [66666(D_1) ,57143 (D_2) and 50000(D_3) plant.ha^{-1}], the sub-sub plots were accupied by cultivar [Maha (V_1) and Fajr.1(V_2)]. The results were summarized as follows: The tretement of zero tillage (T_1)was superior the other in percentage of field germination (97.29%) in spring season ,and in grain yield (4.17 and 6.92 Ton.ha^{-1})in the tow seasons respectively ,and in oil percentage (7.83%). While the surface tillage (T_2) superior in harvest index (43.03).The normal tillage (T3) superior inleaf area index(2.75) in autuman season . In terms of plant densites ,the low density (D_3) gave a highest rate of field germination percentage(96.54%) ,and leaf area index (3.07 and 2.53 for the tow seasons respectively). The increase in plant density of (D_3 to D_1) achieved an increase in grain yield of(3.56 to 4.97Ton.ha^{-1}) for the tow seasons respectively .The results also showed a significant effects of all bilateral and trilateral interaetions of the experiment factors (T,D and V) of difference experiment seasons.

Key words : Conservation agriculture, plant density, cultivar, maize.

*part of M.sc. thesis of the second outher.