تأثير نظم الزراعة الحافظة والكثافة النباتية في نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

منار عبد الجبار عباس الربيعي [1] ومحمد عويد غدير العبيدي[1]

الملخص العربى

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة – جامعة الانبار الموقع البديل (ابو غريب) خلال العروتين الربيعية والخريفية لعام ٢٠١٧. بهدف دراسة تأثير نظم الزراعة الحافظة (بثلاث انظمة: بدون حراثة (T1) وحراثة سطحية (T2) وحراثة اعتيادية (T3)) وبإستخدام ثلاث كثافات نباتية (٦٦٦٦٦ (D1) و٥٧١٤٣ (D2) و٥٠٠٠٠ نبات/هكتار (D3)) على نمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء (مها (V1) وفجر١ (V2)). وذلك بإستخدام ترتيب الالواح المنشقة – المنشقة (split-split plots) وفق القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاث مكررات وتلخصت النتائج بما يلي: تفوقت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) على معاملتي الحراثة السطحية والحراثة الاعتيادية (T2 وT3) في صفة وزن ٣٠٠ حبة للعروتين الربيعية والخريفية، وتفوقت في العروة الخريفية ايضا في صفة ارتفاع النبات وعدد عرانيص النبات و حاصل الحبوب (٦,٩٢ طن.هـ$^{-1}$). وادت الزيادة في الكثافة النباتية زيادة في المساحة الورقية ومعدل وزن الحبة وحاصل الحبوب الذي بلغ ٤,٩٧ طن.هـ$^{-1}$ عند الكثافة النباتية العالية (D1) حيث تفوقت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) في صفة ارتفاع النبات للعروتين الربيعية والخريفية. واختلفت الاصناف فيما بينها في عدة صفات وتفوق الصنف التركيبي مها على الصنف فجر١ في إرتفاع النبات والمساحة الورقية ومعدل وزن الحبة وحاصل الحبوب الذي بلغ (٦,٧٠ طن.هـ$^{-1}$). كما أدى التداخل بين نظم الحراثة والكثافة النباتية الى زيادة معنوية في عدة صفات وتفوقت التوليفة (T1×D2) بإعطاء اعلى متوسط لارتفاع للنبات بلغ ١٤٨,٥٣ للعروة الخريفية بينما اعطت التوليفة (T1 × D3) اعلى متوسط لعدد العرانيص الذي بلغ ١,٧٤٠ عرنوص.نبات$^{-1}$ واعلى متوسط لوزن ٣٠٠ (٥٩,٦٨ و٦٢,٥٢ غم) للعروتين الربيعية والخريفية على الترتيب. وسجلت التوليفة (T1 ×V2) اعلى متوسط لارتفاع نبات ومعدل وزن ٣٠٠ حبة. واما التوليفة (V1 × D1) فقد سجلت اعلى متوسط لمعدل وزن ٣٠٠ حبة وحاصل حبوب بلغ ٩,٨٥ طن.هـ$^{-1}$ للعروة الخريفية. واما التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة فقد اثر بشكل معنوي في عدة صفات وتفوقت التوليفة الثلاثية (T1×D3×V2) في اعطاء اعلى متوسط لوزن ٣٠٠ حبة بلغ ٦٠,٣٣ غم للعروة الربيعي.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء، نظم الزراعة، الكثافة النباتية، نمو، حاصل.

المقدمة

يعد محصول الذرة الصفراء .*Zea mays* L من محاصيل الحبوب المهمة التي تزرع في مساحات واسعة، ويأتي في المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث الأهمية ألاقتصادية. تستخدم حبوبه في عدة أغراض، منها علف للحيوانات وكما تستخدم للاستهلاك البشري، بالإضافة الى فائدتها الكبيرة في الصناعات الزراعية. بلغت المساحة المزروعة في العراق لسنة ٢٠١٧ حوالي ٥٥,٧ الف هكتار وبإنتاج اجمالي بلغ ١٨٥,٣ الف طن (مديرية الاحصاء الزراعي، ٢٠١٨). من السبل التي تحقق زيادة الانتاجية هي الادارة الجيدة للتربة، اذ تعد الحراثة من اهم العمليات التي تجري في الحقل لما لها من دور مهم في تحسين صفات التربة الفيزيائية، وأيضا لتهيئة مهد مناسب للبذور، وأن أجراء عملية الحراثة تساعد في زيادة النمو الجذري الذي ينعكس على النمو الخضري نتيجة لكسر طبقات تحت سطح التربة (الزبيدي، ٢٠٠٤ وعطية، ٢٠٠٥)، ألا أن لنمط الزراعة التقليدية تأثير سلبي في زيادة تعرض التربة

[1] قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار – العراق

استلام البحث فى ١٠ مايو ٢٠١٨، الموافقة على النشر في٠٦ يونيو ٢٠١٨

الى الانجراف وخاصة في المناطق شبه الجافة، وكذلك تعمل على تحريك بذور الادغال وتجعلها في مواضع اكثر ملائمة للإنبات. لذلك توصل عدد من الباحثين الى انظمة زراعية حديثة، ومنها نظام الزراعة بدون حراثة (Zero Tillage) ويتميز بأنه نظام زراعي يلغي جميع عمليات الحراثة ويعمل على اعداد مهد للبذور فقط وذلك بفتح خط لوضع البذرة في التربة، واتجهت الكثير من دول العالم الى إستخدام نظام الزراعة بدون حراثة وذلك لفوائدها الكثيرة، من ابرزها تقليل الجهد والوقت اللازم لعمليات الحراثة، تقليل إستخدام الآلات مما يقلل من إستخدام الوقود والكلفة، وتقلل تعرية التربة وبالتالي زيادة تماسكها وترك مخلفات الحصاد للمحصول السابق فوق سطح التربة مما يؤدي الى رفع نسبة المادة العضوية فيها (Alrijabo، ٢٠١٢). ولتحقيق أفضل انتاجية للمحصول يجب اختيار افضل طريقة للحراثة مع افضل كثافة نباتية مناسبة تحقق اعلى حاصل حبوب، وان حوالي (٤٠%) من الزيادة في حاصل الذرة الصفراء يعزى الى تحسين العمليات الزراعية، من أهمها الكثافة النباتية المناسبة وإضافة الاسمدة، حيث يحتاج النبات الى زراعته بكثافة نباتية مثلى تمكنه من الاستفادة بشكل اكفأ من العناصر الغذائية الجاهزة والماء المتيسر في التربة واعتراض افضل للضوء الى جانب العوامل الاخرى، وان إستخدام الكثافة النباتية المثلى تلعب دور رئيسا في تعبير الصنف عن صفاته وإعطاء اعلى حاصل (عطية وآخرون، ٢٠٠١).

تهدف هذه الدراسة الى تحديد أفضل نظام للحراثة من الانظمة الثلاث المستخدمة (بدون حراثة وحراثة سطحية وحراثة اعتيادية) مع أنسب كثافة نباتية لكل صنف تحقق أفضل نظام جذري وأفضل صفات نمو مع اعلى حاصل حبوب.

المواد و طرائق البحث:

نفذت هذه الدراسة في العروتين الربيعية والخريفية لعام ٢٠١٧ في حقول كلية الزراعة / جامعة الانبار الموقع البديل (ابو غريب) بهدف دراسة تأثير نظم الزراعة والكثافة النباتية في المجموع الجذري ونمو وحاصل صنفين من الذرة الصفراء، بإستخدام ترتيب الالواح المنشقة – المنشقة (split-split) plots) وفق القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاث مكررات، اذ احتل نظام الحراثة الالواح الرئيسية والذي تضمن ثلاثة انظمة (حراثة اعتيادية – حراثة سطحية – بدون حراثة) ورمز لها (T_1 ـــ T_2 ـــ T_3) بالتتابع، واحتوت الالواح الثانوية ثلاث كثافات (مسافات بين الخطوط ٦٠ سم يتضمن ستة خطوط و٧٠ سم يتضمن خمسة خطوط و٨٠ سم يتضمن اربعة خطوط ضمن اللوح الواحد) ورمز لها (D_1 ـــ D_2 ـــ D_3) بالتتابع وطول الخط الواحد٣,٥ م، اما الالواح تحت الثانوية تضمنت صنفان تركيبيان (مها وفجر١) ورمز لها (V_1 وV_2) بالتتابع، تمت تهيئة ارض التجربة وتقسيمها الى ثلاث اقسام :

- بدون حراثة : فقط تم عمل خطوط بإستخدام مخططة يدوية لتهيئة مهد للبذرة (T1).
- حراثة سطحية : إستخدام الخرماشة فقط وعمل خطوط ايضا لتهيئة مهد للبذرة(T2).
- حراثة اعتيادية بإستخدام المحراث وقلب التربة وتنعيمها وتسويتها(T3).

تم اخذ عينات عشوائية من ارض التجربة قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية وأخذت عينات لمياه الري لتقدير نسبه الملوحة في مياه السقي في مختبرات الهيئة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة (جدول ١).

جدول ١. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل وماء السقي قبل الزراعة وللعروتين الربيعية والخريفية لعام ٢٠١٧

الصفة		الوحدة	القيمة	
			العروة الربيعية 2017	العروة الخريفية 2017
درجة التفاعل PH	للتربة	--	8.8	5.8
	للماء		1.8	7.7
درجة التوصيل الكهربائي EC	للتربة	ds/m	2.2	2.8
	للماء		4.13	
المادة العضوية %	O.M	%	1.73	1.74
مفصولات التربة	الطين clay	%	54.5	55.2
	الغرين silt		39.2	38.5
	الرمل sand		6.45	5.6
نسجة التربة Texture		ـــــ	تربة طينية	تربة طينية
البوتاسيوم الجاهز	K	PPM	281.0	264.3
الفسفور الجاهز	P		12.45	12.43

ابعاد الوحدات التجريبية (٣,٥×٤ م) لتصبح مساحة الوحدة التجريبية الواحدة (١٤ م^{٢}) احتوت الوحدات التجريبية (٤ و٥ و٦) خطوط حسب الكثافات المستخدمة مع بقاء المسافة بين نبات وأخر ثابتة وهي ٢٥ سم والتي حققت كثافة نباتية مقدارها (٥٠٠٠٠ و٥٧١٤٣ و٦٦٦٦٦ نبات.هـ$^{-١}$) بالتتابع.وكانت الزراعة ببذرة واحدة للجورة. سمدت ارض التجربة بالسماد المركب PK دفعة واحدة عند الزراعة بمعدل ٤٠٠ كغم.هـ$^{-١}$ واضيف السماد النيتروجيني على شكل اليوريا (٤٦%N) وبمعدل ٣٠٠ كغم.هـ$^{-١}$ بثلاث دفعات الأولى عند الزراعة والثانية قبل الرية الأولى والثالثة قبل الرية الثانية (جياد والساهوكي، ٢٠١١). أجريت عملية مكافحة حشرة حفار ساق الذرة وقائيا بمبيد الديازينون السائل وبمقدار ٦ لتر.هـ$^{-١}$ (٦٠% مادة فعالة) وبدفعتين الأولى بعد ٢٠ يوم من الانبات والثانية بعد ١٥ يوم من تاريخ الدفعة الأولى وللعروتين الربيعية والخريفية (الجبوري وأنور، ٢٠٠٩).

الصفات المدروسة :

١- ارتفاع النبات (سم) : حسب معدل ارتفاع النبات بإستخدام شريط القياس من منطقة اتصال النبات بالتربة لغاية قمة النورة الذكرية.

٢- المساحة الورقية (سم^{٢}): تم حساب المساحة الورقية من الورقة التي تقع تحت ورقة العرنوص الرئيس وفق المعادلة الأتية: المساحة الورقية للنبات الواحد= طول الورقة × أقصى عرض × ٠,٧٥

٣- عدد العرانيص (عرنوص.نبات$^{-١}$): حسب عدد العرانيص من خمسة نباتات محصودة من كل وحدة تجريبية واستخراج معدلها.

٤- عدد الحبوب بالعرنوص (حبة.عرنوص$^{-١}$): – حسب عدد الحبوب في العرنوص الرئيس لخمسة نباتات ممثلة للوحدة التجريبية عند الحصاد.

٥- معدل وزن ٣٠٠ حبة (غم): تم حساب ٣٠٠ حبة يدوياً بصورة عشوائية من كل عينة مأخوذة لخمسة نباتات محصودة من كل وحدة تجريبية وتم وزنها بالميزان الإلكتروني الحساس وتم تعديل الوزن على أساس رطوبة ١٥,٥% وحسب المعادلة الآتية: –

$$\text{وزن ٣٠٠ حبة (غم) برطوبة (١٥,٥\%)} = \frac{\text{١٠٠ - الرطوبة الأصلية}}{\text{٨٤,٥}} \times \text{١٠٠}$$

٦- حاصل الحبوب الكلي في وحدة المساحة (طن.هـ$^{-١}$): تم حساب حاصل الحبوب من معدل حاصل نباتات ثلاثة خطوط/وحدة تجريبية ثم حولت الى (طن هـ$^{-١}$) على اساس الكثافة النباتية للهكتار الواحد.

تم تحليلها احصائيا باستعمال برنامج GenStat الاحصائي حسب نظام القطاعات المنشقة – المنشقة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات واستخدم اقل فرق معنوي معدل (L.S.D) للمقارنة بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05.

النتائج والمناقشة

١- ارتفاع النبات (سم):

تشير النتائج المعروضة في جدول (٢) وجود فروق معنوية بين متوسطات ارتفاع النبات تحت نظم الحراثة المختلفة للعروتين الربيعية والخريفية، اذ سجلت معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ ١٦٠,٣٢ سم مقارنة مع معاملتي الحراثة السطحية (T2) والزراعة بدون حراثة (T1) للعروة الربيعية والتي كانت معدلاتها ١٥١,٢٦ و١٤٩,٨٩ سم على التوالي، وتتفق هذه النتائج مع Zamir وآخرون (٢٠١٣) والحميداوي وآخرون (2016) الذين ذكروا بأن نظم الحراثة المختلفة تؤثر بشكل معنوي في صفة ارتفاع النبات لمحصول الذرة الصفراء. اما في العروة الخريفية فقد كانت النتائج على العكس من العروة الربيعية حيث تفوقت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) بإعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ١٤٥,٤١ سم وبفارق معنوي عن معاملات الحراثة الاخرى حيث سجلت معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ ١٢٦,٦١ سم والحراثة السطحية (T2) ١٣٨,٣ سم وهذه النتائج تتفق مع جاء به Haddadi (٢٠١٦) الذي اظهرت نتائجه تفوق معاملة الزراعة بدون حراثة على الحراثة الاعتيادية لهذه الصفة.كما بينت نتائج جدول (١) وجود اختلافات معنوية بين متوسطات ارتفاع النبات باختلاف الكثافة النباتية للموسمين، اذ حققت الكثافة النباتية ٥٧٦١٤ نبات.هـ$^{-1}$ (D2) اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ ١٦١,٠٥ و١٣٩,٨٨ سم للعروتين الربيعية والخريفية على التوالي، في حين سجلت الكثافة النباتية العالية (D1) ادنى متوسط للعروة الربيعية وبلغ ١٤٤,٩٢ سم وفي العروة الخريفية كان ادنى متوسط للكثافة النباتية القليلة (D3) وبلغ ١٣٥,٠٦ سم والتي لم تختلف معنويا عن الكثافة النباتية العالية (D1) وهذه النتائج تتفق مع Mohseni وآخرون (٢٠١٤) والداودي وآخرون (2015) الذين توصلوا الى وجود اختلافات معنوية بين ارتفاع النبات باختلاف الكثافة النباتية. أما في ما يخص الاصناف فقد اختلفت معنويا فيما بينها للعروة الربيعية فقط، اذ سجل الصنف التركيبي مها (V1) اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 155.18 سم مقارنة مع الصنف فجر١ (V2) الذي سجل ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 152.47 سم. ويعزى سبب ذلك إلى التباين الوراثي بين هذين التركيبين وتفاعلها مع الظروف البيئية في العروتين وتتفق ذلك مع جادر وأخرون (٢٠١٧) ومحمود واخرون (٢٠١٧) الذين توصلوا الى وجود اختلافات بين الاصناف في صفة ارتفاع النبات. أما بالنسبة للتداخلات بين نظم الحراثة والكثافة النباتية فقد ظهرت فروق معنوية لصفة ارتفاع النبات للعروتين الربيعية والخريفية اذ سجلت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) تحت نظام الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ١٧١,٦٠سم للعروة الربيعي، اما العروة الخريفية فقد اعطت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) تحت نظام الزراعة بدون حراثة (T1) اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ ١٤٨,٥٣سم. واما التداخل بين نظم الحراثة والاصناف فقد اثر هو الاخر بشكل معنويا في هذه الصفة للعروة الخريفية فقط، اذ سجل الصنف فجر١ (V2) اعلى معدل لارتفاع النبات تحت نظام الزراعة بدون حراثة (T1) بمتوسط بلغ ١٤٧,٠٢سم مقارنة مع الصنف مها (V1) الذي سجل ادنى متوسط لهذه الصفة وتحت نظام الحراثة الاعتيادية (T3) بمعدل بلغ ١٢٨,١٢سم. وكما يبين جدول (١) وجود فروق معنوية للتداخل بين الاصناف والكثافة النباتية اذ سجل الصنف فجر١ (V2) تحت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) اعلى معدل لصفة ارتفاع النبات بلغ ١٦٧,١٨سم للعروة الربيعي، اما العروة الخريفية فقد سجل

جدول ٢. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء في ارتفاع النبات (سم)

		العروة الربيعية٢٠١٧				العروة الخريفية ٢٠١٧			
نظم الحراثة	الاصناف التركيبية	الكثافة النباتية D1	الكثافة النباتية D2	الكثافة النباتية D3	الأصناف × نظم الحراثة	الكثافة النباتية D1	الكثافة النباتية D2	الكثافة النباتية D3	الأصناف × نظم الحراثة
T_1	V_1	152.97	144.27	154.73	150.66	146.10	144.53	140.77	143.80
	V_2	145.73	168.20	133.47	149.13	147.20	152.53	141.33	147.02
T_2	V_1	130.27	155.03	169.00	151.43	134.20	157.40	132.33	141.31
	V_2	135.53	155.60	162.13	151.09	130.44	132.97	142.43	135.28
T_3	V_1	156.00	165.47	168.87	163.44	129.87	129.87	124.63	128.12
	V_2	149.00	177.73	144.87	157.20	124.43	122.00	128.83	125.09
نظم الحراثة × الكثافة النباتية	نظم الحراثة	الكثافة النباتية D_1	الكثافة النباتية D_2	الكثافة النباتية D_3	معدل نظم الحراثة	الكثافة النباتية D_1	الكثافة النباتية D_2	الكثافة النباتية D_3	معدل نظم الحراثة
	T_1	149.35	156.23	144.10	149.89	146.65	148.53	141.05	145.41
	T_2	132.90	155.32	165.57	151.26	132.32	145.18	137.38	138.30
	T_3	152.50	171.60	156.87	160.32	127.15	125.93	126.73	126.61
معدل الكثافات النباتية		144.92	161.05	155.51		135.37	139.88	135.06	
الكثافات × الاصناف	الاصناف	الكثافة النباتية D_1	الكثافة النباتية D_2	الكثافة النباتية D_3	معدل الاصناف	الكثافة النباتية D_1	الكثافة النباتية D_2	الكثافة النباتية D_3	معدل الاصناف
	V_1	146.41	154.92	164.20	155.18	136.72	143.93	132.58	137.74
	V_2	143.42	167.18	146.82	152.47	134.02	135.83	137.53	135.80

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
	7.51	3.12	2.66	7.67	N.S	4.31	9.01	4	3.47	N.S	5.67	4.72	4.76	8.07

T1= بدون حراثة ، T2= حراثة سطحية ، T3= حراثة إعتيادية ، V_1= صنف مها ، V_2= صنف فجر ١ ، D_1=٦٦٦٦٦ نبات/ه ، D_2= ٥٧١٤٣ نبات/ه ، D_3= ٥٠٠٠٠ نبات/ه.
N.S.= NOT SIGNIFICANT DIFFERENCE (L.S.D. AT 0.05.)

الصنف مها (V1) تحت نفس الكثافة النباتية المتوسطة (D2) اعلى معدل لهذه الصفة بلغ ١٤٣,٩٣سم. واما التداخل الثلاثي فقد اثر معنويا للعروتين الربيعية والخريفية، اذ تفوق الصنف فجر١ (V2) وتحت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) تحت معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ ١٧٧,٧٣ سم للعروة الربيعي، وتفوق الصنف التركيبي مها (V1) تحت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) وتحت معاملة الحراثة السطحية (T2) اعلى ارتفاع للنبات بلغ ١٥٧,٤٠ سم للعروة الخريفية.

٢- المساحة الورقية لورقة العرنوس (سم^2) :

اثرت نظم الحراثة معنويا في المساحة الورقية للنبات للعروتين الربيعية والخريفية، وبينت نتائج جدول (٣) ان اعلى متوسط للمساحة الورقية تم الحصول عليه من معاملة الحراثة الاعتيادية (T3)، بلغت ٤٧٨٧ سم^2 مقارنتا مع الحراثة السطحية (T2) والزراعة بدون حراثة (T1) التي بلغت المساحة الورقية لهما ٤٤٠٦ و٤١٠١ سم^2 على التوالي للعروة الربيعي، اما في العروة الخريفية فقد سجلت معاملة الحراثة السطحية (T2) اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغت ٣٨٢٦ سم^2 وبفارق معنوي عن معاملتي الحراثة الاخرى اللتان لم يظهر فروق معنوية بينهما، يتفق ذلك مع ما توصل اليه Gul وآخرون (2014) والحميداوي وآخرون (2016) الذين بينوا ان نظم الحراثة اثرت بشكل معنوي في صفة المساحة الورقية ولم تتفق مع ما توصل اليه Ijoyah وآخرون (٢٠١٣) بتفوق معاملة الزراعة بدون حراثة على معاملات الحراثة الاخرى بإعطاء اعلى معدل للمساحة الورقية. ويبين الجدول (٣) زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات بزيادة الكثافة النباتية اذ سجلت الكثافة النباتية العالية (D1) اعلى معدل للمساحة الورقية بلغت ٣٨٠٤ سم^2 ، اما الكثافة النباتية المتوسطة (D2) سجلت ادنى متوسط للمساحة الورقية بلغ ٣٤٨٠ سم^2 للعروة الخريفية فقط. ويتفق هذا ما توصل اليه Abuzar واخرون (٢٠١١) والخزعلي واخرون (٢٠١٣). بينما لم تؤثر الكثافة النباتية معنويا في هذه الصفة للعروة الربيعي.

واظهر جدول (٢) اختلاف الاصناف معنوياً في صفة المساحة الورقية في العروتين الربيعية والخريفية حيث تفوق الصنف فجر١ (V2) في العروة الربيعية بأعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 4681 سم^{٢} والذي اختلف معنويا عن الصنف مها (V1) الذي بلغ متوسط الصفة له ٤١٨٢ سم^{٢}، اما في العروة الخريفية فقد جاءت النتائج عكس العروة الربيعية اذ تميز الصنف مها (V1) بإعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ٣٧٠٢ سم^{٢} وبفارق معنوي عن الصنف الاخر فجر١ (V2) الذي بلغ متوسط الصفة له ٣٥٨٤ سم^{٢}. وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه الناصري وآخرون (٢٠١٦) وكاظم وعراك (٢٠١٦). ادى تداخل عاملي نظم الحراثة والكثافة النباتية الى وجود اختلافات معنوية في صفة المساحة الورقية اذ حققت الكثافة النباتية الواطئة (D3) تحت نظام الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى معدل لهذه الصفة بلغ ٥٠٦٩سم^{٢} للعروة الربيعي، اما في العروة الخريفية فقد سجلت ايضا الكثافة النباتية الواطئة (D3) اعلى معدل للمساحة الورقية لكن تحت نظام الحراثة السطحية (T2) بمتوسط بلغ ٤٠١٠ سم^{٢}، ولوحظ من خلال نتائج الجدول ذاته وجود تأثير معنوي للتداخل بين نظم الحراثة والاصناف للموسمين، اذ سجل الصنف فجر١ (V2) تحت نظام الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ ٤٩٧٧ سم^{٢} للعروة الربيعية، اما في العروة الخريفية فقد تميز الصنف مها (V1) بإعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة تحت نظام الحراثة السطحية (T2) بمتوسط بلغ ٤٠٩٢ سم^{٢}. وتبين ايضا من تداخل الكثافة النباتية مع الاصناف الى وجود فروق معنوية للعروة الربيعية فقط، اذ تفوق الصنف فجر١ (V2) عند الكثافة النباتية الواطئة (D3) بمتوسط ٤٧٣٢ سم^{٢}. واما التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة اثر بشكل معنوي للعروتين في صفة المساحة الورقية للنبات، اذ اعطى الصنف فجر١ (V2) تحت الكثافة النباتية الواطئة (D3) وتحت معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى متوسط لصفة المساحة الورقية بلغ ٥٥١٨ سم^{٢} للعروة الربيعي، وسجل الصنف مها (V1) عند الكثافة الواطئة (D3) وتحت معاملة الحراثة السطحية (T2) اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ ٤٥٧٩ سم^{٢} للعروة الخريفية.

٣- عدد العرانيص.نبات$^{-١}$:

اظهرت النتائج في جدول (٤) بأن نظم الحراثة اثرت معنويا في صفة عدد عرانيص النبات الواحد للعروة الخريفية فقط، اذ سجلت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) اعلى متوسط لعدد العرانيص في النبات بمعدل ١,٥٤٣ عرنوص.نبات$^{-١}$ في حين سجلت معاملة الحراثة السطحية (T2) ادنى متوسط لهذه الصفة وبلغت ١,٣٠٥ عرنوص.نبات$^{-١}$ متساوية معنوياً مع (T_3) التي أعطت ١٣٩٧ عرنوص نبات$^{-١}$ ،وتتفق هذه النتائج مع ما جاء به Zamir وآخرون (2013) الذي توصل الى وجود اختلافات معنوية في صفة عدد عرانيص النبات باختلاف نظم الحراثة وتفوقت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) مع بعض مخلفات الحنطة على المعاملات الاخرى. اما بالنسبة للكثافة النباتية فقد اثرت بشكل معنوي في صفة عدد عرانيص النبات في العروة الخريفية فقط فقد سجلت الكثافة النباتية الواطئة (D3) اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ١,٤٨٢ عرنوص.نبات$^{-١}$ للعروة الخريفية فقط مقارنة مع الكثافات النباتية المتوسطة (D2) سجلت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ ١,٢٨ عرنوص.نبات$^{-١}$ ، وتتفق هذه النتائج مع Abuzar واخرون (٢٠١١) وحمدان وبكتاش (٢٠١٤) الذين توصلوا الى وجود تأثير معنوي للكثافات النباتية المختلفة في صفة عدد عرانيص النبات الواحد. اما الاصناف فلم تختلف بشكل معنوي في صفة عدد العرانيص للنبات وللعروتين وتتفق هذه مع النتائج التي توصل اليها الناصري وآخرون (٢٠١٦). واوضح الجدول نفسه ان التداخل بين نظم الحراثة والكثافة النباتية قد اثر بشكل معنوي في هذه الصفة للعروة الخريفية فقط، اذ سجلت الكثافة النباتية الواطئة (D3) وتحت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1)

اعلـــى معـــدل لعـــدد عـــرانيص النبـــات بلـــغ ١,٧٤٠ الاعتيادية (T3) مع نفس الكثافة النباتية (D3) ادنى متوسط عرنوص.نبات$^{-1}$ في حين سجل التداخل بين نظام الحراثـــة

جدول ٣. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء في المساحة الورقية (سم^2)

العروة الربيعية٢٠١٧								العروة الخريفية ٢٠١٧							
نظم الحراثة	الاصناف التركيبية	الكثافة النباتية D1	D2	D3	الأصناف × نظم الحراثة			الكثافة النباتية D1	D2	D3	الأصناف × نظم الحراثة		
T_1	V_1	4867	3784	3336	3996			3269	3689	3410	3456		
	V_2	3851	4262	4504	4206			4104	3321	3732	3719		
T_2	V_1	4306	4267	3283	4859			3776	3921	4579	4092		
	V_2	5801	4602	4175	4859			3680	3558	3442	3560		
T_3	V_1	4367	4805	4621	4598			4574	2983	3117	3558		
	V_2	4518	4895	5518	4977			3425	3406	3592	3474		
نظم الحراثة × الكثافة النباتية	نظم الحراثة	الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل نظم الحراثة			الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل نظم الحراثة		
	T_1	4359	4023	3920	4101			3686	3505	3571	3587		
	T_2	5053	4434	3729	4406			3728	3740	4010	3826		
	T_3	4443	4850	5069	4787			3999	3194	3354	3516		
معدل الكثافات النباتية		4618	4436	4240				3804	3480	3645			
الكثافات × الاصناف	الاصناف	الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل الاصناف			الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل الاصناف		
	V_1	4513	4285	3747	4182			3873	3531	3702	3702		
	V_2	4723	4587	4732	4681			3736	3428	3588	3584		
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
	363	N.S	153	507	364	347	583	124	187	109	276	163	N.S	347

جدول ٤. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء في عدد عرانيص النبات (عرنوص.نبات$^{-1}$)

العروة الربيعية٢٠١٧								العروة الخريفية ٢٠١٧							
نظم الحراثة	الاصناف التركيبية	الكثافة النباتية D1	D2	D3	الأصناف × نظم الحراثة			الكثافة النباتية D1	D2	D3	الأصناف × نظم الحراثة		
T_1	V_1	1.300	1.267	1.400	1.322			1.433	1.277	1.747	1.486		
	V_2	1.467	1.200	1.200	1.289			1.367	1.700	1.733	1.600		
T_2	V_1	1.333	1.267	1.200	1.267			1.687	1.000	1.377	1.354		
	V_2	1.200	1.200	1.200	1.200			1.000	1.000	1.767	1.256		
T_3	V_1	1.400	1.400	1.200	1.333			1.883	1.263	1.133	1.427		
	V_2	1.333	1.400	1.200	1.311			1.487	1.483	1.133	1.368		
نظم الحراثة × الكثافة النباتية	نظم الحراثة	الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل نظم الحراثة			الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل نظم الحراثة		
	T_1	1.383	1.233	1.300	1.306			1.400	1.488	1.740	1.543		
	T_2	1.267	1.233	1.200	1.233			1.343	1.000	1.572	1.305		
	T_3	1.367	1.400	1.200	1.322			1.685	1.373	1.133	1.397		
معدل الكثافات النباتية		1.339	1.289	1.233				1.476	1.287	1.482			
الكثافات × الاصناف	الاصناف	الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل الاصناف			الكثافة النباتية D_1	D_2	D_3	معدل الاصناف		
	V_1	1.344	1.311	1.267	1.307			1.668	1.180	1.419	1.422		
	V_2	1.333	1.267	1.200	1.267			1.284	1.394	1.544	1.408		
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	N.S	N.S	N.S	N.S	0.116	0.144	N.S	0.180	N.S	0.143	0.238

T1= بدون حراثة ، T2= حراثة سطحية ، T3= حراثة إعتيادية ، V_1= صنف فجر ١ ، V_2= صنف مها ، D_1=٦٦٦٦٦ نبات/ه ، D_2= ٥٧١٤٣ نبات/ه ، D_3= ٥٠٠٠٠ نبات/ه.
N.S.= Not significant difference (L.S.D. at 0.05.)

جدول ٥. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء في عدد الحبوب الكلي للعرنوص (حبة.عرنوص$^{-1}$)

		العروة الربيعية٢٠١٧				العروة الخريفية ٢٠١٧			
نظم الحراثة	الاصناف التركيبية	الكثافة النباتية			الأصناف × نظم الحراثة	الكثافة النباتية			الأصناف × نظم الحراثة
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	278.0	314.1	262.4	284.8	480.3	406.0	374.3	420.2
	V_2	339.0	282.7	234.1	285.3	442.5	348.3	365.3	385.4
T_2	V_1	385.0	282.7	378.0	348.6	478.3	378.0	435.0	430.4
	V_2	337.5	380.0	375.3	364.3	429.3	519.0	571.0	506.4
T_3	V_1	306.3	367.6	377.7	350.5	427.0	420.7	412.8	420.2
	V_2	407.2	416.7	292.1	372.0	384.9	449.7	444.9	426.5
نظم الحراثة × الكثافة النباتية	نظم الحراثة	D_1	D_2	D_3	معدل نظم الحراثة	D_1	D_2	D_3	معدل نظم الحراثة
	T_1	308.5	298.4	248.2	285.1	461.4	377.2	369.8	402.8
	T_2	361.3	331.3	376.7	356.4	453.8	448.5	503.0	468.4
	T_3	356.8	392.1	334.9	361.3	405.9	435.2	428.8	423.3
معدل الكثافات النباتية		342.2	340.6	319.9		440.4	420.3	433.9	
الكثافات × الاصناف	الاصناف	الكثافة النباتية			معدل الاصناف	الكثافة النباتية			معدل الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	323.1	321.4	339.4	328.0	461.9	401.6	407.4	423.6
	V_2	361.2	359.8	300.5	340.5	418.9	439.0	460.4	439.4

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
	32.9	N.S	N.S	42.2	N.S	33.2	57.8	31.1	N.S	N.S	49.8	34.8	38.5	63.2

لهذه الصفة وبلغ ١,١٣٣ عرنوص.نبات$^{-1}$ ، واما التداخل بين نظم الحراثة والاصناف فلم يؤثر على صفة عدد العرانيص النبات معنويا. وتبين من النتائج جدول (٣) ان التداخل بين الكثافات النباتية والاصناف قد اثر معنويا في هذه الصفة في العروة الخريفية ، اذ تفوق الصنف مها (V1) بإعطاء اعلى متوسط لعدد العرانيص النبات تحت الكثافة العالية (D1) بمتوسط بلغ ١,٦٦٨ عرنوص.نبات$^{-1}$. وبالنسبة للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة الثلاث لم تظهر فروق معنوية للعروة الربيعي، اما العروة الخريفية فقد اثر التداخل الثلاثي للعوامل معنويا، اذ سجل الصنف مها (V1) اعلى معدل لهذه الصفة تحت الكثافة النباتية العالية (D1) وتحت نظام الحراثة الاعتيادية (T3) بمعدل بلغ ١,٨٨٣ عرنوص.نبات$^{-1}$.

٤- عدد الحبوب.العرنوص$^{-1}$:

يتبين من الجدول (٥) وجود اختلافات معنوية في صفة عدد حبوب العرنوص تحت تأثير معاملات الحراثة المختلفة، اذ تفوقت معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) بأعلى متوسط بلغ ٣٦١,٣ حبة.عرنوص$^{-1}$ وبفارق معنوي عن معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) ولم تختلف معنويا عن معاملة الحراثة السطحية (T2) التي بلغ متوسطها ٣٥٦,٤ حبة.عرنوص$^{-1}$ للعروة الربيعي، اما العروة الخريفية فقد تفوقت معاملة الحراثة السطحية (T2) على معاملات الحراثة الاخرى بإعطائها اعلى متوسط لعدد حبوب العرنوص بلغ ٤٦٨,٤ حبة.عرنوص$^{-1}$ ويتفق ذلك مع Zamir وآخرون (٢٠١٣) الذين توصلوا الى اختلاف في صفة عدد حبوب العرنوص باختلاف معاملات الحراثة.

لم يؤثر عاملي الكثافة النباتية والاصناف في صفة عدد حبوب العرنوص للعروتين الربيعية والخريفية وتؤيد هذه النتائج ما توصل اليه الداودي واخرون (٢٠١٥) الذين لم يحصلوا على فروق معنوية في صفة عدد حبوب العرنوص بتأثير الكثافة النباتية. ولكن التداخل بين عاملي نظم الحراثة والكثافة النباتية اعطى تأثيرا معنوياً لصفة عدد حبوب العرنوص وسجلت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) عند

معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) اعلى معدل لهذه الصفة بلغ ٣٩٢,١ حبة.عرنوص$^{-1}$ للعروة الربيعي، وسجلت الكثافة النباتية الواطئة (D3) تحت معاملة الحراثة السطحية (T2) اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ٥٠٣,٠ حبة.عرنوص$^{-1}$ للعروة الخريفية. وكما مبين في جدول (٤) تأثير تداخل عاملي نظم الحراثة والاصناف للعروة الخريفية فقط، اذ تفوق الصنف فجر١ (V2) تحت معاملة الحراثة السطحية (T2) بإعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ٥٠٦,٤ حبة.عرنوص$^{-1}$. اما بالنسبة لتداخل عاملي الكثافة النباتية والاصناف فقد اثرت معنويا في هذه الصفة للعروتين إذ تفوق الصنف فجر١ (V2) عند الكثافة النباتية العالية (D1) وسجل اعلى معدل لعدد حبوب العرنوص بلغ ٣٦١,٢ حبة.عرنوص$^{-1}$، اما في العروة الخريفية فقد تفوق الصنف مها (V1) تحت نفس الكثافة النباتية العالية (D1) بإعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ ٤٦١,٩ حبة.عرنوص$^{-1}$. اما التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة معاملات الحراثة والكثافات والاصناف قد اثر بشكل معنوي في صفة عدد حبوب العرنوص وللعروتين فقد حقق التداخل (T3×D2×V2) اعلى متوسط وبلغ ٤١٦,٧ حبة.عرنوص$^{-1}$ للعروة الربيعية، في حين حقق التداخل (T1×D2×V2) اعلى متوسط في العروة الخريفية وبلغ 571.0 حبة.عرنوص$^{-1}$.

٥- معدل وزن ٣٠٠ حبة:

اوضحت النتائج المعروضة في جدول (٦) ان معاملات الحراثة قد اثرت معنويا في صفة وزن ٣٠٠ حبة اذ تفوقت معاملة الزراعة بدون حراثة على معاملتي الحراثة السطحية والحراثة الاعتيادية، اذ سجلت اعلى معدل لوزن ٣٠٠ حبة بلغ ٥٥,٠٤ و٥٩,٧٦ غم للعروتين الربيعية والخريفية بالتتابع. واما معاملة الحراثة الاعتيادية قد سجلت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ ٤٥,٠٧ و٥٢,٩٨ غم للعروتين الربيعية والخريفية على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Alizadeh وآخرون (2011) وZamir وآخرون (٢٠١٣) حيث توصل الباحث الاخير وزملائه الى ان معاملة الزراعة بدون حراثة حققت اعلى متوسط لصفة معدل وزن الحبة. اما بالنسبة لعامل الكثافة النباتية فوجد من خلال الجدول (٥) زيادة في وزن الحبة بزيادة الكثافة النباتية، اذ سجلت الكثافة النباتية العالية (D1) اعلى معدل لوزن ٣٠٠ حبة بلغ ٥٢,٢٠ غم للعروة الربيعية تليها الكثافة النباتية الواطئة (D3) والتي بلغت متوسط الصفة لها ٥٠,٨٦ غم في حين حققت الكثافة النباتية الوسطى (D2) ادنى متوسط للصفة بلغ ٤٨,١٣ غم. اما العروة الخريفية فلم يؤثر عامل الكثافة النباتية معنويا في هذه الصفة. وتتفق نتائج العروة الربيعية مع كنوش (٢٠١١) الذي توصل الى ان زيادة الكثافة النباتية ادت الى الزيادة بمعدل وزن الحبة. اما نتائج العروة الخريفية فأنها تتفق مع حمدان وبكتاش (٢٠١٤) والداودي وآخرون (٢٠١٥) الذين توصلوا الى عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في معدل وزن الحبة. تبين من نتائج تحليل التباين لصفة وزن ٣٠٠ حبة ان الاصناف اختلفت معنويا للعروة الخريفية فقط، اذ تفوق الصنف التركيبي مها (V1) على الصنف الاخر فجر١ (V2) بمتوسط صفة بلغ ٥٨,٥٠ و٥٤,٣٩ غم للصنفين على التوالي. وتتفق نتائج العروة الخريفية مع Kabululu واخرون (٢٠١٧) وMarques واخرون (٢٠١٧) الذين توصلوا الى وجود اختلافات معنوية لمعدل وزن الحبة باختلاف الاصناف. اما نتائج العروة الربيعية التي لم تؤثر فيها الاصناف معنويا في الصفة المذكورة فأنها تتفق مع نتائج النوري والعبادي (٢٠١٣) الذين لم يجدوا فروقاً معنوياً بين الاصناف لهذه الصفة. اما بالنسبة لتداخل عاملي نظم الحرثة والكثافة النباتية فقد اثر معنويا في هذه الصفة وللموسمين، اذ سجلت الكثافة النباتية الواطئة (D3) تحت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) اعلى معدل لوزن ٣٠٠ حبة بلغ ٥٩,٦٨ و٦٢,٥٢ غم للعروتين الربيعية والخريفية على التوالي اما ادنى متوسط لهذا التداخل فقد تحقق من معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) مع الكثافة النباتية

المتوسطة (D2) بمتوسط بلغ ٤٢,٧٥ غم للعروة الربيعية ولنفس معاملة الحراثة (T3) ولكن مع الكثافة النباتية العالية (D1) بمتوسط بلغ ٥١,٤٣ غم للعروة الخريفية. ولم يكن للتداخل بين عاملي نظم الحراثة والاصناف تأثيراً معنوياً وللعروتين الربيعية والخريفية ولكن النتائج الظاهرية تشير الى ان معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) حققت اعلى المتوسطات مع كلا الصنفين V1 و V2 وللعروتين الربيعية والخريفية ولكنها لم تصل الى حد المعنوية. كما تبين ان تداخل عاملي الكثافة النباتية والاصناف قد اثر معنويا في صفة وزن الحبة للعروة الخريفية فقط اذ سجل الصنف التركيبي مها (V1) تحت الكثافة النباتية المتوسطة (D2) اعلى معدل لوزن ٣٠٠ حبة بلغ ٥٩,٨٠ غم للعروة الخريفية فقط. اما التداخل الثلاثي للعوامل الثلاث قد اثر معنويا في معدل وزن ٣٠٠ حبة للعروة الربيعية فقط. اذ سجل الصنف فجر١ (V2) تحت الكثافة النباتية الواطئة (D3) وعند معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) اعلى معدل لوزن ٣٠٠ حبة بلغ ٦٠,٣٣ غم في حين حقق نظام الزراعة بالحراثة (T3) مع الصنف مها (V1) عند الكثافة النباتية المتوسطة (D2) ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ ٤٠,٣٧ غم فقط.

٦- حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$):

تشير النتائج المعروضة في جدول (٧) الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة المختلفة في صفة حاصل الحبوب للعروة الربيعية حيث حققت معاملات الزراعة بدون حراثة (T1) والحراثة السطحية (T2) والحراثة الاعتيادية (T3) متوسطات حاصل بلغت ٤,١٧ و٤,٣٢ و٤,١٣ طن.هـ$^{-1}$ على التوالي وتعد هذه النتيجة ايجابيه ومهمة جدا وذلك لكونها تتيح لنا اختيار نظام الزراعة بدون الحراثة الذي تكون فيه التكاليف المادية والجهد قليلة جدا مما يعني ذلك مردوداً اقتصادياً اعلى للمزارعين. اما العروة الخريفية قد اثرت معنويا معاملات الحراثة في معدل حاصل الحبوب، اذ تفوقت معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) بأعلى معدل لحاصل الحبوب بلغ ٦,٩٢ طن.هـ$^{-1}$ واما معاملة الحراثة السطحية (T2) فقد حققت ٦,٣١ طن.هـ$^{-1}$ لم تختلف معنويا عن معاملة الزراعة بدون حراثة (T1) واما معاملة الحراثة الاعتيادية (T3) فقد سجلت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ ٥,٨٦ طن.هـ$^{-1}$ وقد يعود سبب تفوق معاملة الزراعة بدون حراثة في حاصل الحبوب لكونها تفوقت في الصفات التي تم اخذ بياناتها في هذه الدراسة وهي عدد العرانيص في النبات ووزن ٣٠٠ حبة (الجداول ٤ و٥). وتتفق نتائج العروة الربيعية مع Mohseni وآخرون (2014) وHan واخرون (٢٠١٧) وZaremohazabieh واخرون (٢٠١٧) الذين لم يجدوا فروقاً معنوياً في تأثير معاملات الحراثة المختلفة في صفة حاصل الحبوب. واما نتائج العروة الخريفية فأنها تتفق مع ما توصل اليه Borras واخرون (٢٠١٧) الذين توصلوا جميعهم الى ان نظام الزراعة بدون حراثة حقق اعلى متوسط لحاصل الحبوب في وحدة المساحة. ويشير جدول (٦) ان الزيادة في الكثافة النباتية ادت الى الزيادة في حاصل الحبوب للعروتين الربيعية والخريفية، اذ ادت زيادة الكثافة النباتية من (D3) الى (D1) زيادة في حاصل الحبوب من (٣,٥٦ – ٤,٩٧ طن.هـ$^{-1}$) للعروة الربيعية ومن (٥,٢٥ – ٨,٣١ طن.هـ$^{-1}$) للعروة الخريفية وتتفق هذه النتائج مع حمدان وبكتاش (٢٠١٤) وIjaz واخرون (٢٠١٥) الذين ذكروا ان اختلاف الكثافة النباتية تؤثر بشكل معنوي في حاصل الحبوب النهائي. اما بالنسبة للأصناف لم تختلف معنويا لصفة حاصل الحبوب للعروة الربيعية آما في العروة الخريفية فقد اختلفت فيما بينها معنويا، اذ تفوق الصنف التركيبي مها (V1) بإعطائه اعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ ٦,٧٠ طن.هـ$^{-1}$ وبفارق معنوي عن الصنف فجر١ (V2). وتتفق هذه النتائج مع Marques واخرون (٢٠١٧) وKabululu واخرون (٢٠١٧).

جدول ٦. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء في وزن ٣٠٠ حبة (غم)

		العروة الربيعية٢٠١٧				العروة الخريفية ٢٠١٧			
نظم الحراثة	الاصناف التركيبية	الكثافة النباتية			الأصناف × نظم الحراثة	الكثافة النباتية			الأصناف × نظم الحراثة
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	59.67	47.63	59.03	55.44	61.83	60.07	66.10	62.67
	V_2	56.30	47.30	60.33	54.64	57.07	54.57	58.93	56.86
T_2	V_1	42.30	53.84	51.00	49.05	54.33	63.37	53.90	57.20
	V_2	56.67	54.53	48.13	53.11	63.37	59.93	44.60	55.97
T_3	V_1	52.40	40.37	44.00	45.59	54.30	55.97	56.63	55.63
	V_2	45.87	45.13	42.67	44.56	48.57	54.73	47.70	50.33
نظم الحراثة × الكثافة النباتية	نظم الحراثة	الكثافة النباتية			معدل نظم الحراثة	الكثافة النباتية			معدل نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	57.98	47.47	59.68	55.04	59.45	57.32	62.52	59.76
	T_2	49.48	54.19	49.57	51.08	58.85	61.65	49.25	56.58
	T_3	49.13	42.75	43.33	45.07	51.43	55.35	52.17	52.98
معدل الكثافات النباتية		52.20	48.13	50.86		56.58	58.11	54.64	
الكثافات × الاصناف	الاصناف	الكثافة النباتية			معدل الاصناف	الكثافة النباتية			معدل الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	51.46	47.28	51.34	50.03	56.82	59.80	58.88	58.50
	V_2	52.94	48.99	50.38	50.77	56.33	56.41	50.41	54.39
L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V		
	1.88	1.30	N.S	2.32	N.S	N.S	N.S		
	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V		
	N.S	2.31	N.S	5.30	N.S	4.02	N.S		

T1= بدون حراثة ، T2= حراثة سطحية ، T3= حراثة إعتيادية ، V_1= صنف فجر ١ ، V_2= صنف مها ، D_1=٦٦٦٦٦ نبات/ه ، D_2= ٥٧١٤٣ نبات/ه ، D_3= ٥٠٠٠٠ نبات/ه.

T1= بدون حراثة ، T2= حراثة سطحية ، T3= حراثة إعتيادية ، V_1= صنف فجر ١ ، V_2= صنف مها ، D_1=٦٦٦٦٦ نبات/ه ، D_2= ٥٧١٤٣ نبات/ه ، D_3= ٥٠٠٠٠ نبات/ه.

N.S.= Not significant difference (L.S.D. at 0.05.)

جدول ٧. تأثير نظم الحراثة والكثافة النباتية وصنفين من الذرة الصفراء في حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)

		العروة الربيعية٢٠١٧				العروة الخريفية ٢٠١٧			
نظم الحراثة	الاصناف التركيبية	الكثافة النباتية			الأصناف × نظم الحراثة	الكثافة النباتية			الأصناف × نظم الحراثة
		D1	D2	D3		D1	D2	D3	
T_1	V_1	4.34	3.75	3.64	3.91	9.80	5.72	6.26	7.26
	V_2	5.73	4.02	3.53	4.43	7.50	6.37	5.86	6.58
T_2	V_1	4.93	3.85	3.95	4.24	9.93	4.66	5.13	6.57
	V_2	4.90	4.98	3.32	4.40	6.14	5.39	6.62	6.05
T_3	V_1	4.91	3.48	3.69	4.03	9.82	4.94	4.07	6.27
	V_2	5.00	4.48	3.23	4.23	6.64	6.14	3.54	5.44
نظم الحراثة × الكثافة النباتية	معدل نظم الحراثة	الكثافة النباتية			معدل نظم الحراثة	الكثافة النباتية			معدل نظم الحراثة
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	T_1	5.03	3.89	3.59	4.17	8.65	6.05	6.06	6.92
	T_2	4.91	4.41	3.63	4.32	8.04	5.03	5.88	6.31
	T_3	4.96	3.98	3.64	4.13	8.23	5.54	3.80	5.86
معدل الكثافات النباتية		4.97	4.09	3.56		8.31	5.54	5.25	
الكثافات × الاصناف	الاصناف	الكثافة النباتية			معدل الاصناف	الكثافة النباتية			معدل الاصناف
		D_1	D_2	D_3		D_1	D_2	D_3	
	V_1	4.73	3.69	3.76	4.06	9.85	5.11	5.15	6.70
	V_2	5.21	4.49	3.36	4.35	6.76	5.97	5.34	6.02
L.S.D	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V		
	N.S	0.53	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S		
	T	D	V	T*D	T*V	D*V	T*D*V		
	0.77	0.91	0.51	N.S	N.S	N.S	N.S		

T1= بدون حراثة ، T2= حراثة سطحية ، T3= حراثة إعتيادية ، V_1= صنف فجر ١ ، V_2= صنف مها ، D_1=٦٦٦٦٦ نبات/ه ، D_2= ٥٧١٤٣ نبات/ه ، D_3= ٥٠٠٠٠ نبات/ه.

N.S.= Not significant difference (L.S.D. at 0.05.)

لم يكن للتداخل بين نظم الحراثة والكثافة النباتية وتداخل نظم الحراثة والاصناف معنوياً للعروتين الربيعية والخريفية. واما التداخل بين الكثافة النباتية والاصناف لم يعطي فروق معنوية للعروة الربيعية فقط، وفي العروة الخريفية اثر التداخل بين الكثافة النباتية والاصناف معنويا في صفة حاصل الحبوب اذ سجل الصنف مها (V1) اعلى حاصل للنبات تحت الكثافة النباتية العالية (D1) بمتوسط بلغ ٩,٨٥ طن.هـ$^{-1}$. ولم يكن للتداخل الثلاثي تأثيراً معنوياً في صفة حاصل الحبوب وللعروتين الربيعية والخريفية.

المراجع

الجبوري، صالح محمد إبراهيم وأرول محسن أنور. (٢٠٠٩). تأثير مستويات ومواعيد إضافة مختلفة من السماد النتروجيني في نمو صنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. ٥ (١): ٥٧ – ٧٢.

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– كلية الزراعة – جامعة البصرة.

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– ٣٠٨ .

الداودي، علي حسين رحيم وخالد خليل احمد الجبوري ومحمد ابراهيم محمد العكيدي. (٢٠١٥) . اداء ثلاث هجن من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) للكثافة النباتية والسماد النيتروجيني. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. ٧ (١) : ١٣٣– ١٤٧.

الزبيدي، عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم. (٢٠٠٤). تأثير نظم الري والحراثة والتنعيم في بعض صفات التربة الفيزيائية ونمو وإنتاج محصول الذرة الصفراء أطروحة دكتوراه – قسم المكننة الزراعية – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

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) : ١٦٤٦– ١٨١٣.

جادر، جاسم جواد وعبد الله فاضل سرهيد ورشا عادل عبد النبي. (٢٠١٧). استجابة اربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء(*Zea mays* L.) تحت تأثير الإجهاد المائي. ١٥ (١) : ٢٠١ – ٢٠٥.

جياد، صدام حكيم ومدحت مجيد الساهوكي.(٢٠١١). علاقة موقع البذرة على العرنوص وجرعة السماد النيتروجيني وموعد الحصاد بجودة بذور الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 42 (5) : 1 – 18.

حمدان، مجاهد اسماعيل وفاضل يونس بكتاش. (٢٠١٤). استنباط أصناف تركيبية من تضريب عدة سلالات من الذرة الصفراء بإستخدام الكثافات نباتية. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلد ١٢ (٢) : ٢٥١ – ٢٦٣.

عطية، أميرة حنون. (٢٠٠٥). تأثير الري ونمط الحراثة فِي حركة الماء والنترات في التربة وحاصل الذرة الصفراء(*Zea mays* L.) رسالة ماجستير – قسم التربة – كلية الزراعة ـــ جامعة بغداد.

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع وظافر زهير الشيخلي. (٢٠٠١). تأثير الكثافة النباتية والتسميد النيتروجيني في نمو وحاصل الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٣٢ (٥):٥–١٠.

كاظم، صبيحة حسون ورنا ريس عراك. ٢٠١٦. دراسة مقارنة بعض مؤشرات النمو الخضري والتزهير لأربعة اصناف من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. ٨ (٣) : ١٥١– ١٦٣.

محمود، جلال ناجي وضياء بطرس يوسف وعزيز حامد مجيد. (٢٠١٧). النور– صنف جديد (Zea mays varevarta) .مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٤٨ (١) : ٢٨٥ – ٢٩٣.

مديرية الاحصاء الزراعي– الجهاز المركزي للإحصاء/ العراق . ٢٠١٨.

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. Animal & Plant Sci. 21(4) : 692-695.

Alizadeh, O. , K.F. Nejad, and S.J.Sajjadian. 2011. Study of different tillage methods and planting patterns on corn yield. Advances in Environ. Biol., 5(7): 1764-1768.

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).

Borras, L., M. E. Westgate, L. P. Astini and L. Echarte. 2007 . Coupling time to silking with plant growth in maize. Field Crops Res., 102 (1) :73 – 85.

Gul, B., K.B. Marwat , M.A. Khan. and H. Khan. 2014. Impact of tillage, plant population and mulches on phonological characters of maize . Pak. J. Bot., 46 (2) : 549 – 554.

Haddadi, M. H. 2016. The Effects of tillage system and varieties on yield and yield components of corn (*Zea mays* L.) Int. J. Farm and Alli Sci., 5 (1): 16-20.

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. Exp. Agric., 53 (1) : 118-130.

Ijaz, M., M. A. S. Raza, S. Ali, K. Ghazi, T. A. Yasir, M. Saqib and M. Naeem.2015. differential planting density influences growth and yield of hybrid maize (*Zea mays* L.). J. Agric. and Environ. Sci., 2(3): 1-5.

Ijoyah, M.O., Y. Fedoje and A.U. Usman.2013. Effects of varied tillage methods on yields of maize-okra intercropping system in Makurdi, Nigeria. J. Global Biosci., 2(6) : 247-254.

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

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. Agri. Sci., 9(3) : 193-201.

Mohseni, M., M. Sardarov and M. H. Haddadi.2014. Evaluation of the effects of different tillage systems, plant patterns and plant densities on grain yield and yield components of corn (*Zea mays* L. cv. sc704) in North of Iran. African J. Agric. Res., 9(7) : 658-662.

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

Zaremohazabieh, S., S. A. Kazemeini, H. Ghadiri and M. Edalat, .2017.Impact of sowing date and tillage method on morphophysiological traits and yield of corn. J. Bio. Environ. Sci., 11(31) : 51-58.

ABSTRACT

Effect of Conservation Agricultural System and Plant Density on Growth and Yield of Maize (Zea Mays L.) Cultivars

Manar Abdul Jabar Abbas and Mohammed Owaid Ghadeer Al- Ubaidi

A field experiment was carried out in the fields of the Department of Field Crops/ College Agriculture - University of Anbar (Abu Ghraib) during the spring and autumn seasons of 2017. The aim of this study was to deterimnie the effect of conservation agriculture at three tillage systems (no-tillage (T1), surface tillage (T2) and conventional tillage (T3)) and three plant densities (66666 (D1), 57143 (D2) and 50000 (D3)) in plant growth and yield of two composit varieties of maize (Maha (V1) and Fajr 1 (V2)). Split-split plots were used according to the randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates. The results were summarized as follows: No-tillage system (T1) was superior of the surface tillage and conventional tillage (T2 and T3) in weight of 300 grains for spring and autumn seasons. And the same tillage system superior in autumn seasons in plant height, No. of ears per plant and grain yield (6.92 ton ha^{-1}). The increasing plant density significantly increased leaf area, weight of the grain and grain yield, which reached 4.97 ton ha^{-1}. The high density of the plant was (D1), and the medium plant density (D2) were higher in some traits such as plant height for spring and autumn seasons .The cultivar Maha (V1) was superior than the Fajr 1 cultivar (V2) in some traits, including plant height, flage leaf area and weight of the grain, grain yield (6.70 ton ha^{-1}). The effect of interaction between the tillage systems and the plant density was significantly differed in several traits, where (D2 × T1), produced the highest average of the plant charcters for the autumn season. While the combination (D3 × T1) gave the highest mean of No. of ears per plant (1.740) and the highest average weight of 300 grain reached 59.68 and 62.52 g for the spring and autumn seasons, respectively. The combination (V2 × T1) recorded the highest mean plant height, weight of 300 grains. The combination (V1 × D1) has the highest weight of 300 grains, and grain yield (9.85 ton ha^{-1}) for the autumn season. (T1 × D3 × V2) gave the highest weight of 300 grains (60.33 g) for the spring season.