أثر استخدام الزراعة بطريقة الشتل في صفات النمو لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. *

وسام مالك داود **نضال ياسر عباس الغركان**

wisam _malik@yahoo.com

قسم علوم الحياة- كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة ديالى، العراق

المستخلص

نفذت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء خلال الموسم الربيعي 2014 في حقول قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة ديالى ضمن مشروع تطوير محصول الذرة الصفراء الموسم الربيعي في العراق بهدف دراسة استجابة صنفين من هذا المحصول للزراعة بطريقة الشتل. زرعت حبوب الصنفين بروجين وكاديز في المواعيد الزراعية 15 / 1 و 15 / 2 و 15 / 3، في أكياس بولي أثلين داخل بيت بلاستيكي. تمت نقل شتلات الموعدين 15 / 1 و 15 / 2 الى الحقل في الموعد الموصى به في 15 / 3، بينما تمت زراعة حبوب الذرة الصفراء داخل البيت البلاستيكي في 15 / 3، ونقلت الشتلات الى الحقل المستديم بعد 21 يوماً من الزراعة. طبقت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split Plots Design وبثلاثة مكررات ، كل مكرر قسم على لوحين رئيسين Main Plots وهي الأصناف، وكل لوح رئيس قسم على أربعة ألواح ثانوية Sub Plots، وهي معاملات طرائق الزراعة (طريقة الزراعة بالشتل ، وهي شتلات المواعيد 15 / 1 و 15 / 2 و 15 / 3 وطريقة الزراعة التقليدية في 15 / 3). لقد أظهرت النتائج إن شتلات 15 / 1 و شتلات 15 / 2 أدت الى احداث زيادة معنوية في عدد الأوراق والمساحة الورقية. أظهرت الأصناف تأثيرات معنوية في صفات النمو، فقد حقق الصنف بروجين زيادة في متوسط ارتفاع النبات وقطر الساق والمساحة الورقية. أما التداخل بين طرائق الزراعة والأصناف فقد أظهر تأثيرات معنوية في متوسط ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية.

الكلمات المفتاحية: ذرة صفراء، طريقة الزراعة بالشتل.

المقدمة

محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. من المحاصيل الحبوبية الواسعة الإنتشار ، إذ تستخدم حبوبه في التغذية البشرية وبنسبة 30 % من عجينة الخبز ، وفي تغذية الحيوان بنسبة 40% من العليقة المركزة للدواجن والمواشي ، وبقايا النبات بعد الحصاد كعلف للأبقار والجاموس فضلاً عن استخدامه وقودا حيويا بدلا عن وقود السيارات التقليدي (Arncken و Dierauer، 2006). عموما، لا تعطي الذرة الصفراء الموسم الربيعي حاصلا جيدا قياسا بالموسم الخريفي على الرغم من امتلاكها مميزات تجعلها مفضلة على الأخيرة بسبب تزامن ارتفاع درجات الحرارة أكثر من 35 م° والتي يصاحبها انخفاض في نسبة الرطوبة خلال فترة التزهير مما يسبب جفاف حبوب اللقاح قبل وصولها الى النورة الإنثوية. لقد وجد إن هناك اختلافات معنوية لأصناف الذرة الصفراء في مكونات الحاصل بوحدة المساحة مما سببت اختلافا في الحاصل النهائي (Webera و آخرون، 2012).

إن استخدام الزراعة بطريقة الشتل لمحصول الذرة الصفراء وعلى أكثر من صنف بهدف معرفة مدى استجابة الأصناف وانعكاس ذلك في صفات نمو المحصول.

البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث 2015/6/9

تاريخ قبول النشر 2016/1/25

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء الموسم الربيعي 2014 في حقول كلية الزراعة – جامعة ديالى وضمن مشروع تطوير محصول الذرة الصفراء الربيعية الذي يديره قسم علوم المحاصيل الحقلية. زرعت حبوب الذرة الصفراء في كل من 15 / كانون الثاني و 15 / شباط و 15 / آذار في أكياس بولي أثلين، تم نقل شتلات 15 / 1 و شتلات 15 / 2 الى الحقل في موعد الزراعة الموصى به في 15 / 3 إذ كان متوسط عدد الأوراق 4 – 5 ورقة، بينما تمت زراعة حبوب الذرة الصفراء داخل البيت البلاستيكي في 15 / 3، وعند تكوين الشتلة 4 الى 5 أوراق نقلت الى الحقل المستديم وكان ذلك بتاريخ 5 / 4 أي بعد 21 يوم من الزراعة.

طبقت التجربة وفقا لتصميم الألواح المنشقة Split Plots Design وبثلاثة مكررات، كل مكرر قسم على لوحين رئيسين Main Plots وهما الصنفان (بروجين وكاديز)، وكل لوح رئيس قسم على أربعة ألواح ثانوية Sub Plots وهي معاملات طرائق الزراعة (طريقة الزراعة بتقنية الشتل في البيت البلاستيكي وهي شتلات 15 / 1، وشتلات 15 / 2، وشتلات 15 / 3 وطريقة الزراعة التقليدية في الحقل المستديم في 15 / 3). وجرى إختبار معنوية الفروق بين المتوسطات وفق اختبار أقل فرق معنوي L.S.D. عند مستوى معنوية 0.05.

الصفات المدروسة

تم تسجيل البيانات لعدد من صفات النمو ولثمانية نباتات من الخط الوسطي لكل وحدة تجريبية وتم حساب متوسطها وكما يأتي:

- ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من قاعدة النبات حتى آخر عقدة على الساق عند النضج التام.
- قطر الساق (سم): تم حسابه عند النضج التام من خلال قياس محيط الساق بوساطة شريط قياس مدرج عند منتصف السلامية الأولى القريبة من سطح التربة واستخراج القطر حسب المعادلة التالية:

$$\text{قطر الساق (سم)} = \frac{\text{محيط الساق (سم)}}{\text{النسبة الثابتة (3.14)}}$$

- عدد الأوراق: تم عد الأوراق الخضراء بعد التزهير الإنثوي.
- المساحة الورقية (م²): تم حساب المساحة الورقية الكلية وقت ظهور الحريرة باستخدام المعادلة الآتية (Montgomery ، 1911):

المساحة الورقية للنبات = مجموع (طول الورقة x أقصى عرض للورقة x 0.75)

- موعد التزهير الذكري: تم تسجيل موعد التزهير الذكري عند ظهور 75 % من النورات الذكرية لكل وحدة تجريبية.
- موعد التزهير الإنثوي: تم تسجيل موعد التزهير الإنثوي عند ظهور 75 % من النورات الإنثوية.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج الجدول 1 الى ان صفة ارتفاع النبات قد تأثرت معنويا بتقنية الشتل والأصناف والتداخل بينهما. لقد ادت شتلات 15 / 1 و شتلات 15 / 2 الى حصول انخفاض معنوي عند النضج التام وللمعاملتين كلتيهما إذ بلغ متوسط ارتفاع النبات 143.2 و 141.7 سم بالتتابع قياسا بالزراعة التقليدية التي بلغت 166.0 سم.

نلاحظ عند النضج التام قد حصل انخفاض في متوسط ارتفاع النبات بسبب توقف النبات عن النمو نتيجة لدخوله مرحلة التزهير باعتباره من المحاصيل المحدودة النمو، بينما استمرت النباتات المزروعة بالطريقة التقليدية بسبب تعرضها التدريجي لأرتفاع درجة الحرارة في النمو السريع وحققت زيادة في متوسط هذه الصفة استمرت حتى النضج التام. ويلاحظ من النتائج أيضا ان متوسط ارتفاع النبات تأثر معنويا بين الأصناف، وتفوق الصنف بروجين في متوسط هذه الصفة وأعطى أعلى ارتفاع نبات اذ بلغ 159.4 سم قياسا بالصنف كاديز الذي بلغ ارتفاع نباتاته 147.2 سم بالتتابع. ان اختلاف الأصناف في متوسط هذه الصفة قد اتفقت مع صالح (2009) والحديثي (2010) اللذين وجدا اختلافا معنويا في متوسط ارتفاع النبات بين التراكيب الوراثية المدروسة.

أظهرت النتائج وجود تداخل معنوي بين طرائق الزراعة والأصناف في متوسط ارتفاع النبات. لقد أدت شتلات 15 / 1 و شتلات 15 / 2 للصنفين الى حصول انخفاض معنوي إذ بلغت 151.9 و 148.7 للصنف بروجين و 134.4 و 134.6 سم للصنف كاديز قياسا بطريقة الزراعة التقليدية التي بلغ ارتفاع نباتاتها 171.7 و 160.2 سم للصنفين كليهما بالتتابع.

الجدول 1. تأثير طرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات (سم) لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف / طرائق الزراعة	بروجين	كاديز	متوسط طرائق الزراعة
شتلات 15 / 1	151.9	134.4	143.2
شتلات 15 / 2	148.7	134.6	141.7
شتلات 15 / 3	165.4	159.6	162.5
تقليدي 15 / 3	171.7	160.2	166.0
L.S.D 0.05	4.72		3.34
متوسط الأصناف	159.4	147.2	
L.S.D 0.05	3.22		

قطر الساق (سم)

يلاحظ من نتائج الجدول 2 عدم وجود تأثير معنوي لطرائق الزراعة في متوسط قطر الساق، يلاحظ من نتائج الجدول أيضا وجود تأثيرات معنوية بين الأصناف في متوسط قطر الساق عند النضج التام. إذ حقق الصنف بروجين زيادة معنوية في متوسط هذه الصفة بلغ 2.62 سم قياسا بالصنف كاديز الذي أعطى 1.59 سم بالتتابع . هذا يتفق مع ما توصل اليه بكتاش ووهيب (2004) إذ أشارا الى إن التراكيب الوراثية قد تباينت في قدرتها على زيادة عدد وحجم الحزم الوعائية وبالتالي تباينها في متوسط قطر الساق.

أما فيما يتعلق بالتداخل، فقد بينت نتائج الجدول ظهور تأثير معنوي للتداخل بين طرائق الزراعة والأصناف في متوسط قطر الساق، إذ بلغت معاملات طرائق الزراعة للصنف بروجين 2.59 و2.59 و2.66 و2.65 سم قياسا بالصنف كاديز الذي سجل 1.61 و1.50 و1.65 و1.61 سم بالتتابع.

الجدول 2. تأثير طرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما في متوسط قطر الساق (سم) لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف / طرائق الزراعة	بروجين	كاديز	متوسط طرائق الزراعة
شتلات 15 / 1	2.59	1.61	2.10
شتلات 15 / 2	2.59	1.50	2.05
شتلات 15 / 3	2.66	1.65	2.16
تقليدي 15 / 3	2.65	1.61	2.13
L.S.D 0.05	0.20		N.S
متوسط الأصناف	2.62	1.59	
L.S.D 0.05	0.07		

عدد الأوراق

يظهر من نتائج الجدول 3 وجود تأثير معنوي لطرائق الزراعة في متوسط عدد الأوراق الخضراء، إذ تفوقت معنويا معاملة شتلات 15 / 1 وشتلات 15 / 2 بلغت 9.9 ورقة نبات$^{-1}$ لكل منهما بالتتابع قياسا بطريقة الزراعة التقليدية التي أعطت 7.9 ورقة نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن شتلات 15 / 3 التي أعطت 7.8 ورقة نبات$^{-1}$. إن سبب الزيادة في عدد الأوراق الخضراء باستخدام تقنية الشتل سواء شتلات 15 / 1 أو شتلات 15 / 2 ربما يعود الى تأثرها بالظروف البيئية المحيطة بالنبات (الجبوري وأنور، 2009 وعبدالله وآخرون، 2010).

تشير النتائج أيضا الى عدم ظهور فروق معنوية بين الأصناف في متوسط عدد الاوراق الخضراء، وهذا يتفق مع يوسف (2009) ويونس (2009) اللذين ذكرا عدم وجود تأثيرات معنوية بين الأصناف في متوسط هذه الصفة.

أما فيما يتعلق بالتداخل، فقد أشارت النتائج الى ظهور تداخل معنوي بين طرائق الزراعة والأصناف في متوسط عدد الأوراق الخضراء، إذ أنتجت معاملة شتلات 15 / 1 و شتلات 15 / 2 للصنفين زيادة معنوية في متوسط عدد الاوراق الخضراء بلغت 10.7 و 9.1 و 11.4 و 8.4 ورقة خضراء نبات $^{-1}$ لكل من الصنف بروجين والصنف كاديز قياسا بطريقة الزراعة التقليدية التي أعطت 8.7 و 7.1 ورقة خضراء نبات $^{-1}$ بالتتابع. إن هذا يتماشى مع ما ذكره عبدالله وآخرون (2010) من أن عدد الأوراق يتأثر بالتركيب الوراثي والعوامل البيئية.

الجدول 3. تأثير طرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما في متوسط عدد الأوراق الخضراء (ورقة نبات$^{-1}$) بعد التزهير لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف / طرائق الزراعة	بروجين	كاديز	متوسط طرائق الزراعة
عدد الأوراق الخضراء			
شتلات 15 / 1	10.7	9.1	9.9
شتلات 15 / 2	11.4	8.4	9.9
شتلات 15 / 3	8.5	7.0	7.8
تقليدي 15 / 3	8.7	7.1	7.9
L.S.D 0.05	0.7		0.5
متوسط الأصناف	9.8	7.9	
L.S.D 0.05	N.S		

المساحة الورقية

يتضح من النتائج في الجدول 4 إن لطرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما تأثيرا معنويا في متوسط المساحة الورقية، إذ أدى استخدام الزراعة بطريقة الشتل لجميع المعاملات زيادة معنوية في متوسط هذه الصفة بنسبة 30 و 36 و 9 % بالتتابع قياسا بطريقة الزراعة التقليدية.

تظهر نتائج الجدول أيضا ظهور فروق معنوية بين الصنفين في متوسط المساحة الورقية، إذ حقق الصنف بروجين أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 58.67 دسم^2 قياسا بالصنف كاديز الذي سجل 57.84 دسم^2. هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه الجنابي وآخرون (2004) الذين أشاروا إلى اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة متوسط المساحة الورقية.

أمَّا فيما يخص التداخل، فقد أظهرت النتائج وجود تداخل معنوي بين طرائق الزراعة والأصناف في متوسط المساحة الورقية. لقد حققت معاملة الزراعة بطريقة الشتل في جميع المعاملات و للصنفين زيادة في متوسط هذه الصفة إذ أعطت معاملة شتلات 15 / 2 أعلى زيادة بلغت 35 و 38 % للصنفين بالتتابع قياسا بطريقة الزراعة التقليدية.

ان سبب الزيادة في المساحة الورقية التي حققتها معاملات شتلات 15 / 1 وشتلات 15 / 2 للصنفين ربما يعود الى دور الصنفين في إعطاء أعلى متوسط لعدد الأوراق الخضراء (جدول 3) مما انعكس إيجابيا على زيادة المساحة الورقية قياسا بطريقة الزراعة التقليدية.

الجدول 4. تأثير طرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما في متوسط المساحة الورقية (دسم²) لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف / طرائق الزراعة	بروجين	كاديز	متوسط طرائق الزراعة
شتلات 15 / 1	64.67	62.67	63.67
شتلات 15 / 2	67.00	66.67	66.84
شتلات 15 / 3	53.33	53.67	53.50
تقليدي 15 / 3	49.67	48.33	49.00
L.S.D 0.05	1.70		1.20
متوسط الأصناف	58.67	57.84	
L.S.D 0.05	0.64		

موعد التزهير الذكري

تشير بيانات الجدول 5 الى ان شتلات 15 / 1 للصنفين بروجين وكاديز حققت أعلى تبكير للتزهير الذكري اذ كانت 3 و 4 مايس، تلتها شتلات 15 / 2 للصنفين اذ كانت 8 و 10 مايس قياسا بطريقة الزراعة التقليدية التي وصلت نباتاتها للتزهير الذكري في 24 و26 مايس بالتتابع.

الجدول 5. تأثير طرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما في متوسط موعد التزهير الذكري لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف / طرائق الزراعة	بروجين	كاديز
شتلات 15 / 1	3 مايس	4 مايس
شتلات 15 / 2	8 مايس	10 مايس
شتلات 15 / 3	26 مايس	25 مايس
تقليدي 15 / 3	24 مايس	26 مايس

موعد التزهير الأنثوي

تشير بيانات الجدول 6 الى ان شتلات 15 / 1 للصنفين بروجين وكاديز بكرت في التزهير الأنثوي اذ كانت 9 و 11 مايس قياسا بطريقة الزراعة التقليدية التي وصلت نباتاتها للتزهير الأنثوي في 1 و3 حزيران بالتتابع. هذا بالتأكيد يعود الى أثرهما في تحقيق أعلى تبكير للتزهير الذكري (الجدول 5).

الجدول 6. تأثير طرائق الزراعة والأصناف والتداخل بينهما في متوسط موعد التزهير الأنثوي لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف / طرائق الزراعة	بروجين	كاديز
شتلات 15 / 1	9 مايس	11 مايس
شتلات 15 / 2	15 مايس	17 مايس
شتلات 15 / 3	2 حزيران	2 حزيران
تقليدي 15 / 3	1 حزيران	3 حزيران

المصادر

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

الجنابي، محمود ضاحي و مدحت الساهوكي وخليل ابراهيم محمد علي .2004. قوة الهجين في الذرة الصفراء المنتجة بالعقم الذكري السايتوبلازمي. مجلة إباء للأبحاث الزراعية . 13(1) .

الحديثي، نمارق داود حميد. 2010. استجابة نمو وحاصل تركيبين وراثيين من الذرة الصفراء *Zea mays* L. للتسميد البوتاسي والتغذية الورقية بالبورون. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الأنبار.

الساهوكي، مدحت مجيد. 1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

بكتاش، فاضل يونس وكريمة محمد وهيب. 2004. إستجابة الذرة الصفراء لمستويات من السماد النتروجيني والكثافات النباتية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 23 (1): 85 – 96.

صالح، ميسون صالح. 2009. تقييم وتوصيف بعض الطرز الوراثية للذرة الصفراء وأهميتها في برامج التحسين الوراثي. هيئة البحوث العلمية الزراعية. قسم الأصول الوراثية. كلية الزراعة. جامعة دمشق.

عبدالله، بشير حمد، ضياء بطرس يوسف و سنا قاسم حسن. 2010. إستجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لأسلوب توزيع النباتات في الحقل. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8(4): 504 – 518.

يوسف، ضياء بطرس. 2009. تقويم الأصناف التركيبية بتوليف الهجن الزوجية التجريبية من الذرة الصفراء (الشامي). مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). 14(7).

يونس، سالم عبدالله. 2009 . تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في نمو وحاصل ونوعية علف صنفين من الذرة الصفراء *Zea mays* L. . رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

Arncken , C. and H. Dierauer. 2006. Report , Hybrid varieties for organic cereals. Research Institute of Organic Agriculture (FIBL) Ackerestrasse, CH – 5070 Frick , Switzerland. . 1-7.

Montgomery, F.G.1911. Correlation studies in corn in G.W. McKee .1964. A coefficient for computing leaf area in hybrid corn. *Agron .J*. 56 : 240 - 241.

Webera, V.S., J.L. Arausb, J.E. Cairnsc, C. Sanchezc, A.E. Melchingera and E. Orsinia . 2012. Prediction of grain yield using reflectance spectra of canopy and leaves in maize plants grown under different water regimes. *Field Crops Res*. 128 : 82 – 90.

EFFECT OF USING OF AGRICULTURE BY TRANSPLANTING IN GROWTH TRAITS OF MAIZE *Zea mays* L.*

Wisam M. Dawood **Nidhal Y. A. Alghargan**

wisam _malik@yahoo.com

University of Diyala, College of Education for Pure Sciences, Department of Biology

ABSTRACT

A field experiment was carried out in the fields of Department of Field Crops Sciences - Faculty of Agriculture - Diyala University in 2014 within the project of the development of maize for spring season in Iraq to study the response of two varieties of maize spring season to transplanting method . The experiment was applied according to the Split Plots Design with three replications . Each replicate was divided into two main plots (Broujen and Cadiz variety) . Each main plot was divided into four secondary plots which were treatments of methods of agriculture (method of transplanting method which is seedlings 15/1, seedlings 15/2, seedlings 15/3 and traditional agriculture method in the permanent field in 15/3).

Results have shown that seedlings dates 15/1 and 15/2 led to the events of a significant increase in the mean of plant height, number of leaves ,leaf area . Varieties showed significant effects on the growth characters. Broujen variety has achieved increase in mean of plant height, stem diameter . The interaction between the methods of agriculture (transplanting and traditional agriculture method) and varieties have shown significant effect in stem diameter , leaves number , leaf area.

Key words: Maize, Transplanting method.

*Part of M. Sc. Thesis for the second author.