تأثير حجم البذرة في بعض صفات النمو والحاصل لأصناف من الذرة الصفراء

محمد عويد غدير العبيدي

احمد جواد علي الفهد*

كلية الزراعة – جامعة الأنبار

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب الموقع البديل لكلية الزراعة جامعة الأنبار (موقع كلية الزراعة - جامعة بغداد) في أبو غريب في العروتين الخريفية لعام 2015 والعروة الربيعية لعام 2016، بهدف دراسة تأثير قياس البذور 6-6.5 و 7-7.5 و 8-8.5 مم (صغيرة، متوسطة، كبيرة) في بعض صفات نمو وحاصل أربعة أصناف تركيبية من الذرة الصفراء هي المها وسارة وبغداد 3 وفجر 1. وزعت المعاملات على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بترتيب الألوام المنشقة احتلت الأصناف الألوام الرئيسية في حين احتلت قياس الحبة الألوام الثانوية وبثلاث مكررات.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تأثير معنوي لتدرج بذور الذرة الصفراء إلى قياسات مختلفة، تفوقت الحبوب الأكبر حجماً من 8-8.5 مم، وأعطت أعلى متوسط للبروز الحقلية في العروة الربيعية وسرعة البروز الحقلية في كلا العروتين واقصر زمن للوصول إلى التزهيرين الذكري والأنثوي وأعلى متوسط لارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها والوزن الجاف للنبات وعدد الحبوب في العروة الخريفية ووزن 300 حبة وحاصل الحبوب الكلي ونسبتي الزيت والبروتين في كلا العروتين واختلفت الأصناف معنوياً في اغلب الصفات المدروسة في كلا العروتين، إذ تفوقت نباتات الصنف سارة معنوياً وأعطت أعلى متوسط لنسبة البروز الحقلية في كلا العروتين وأعطى الصنف المها أدنى متوسط لعدد الأيام للتزهير الذكري في كلا العروتين واقصر عدد أيام للوصول للتزهير الأنثوي في العروة الربيعية والمساحة الورقية ودليلها في كلا موسمي الزراعة وعدد الحبوب للنبات في العروة الخريفية ووزن 300 حبة وحاصل الحبوب في كلا موسمي الزراعة. وأعطت نباتات الصنف بغداد 3 أعلى متوسط لارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات في العروتين الخريفية والربيعية. وعليه نوصي بتدرج الحبوب واختيار الأكبر حجماً (8-8.5 مم) منها لأغراض الزراعة أو لتحسين إنبات الأصناف ذات الحيوية المنخفضة. وزراعة بذور الصنف المها كونها الأفضل في إنباتها ونموها وحاصل بذورها.

Effect of seed size on some growth and yield traits of four synthetic cultivars of maize

A. C. A. Al-Fahad

M. O. G. Al-Ubaidi

Coll. Of Agric.-Univ. of Anbar

Abstract

A field trail was carried out at field of college of Agriculture –University of Anbar Abu-Grhrib in two seasons fall of 2015 and spring season of 2016 to study the effect of seed size 6-6.5,7-7.5,8-8.5 mm, on some traits of growth and yield of maize cultivars Almaha, Sarah, Baghdad and Fajr. The treatments represented according to

* البحث مستل من رسالة الباحث الأول

Randomize Completely Block Design with split plot arrangement. Cultivars were occupied the main plots, whereas seeds size were occupied the sub plot in three replicates. Size grading of maize to different sizes .

The large seed size gave highest mean of field emergence percent in spring season; it gave s field speed emergence in two seasons, least days, for a thesis and silking, highest mean for plant height, leaf area, leaf area index, dry weight for plant, kernels number per plant in fall season. It gives highest mean for 300 kernel weight, total yield per plant, and protein and oil percentage in both growing seasons. Genotypes showed significant difference in most studied traits in both growing seasons. Sarah plants were spent significantly superior, and gave highest mean of field emergence percentage in both seasons, while Almaha, are the lowest mean of days for an thesis in both seasons, and the lowest mean days to silking in spring season and the lowest mean for leaf area and for leaf area index in both growing seasons, and the lowest mean for kernel number per plant in fall season and the lowest mean for 300 kernel weight for grain yield per plant in both growing seasons. Whereas Baghdad plants gave the highest, mean of plant weight, dry height in both seasons. Accordingly, we recommend to grade seeds and select larger the 8-8.5 mm size for planting or to improve the seed germination of synthivars cultivars seeds with low viability,of planting Almaha. Seed because itwas the best in field emergence, growth and grain yield.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء *Zea mays* L. ثالث أهم محصول حبوبى بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج في العالم (18). للذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الرئيسية لتغذية عدد كبير من سكان أمريكا الجنوبية وآسيا وأفريقيا فإنها تدخل كمادة أساس في تغذية الماشية، وعليقة الدواجن وكثير من الصناعات المهمة كمادة خام (12)، أشارت كثير من المنظمات العالمية التي تؤكد الحاجة لمضاعفة الإنتاج بحلول عام 2050 (22)، إلا ان إنتاجية العراق لازالت منخفضة حيث قدر إنتاج العروة الخريفية بـ 1.2 طن. ه¹ مقارنة بمتوسط الإنتاج العالمي الذي وصل إلى 5.5 طن. ه¹ (16).

ان سبب الفجوة الكبيرة بين معدلي الإنتاج المحلي والعالمي يرجع إلى عدة أسباب منها التركيب الوراثي وعامل إدارة المحصول، فاختيار البذور احد أهم المتطلبات الأساسية للتأسيس الحقلى الناجح، إذ ان قدرتها على الإنبات وأنشاء بادرات قوية في مدى واسع من الظروف البيئية يعد شرط أساسى لتحقيق الإنتاج العالى من الحبوب، فالبذرو ذات الجودة المنخفضة تساهم وبدرجة كبيرة في فشل الإنبات أو في إعطاء مظهر غير متجانس للنباتات في الحقل لأنها تكون حساسة جداً للظروف المعاكسة والإجهاد الحاصل نتيجة الظروف البيئية المحيطة بهذه البذور (19). حجم البذرة أحد جودتها يرتبط به حجم وقوة الجنين وحجم المواد

الكربوهيدراتية المخزونة في سويداء البذرة. وكلما زاد حجم هذا الخزين كانت البادرات أسرع وأقوى نمواً وتظهر فوق سطح التربة أسرع من تلك التي تمتلك مخزوناً أقل (20).

أشارت العديد من الدراسات إلى ان البذور الكبيرة الحجم يتعدى تأثيرها البزوغ الحقلي وإنتاج بادرات نشطة إلى تحسين أداء النباتات الناتجة منها بالحقل مما ينعكس في إعطاء أعلى حاصل للحبوب مقارنة بأحجام البذور المتوسطة والصغيرة الأخرى (1 و 15). مما تقدم طبقت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير تدرج بذور أربعة تركيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء إلى أحجام مختلفة في بعض صفات نمو وحاصل الحبوب ومكوناته.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب الموقع البديل (موقع كلية الزراعة - جامعة الأنبار) في أبو غريب في العروتين الخريفية لعام 2015 والربيعية لعام 2016، نفذت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الألواح المنشقة احتلت فيها الأصناف المها وسارة وبغداد 3 وفجر 1، والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية - وزارة الزراعة الألواح الرئيسية في حين احتلت حجوم البذور قياس 6-6.5 و 7-7.5 و 8-8.5 مم (صغيرة، متوسطة، كبيرة) الألواح الثانوية وبثلاث مكررات. حرثت الأرض ثم أجريت عمليات التتعميم والتسوية والتقسيم إلى وحدات تجريبية متماثلة اعتماداً على التصميم المستخدم في التجربة كانت مساحة الوحدة التجريبية 3×3.75 م²، اشتملت على خمسة خطوط بطول 3م المسافة بين خط وآخر 0.75 م، المسافة بين جوررة وأخرى 0.20 م للحصول على كثافة نباتية قدرها 66666 نبات ه⁻¹.

زرعت البذور يدوياً على عمق 4-5 سم وبمعدل بذرة واحدة لكل جوررة، استخدم مبيد الديازينون (10% مادة فعالة) بمقدار 6 كغم ه⁻¹. للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia critica*) وذلك بتلقيح القمة النامية لمرتين، الأولى في مرحلة 4-5 أوراق، والثانية بعد 15 يوماً من الأولى. أضيف سماد اليوريا (46%N) بمعدل 360 كغم ه⁻¹، على دفتين متساويتين الأولى في مرحلة ظهور أربع أوراق حقيقية والثانية عند مرحلة التزهير. كما أضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (46%P₂O₅) بمعدل 220 كغم ه⁻¹، وسماد كبريتات البوتاسيوم (41%K) بمعدل 200 كغم ه⁻¹ مصدراً للسماد البوتاسي دفعة واحدة، وتم خلطه مع التربة قبل الزراعة في أثناء تحضير الأرض لكلا الموسمين (9).

تمت مكافحة الأدغال بالتعشيب يدوياً وسقي الحقل كلما دعت الحاجة إلى ذلك. وقد درست الصفات التالية للمحصول بحسب مرحلة النمو وهي نسبة البزوغ الحقلي (%) التي تم حسابها من عدد البذور المزروعة بالخطين الوسطيين من كل وحدة تجريبية ولكل معاملة وحسب عدد البادرات البازغة فوق سطح التربة بعد 12 يوماً من الزراعة ثم حولت النتائج إلى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة البزوغ الحقلي} = (\text{عدد البادرات البازغة} / \text{عدد البذور الكلي}) \times 100$$

تم حساب عدد الأيام من الزراعة ولغاية 75% من إزهارين الذكري والأنثوي وذلك من ملاحظة نباتات الخطين الوسطيين لكل وحساب المدة من الزراعة حتى إطلاق حبوب اللقاح في النباتات للتلقيح الذكري وحتى بزوغ الحريرة من عرائص النباتات للتلقيح الأنثوي. وتم حساب ارتفاع النبات (سم) من سطح التربة الى قاعدة نصل ورقة العلم عند التزهير للنباتات الخطين الوسطيين. وحسب معدل المساحة الورقية من قياس طول الورقة التي تحت ورقة العرنوص الرئيس لخمس نباتات ومطابقتها بجدول المساحة الورقية للذرة الصفراء لاستخراج معدل المساحة الورقية (6).

تم إيجاد الوزن الجاف للنباتات بعد النضج الفسلجي من تقطيع خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وتجفيفها هوائياً لعدة أيام لحين تكسر النباتات وثبات وزنها الجاف. وتم استخراج متوسط عدد العرائص من حساب عرائص عشر نباتات مأخوذة عشوائياً من الخطوط الوسطية. وحسب متوسط عدد الحبوب في العرنوص من عينة حبوب النباتات العشرة بإجراء النسبة والتناسب لوزن 300 حبة عشوائياً والتي ووزنت وعدلت على رطوبة 15.5% وعدها بواسطة جهاز عد البذور (Seed Counter (Contador). استخراج حاصل الحبوب في وحدة المساحة (طن ه⁻¹) بعد استخراج متوسط حاصل النبات الواحد من الحبوب وضرب المعدل بالكثافة النباتية اجري تحليل البيانات إحصائياً للصفات المدروسة بتحليل التباين على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المعشاه بترتيب الألواح المنشقة قورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 (أ. ف. م 0.05) (4).

النتائج والمناقشة

نسبة البزوغ الحقلي (%)

تشير النتائج في الجدول 1 إلى وجود تأثير معنوي لعاملي الدراسة والتداخل بينهما في نسبة البزوغ الحقلي في الموسمين الخريفي 2015 والريبيعي 2016. إذ نلاحظ ان البذور متوسطة الحجم قياس 7-7.5 مم قد أعطت أعلى متوسط للبزوغ الحقلي في العروة الخريفي 2015 بنسبة 65.83%، في حين أعطت البذور كبيرة الحجم قياس 8-8.5 مم أعلى متوسط لهذه الصفة في العروة الريبيعي 2016 بلغ 75.75%. قد يرجع هذا إلى ان درجات الحرارة في بداية شهر أب (موعد الزراعة الخريفي) مرتفعة جداً تصل إلى حدود 48 م°، بينما لا تتجاوز درجة الحرارة 30م° في بداية شهر نيسان (موعد الزراعة الريبيعي) مما يجعل البذور أكثر عرضة للإجهاد الحراري.

لاسيما البذور كبيرة الحجم كونها تمتلك مساحة سطحية أكبر من البذور الأصغر حجماً. وهذه النتيجة تؤيد ما توصل إليه (20) الذين وجدوا ان البذور الكبيرة والمتوسطة الحجم أعطت أعلى نسبة بزوغ حقلي. كما أظهرت نتائج الجدول نفسه ان الصنف سارة قد تفوق على بقية الأصناف في هذه الصفة في كلا موسمي الزراعي الخريفي والريبيعي وبلغت 73.78% و 77.00% على التتابع، في حين أعطت بذور الصنف فجر 1 أدنى

نسبة للبروغ الحقلي في العروة الخريفية، بينما أعطت جميع الأصناف باستثناء الصنف سارة أدنى متوسط لهذه الصفة من دون وجود اختلاف معنوي بينها. وهذا يرجع إلى كون بذور الصنف سارة تمتلك حيوية وقوة أعلى مقارنة ببقية الأصناف مما انعكس على أداء بذور الصنف في الحقل. وهذا ما سبق وان أكدته النتائج التي توصل إليها (10) و(24) إلى وجود فرقاً معنوياً بين الهجن والسلالات الناتجة منها في هذه الصفة.

أظهرت التداخلات بين عاملي الدراسة اختلافات معنوية، إذ أعطت بذور الصنف سارة متوسطة الحجم أعلى قيمة للتداخل بلغت 80% للموسم الخريفي وكبيرة الحجم 79% لكلا للموسم الربيعي، والتي لم تختلف معنوياً عن بذور الصنف نفسه كبيرة الحجم في العروة الخريفية والتداخلات الناتجة من زراعة بذور الصنف سارة الصغيرة الحجم والصنف المها كبيرة الحجم في العروة الربيعية. في حين كانت أقل قيمة للتداخل هي لبذور الصنف فجر 1 كبيرة الحجم والتي لم تختلف معنوياً عن التداخلات الناتجة من بذور الصنف نفسه صغيرة الحجم وبذور الصنف بغداد 3 كبيرة الحجم.

جدول 1 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما في نسبة البروغ الحقلي (%) لبذور الذرة الصفراء المزروعة في العروة الخريفية 2015 والربيعي 2016.

العروة الربيعية 2016				العروة الخريفية 2015				الأصناف
حجم البذور			المتوسط	حجم البذور				
المتوسط	كبير	متوسط	صغير	المتوسط	كبير	متوسط	صغير	
70.67	71.33	76.67	64.00	58.89	53.33	62.00	61.33	بغداد 3
72.67	74.00	72.00	72.00	52.00	48.67	55.33	52.00	فجر 1
77.00	79.00	73.33	78.67	73.78	76.67	80.00	64.67	سارة
71.67	78.67	65.00	71.33	63.11	65.33	66.00	58.00	المها
2.85		2.38		4.16		7.21		LSD 0.05
	75.75	71.75	71.50		61.00	65.83	59.00	المتوسط
		1.19				3.90		LSD 0.05

عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% من التزهير الذكري (يوم).

تشير النتائج في الجدول 2 إلى وجود تأثير معنوي لحجم البذور والصنف والتداخل بينهما في عدد الأيام حتى 75% التزهير الذكري، وكذلك التداخل بين عاملي الدراسة، يتضح ان زيادة حجم البذور المزروعة يؤدي إلى حصول اختصار بعدد الأيام اللازمة لـ 75% تزهير ذكري، إذ احتاجت النباتات الناتجة من زراعة بذور كبيرة الحجم إلى 61.67 يوماً للوصول إلى التزهير الذكري في العروة الخريفية و 66.17 يوماً في العروة الربيعية اللاحق، في حين استغرقت النباتات الناتجة من زراعة البذور الصغيرة الحجم 64.08 و 67.92 يوماً لكلا الموسمين بالتتابع. من دون وجود فروق معنوية بين البذور الصغيرة والمتوسطة الحجم المزروعة في العروة الربيعية. وهذا يرجع إلى كون البذور كبيرة الحجم تمتلك قوة وسرعة إنبات تمكنها من إنتاج بادرات قوية تعطي بالمحصلة نباتات سريعة النمو لا تحتاج إلى مدة أطول للمرور بمراحل نموها ومن ضمنها التزهير، وهذه النتيجة

تؤيد ما أشار إليه (17) من ان النباتات الناتجة من بذور صغيرة الحجم تكون أضعف من النباتات الناتجة من البذور كبيرة الحجم، وان حجم البذور له تأثير في عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير.

تبين نتائج الجدول 2 ان صنف المها أعطى أقل متوسط لعدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير ذكري في كلا موسمي الزراعة بلغ على التتابع 60.78 و 65.89 يوماً، في حين أعطت بقية الأصناف أعلى متوسط لهذه الصفة من دون وجود فرق معنوي بينها. وهذا يرجع إلى الاختلاف في التركيب الوراثي بين الأصناف. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (13) من ان هناك ارتباط واضح بين اختلاف التركيب الوراثي وصفات عدد الأيام إلى التزهير الذكري والأنثوي. ويتبين من نتائج التحليل الإحصائي ان التداخل بين عاملي الدراسة قد اختلف معنوياً، إذ أعطت النباتات الناتجة من زراعة بذور الصنف مها كبيرة الحجم أدنى قيمة للتداخل في كلا موسمي الزراعة (60.33 و 64.67 يوماً)، من دون وجود اختلاف معنوي بين هذا التداخل والتوليفات الناتجة من زراعة الصنف نفسه (المها) ببقية الأحجام (المتوسط والصغير الحجم) في العروة الخريفية. في حين أعطت التوليفة الناتجة من زراعة البذور صغيرة الحجم للصنف فجر 1 في العروة الخريفية أعلى متوسط لعدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير ذكري، والتي لم تختلف معنوياً عن البذور الصغيرة الحجم للصنفين بغداد 3 وسارة. أما في العروة الربيعية فقد أعطت بذور الصنف سارة صغيرة الحجم أطول مدة لـ 75% تزهير ذكري من دون ان تختلف معنوياً مع النباتات الناتجة من زراعة البذور صغيرة الحجم للصنف فجر 1 في تلك الصفة.

جدول 2 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما في عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير الذكري للعروة الخريفية 2015 والربيعي 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016		
	حجم البذور			حجم البذور		
	صغير	متوسط	كبير	صغير	متوسط	كبير
بغداد 3	65.00	63.22	62.00	67.67	67.67	66.33
فجر 1	65.33	62.33	62.00	68.67	67.67	66.67
سارة	65.00	62.00	62.33	69.00	67.67	67.00
المها	61.00	61.00	60.33	66.33	66.67	64.67
LSD 0.05	1.39	1.24	1.19	0.86		
المتوسط	64.08	62.08	61.67	67.92	67.42	66.17
LSD 0.05	0.53	0.58				

عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% من التزهير الأنثوي (يوم)

ظهر وجود تأثير معنوي لتدريج البذور إلى أحجام مختلفة والتداخل بين عاملي الدراسة في العروة الربيعية فقط. في حين أثرت الأصناف معنوياً في صفة عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير أنثوي في كلا الموسمين (الجدول 3). إذ نلاحظ ان زيادة حجم البذور المزروعة يؤدي إلى حصول اختزال في عدد الأيام اللازمة لـ 75% تزهير أنثوي، إذ أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم أدنى متوسط لعدد الأيام بلغ 65.75 و 71.83 يوماً لكلا الموسمين على التتابع. من دون ان تختلف معنوياً في عدد الأيام اللازمة لحصول 75% تزهير أنثوي للنباتات الناتجة من زراعة البذور متوسطة الحجم في العروة الخريفية.

استغرقت النباتات الناتجة من زراعة البذور الصغيرة الحجم أطول مدة لحصول التزهير الأنثوي بلغت 66.83 و73.42 يوماً لكلا الموسمين بالتتابع. من دون وجود فروق معنوية بين البذور الصغيرة والمتوسطة الحجم المزروعة في العروة الربيعية. وهذا يرجع إلى كون البذور كبيرة الحجم قد أبكرت في التزهير الذكري (جدول 2). وتبين نتائج الجدول ان الصنف المها أعطى أقل متوسط لعدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير أنثوي في العروة الربيعية بلغ 71.78 يوماً، من دون ان يختلف معنوياً مع النباتات الناتجة من زراعة الصنف بغداد 3. في حين أعطت نباتات الصنف سارة أطول مدة للتزهير الأنثوي بلغت 73.44 يوماً من دون ان تختلف معنوياً مع نباتات الصنف فجر 1 في تلك الصنف. قد يرجع السبب إلى كون الصنف المها قد أعطى أقل متوسط لعدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير ذكري (جدول 2) مما سرع من عملية النمو والتزهير. وهذا يؤيد ما ذهب إليه (13) من ان هناك ارتباط واضح بين اختلاف التركيب الوراثي وصفات عدد الأيام إلى التزهير الذكري والأنثوي.

أعطت النباتات الناتجة من زراعة بذور الصنف المها كبيرة الحجم أقل متوسط للتداخل بلغ 70 يوماً. في حين أعطت التوليفة الناتجة من زراعة البذور صغيرة الحجم للصنف سارة أعلى متوسط للتداخل بلغ 74.33 يوماً، والتي لم تختلف معنوياً عن البذور الصغيرة والمتوسطة الحجم للصنفين فجر 1 ببغداد 3 وكذلك بذور الصنف سارة متوسطة الحجم.

جدول 3 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما في عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% تزهير أنثوي للعروة الخريفية 2015 والربيعي 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016			المتوسط
	صغير	متوسط	كبير	صغير	متوسط	كبير	
بغداد 3	67.00	66.00	66.00	73.00	73.00	72.67	72.86
فجر 1	67.33	67.00	65.33	73.67	66.56	72.00	73.11
سارة	67.00	65.33	66.67	74.33	66.33	72.67	73.44
المها	66.00	65.33	65.00	72.67	65.44	70.00	71.78
LSD 0.05	N.S	N.S		1.388			1.017
المتوسط	66.83	65.92	65.75	73.42		71.83	
LSD 0.05	0.540			0.677			

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج الجدول 4 إلى وجود تأثير معنوي لحجم البذور والصنف والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات، إذ يتضح ان زيادة حجم البذور المزروعة تؤدي إلى زيادة في ارتفاع النباتات الناتجة منها، حيث تفوقت النباتات المزروعة من بذور كبيرة الحجم في إعطاء اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 147.20 و174.00 سم لكلا الموسمين الخريفي والربيعي، على التتابع. في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور صغيرة الحجم أدنى متوسط لهذه الصفة في كلا موسمي الزراعة إذ بلغ على التتابع 140.15 و159.43 سم. والذي لم يختلف

في العروة الربيعية عن النباتات الناتجة من زراعة البذور متوسطة الحجم. وهذا يرجع إلى كون البذور كبيرة الحجم تمتلك معدل بزوغ أعلى (جدول 1) تمكنها من إنتاج بادرات قوية تعطي بالمحصلة نباتات سريعة النمو مما ينعكس في ارتفاع تلك النباتات. وهذا ما أكدته (8) على بذور الذرة البيضاء و(20) على الذرة الصفراء، إذ أشاروا إلى أن البذور الكبيرة الحجم أعطت أعلى متوسط لارتفاع النبات في كلا موسمي الزراعة الخريفي.

تبين نتائج الجدول أن الصنف بغداد 3 أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات في كلا موسمي الزراعة بلغ 149.04 و 166.67 سم لكلا الموسمين، على التتابع. من دون وجود اختلاف معنوي بينه وبين نباتات الصنف فجر 1 والمها في العروة الربيعية. وهذا يرجع إلى الاختلاف في التركيب الوراثي بين الأصناف التي تتداخل مع عوامل البيئة فتؤثر في صفات النمو بشكل متباين تبعاً لمدى ارتباط تلك الصفات بالعامل الوراثي وتأثره بالظروف البيئية المصاحبة له في مراحل نموه المختلفة. وهذا ما أكدته (8) من أن التركيب الوراثي للصنف يؤثر معنوياً في صفة ارتفاع النبات.

نلاحظ من نتائج الجدول 4 وجود اختلاف معنوي للتوليفات المختلفة لعاملي الدراسة. إذ أعطت نباتات الصنف بغداد 3 الناتجة من زراعة بذوره ذات الحجم الكبير أعلى قيمة للتداخل بلغت 154.87 سم، من دون وجود اختلاف معنوي بينها وبين التوليفة الناتجة من زراعة بذور الصنف فجر 1 كبيرة الحجم في العروة الخريفية. أما في العروة الربيعية فقد أظهر التداخل الناتج من نباتات الصنف المها كبيرة الحجم أعلى قيمة للتداخل بلغت 176.53 سم، والتي لم تختلف معنوياً مع النباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم للأصناف سارة وفجر 1 وبغداد 3، على التتابع.

جدول 4 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم) للعروة الخريفي 2015 والربيعي 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016		
	حجم البذور	صغير	متوسط	حجم البذور	صغير	متوسط
بغداد 3	كبير	143.60	148.67	154.87	149.04	166.67
فجر 1	كبير	133.80	145.40	152.53	143.91	166.24
سارة	كبير	135.87	142.33	132.67	136.96	161.02
المها	كبير	147.33	137.27	148.73	144.44	163.56
LSD 0.05		4.954		3.609		4.027
المتوسط	كبير	140.15	143.42	147.20	159.43	174.00
LSD 0.05		2.425		2.701		

المساحة الورقية (سم²)

يلاحظ من النتائج المعروضة في الجدول 5 إلى وجود تأثير معنوي لتدرج البذور إلى أحجام مختلفة الأصناف والتداخل بينهما في كلا موسمي الزراعة، باستثناء التداخل بين عاملي الدراسة في العروة الخريفية.

ويتضح بان النباتات الناتجة من زراعة البذور الكبيرة الحجم والمتوسطة قد تفوقت على النباتات الناتجة من زراعة البذور صغيرة الحجم في كلا موسمي الزراعة وبمتوسط بلغ 6427 و6276 سم² للموسم الخريفي و5110 و5043 سم² للموسم الربيعي ولكلا الحجمين على التتابع، اللذان لم يسجل فرق معنوي إحصائي بين متوسطهما. وهذا يرجع إلى تفوق النباتات الناتجة من زراعة البذور الأكبر حجماً في سرعة نموها وارتفاع النبات (كما ذكر في الجداول السابقة) مما انعكس ذلك إيجابياً في المساحة الورقية للنبات. وهذا ما أكدته (8) الذي أشار إلى ان بذور الذرة البيضاء ذات الحجم أكبر من 4.0 ملم تفوقت معنوياً في المساحة الورقية ودليلها وارتفاع النبات في الموسمين الربيعي. كما ان التراكيب الوراثية اختلفت معنوياً في جميع الصفات المذكورة.

أعطت نباتات الصنف المها أعلى متوسط للمساحة الورقية بحدود 6465 سم² في الموسم الخريفي، أما في العروة الربيعية اللاحق فقد تفوقت نباتات الصنف بغداد 3 بمتوسط للمساحة الورقية بلغ 5314 سم²، من دون ان تختلف معنوياً عن نباتات الصنف المها في هذه الصفة. في حين أعطت نباتات الصنف سارة أدنى متوسط لهذه الصفة في كلا موسمي الزراعة بلغ 6053 و4458 سم² على التتابع. وأظهرت نتائج الجدول نفسه وجود اختلاف معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في العروة الربيعية، إذ أعطت نباتات الصنف بغداد 3 الناتجة من زراعة بذوره كبيرة الحجم أعلى قيمة للتداخل بمساحة 5896 سم² من دون ان تختلف معنوياً مع نباتات الصنفين المها وفجر 1 الناتجة من زراعة بذورهما الكبيرة والمتوسطة الحجم على التتابع. في حين أعطت نباتات الصنف سارة الناتجة من زراعة بذوره صغيرة الحجم أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 4186 سم²، والتي لم تختلف معنوياً عن التداخلات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم للصنف فجر 1، وكذلك التداخلات الناتجة من زراعة البذور الكبيرة والمتوسطة الحجم للصنف سارة.

جدول 5 تأثير حجم البذرة والصنف في المساحة الورقية (سم²) للموسمين الخريفي 2015 والربيعي 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016			المتوسط
	صغير	متوسط	كبير	صغير	متوسط	كبير	
بغداد 3	6160	6213	6372	4966	5080	5896	5314
فجر 1	6348	6101	6259	4800	5529	4433	4921
سارة	5507	6326	6327	4186	4623	4564	4458
المها	6181	6465	6750	5210	4942	5547	5233
LSD 0.05	N.S			541			464
المتوسط	6049	6276	6427	4790	5043	5110	
LSD 0.05	245			221			

الوزن الجاف للنبات (غم نبات⁻¹)

تبين نتائج الجدول 6 وجود تأثير معنوي لتدريج البذور إلى أحجام والأصناف والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للنبات ولكلا موسمي الزراعة. أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم أعلى متوسط للصفة بلغ 279.6 و319.5 غم نبات⁻¹ للموسمين على التتابع، والتي لم تختلف معنوياً عن النباتات الناتجة من

زراعة البذور المتوسطة في الموسم الأول والنااتجة من زراعة البذور الصغيرة في الموسم الثاني. في حين أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور الصغيرة في الموسم الأول أدنى متوسط للصفة بحدود 253.2 غم نبات⁻¹. أما في العروة الربيعية اللاحق فقد أعطت النباتات الناتجة من زراعة البذور متوسطة الحجم أدنى متوسط للوزن الجاف للنبات بلغ 296.3 غم نبات⁻¹.

ان تفوق نباتات البذور كبيرة الحجم في الوزن الجاف يرجع إلى كون بذوره الأعلى نشاطاً مقارنة بأحجام البذور الأقل، كما ان إنها تفوقت في أعطا اعلى متوسط لارتفاع النبات (جدول 3) والمساحة الورقة (جدول 4) وحاصل الحبوب (جدول 10). وهذه النتيجة جاءت مؤيدة لما توصل إليه (25) الذين أشاروا إلى ان النمو ومن ثم الوزن الجاف للنبات. كما تباينت الأصناف في تأثيرها في صفة الوزن الجاف للنبات، فقد أعطت نباتات الصنف بغداد 3 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 283.9 غم نبات⁻¹ في العروة الخريفية. أما في العروة الربيعية فقد أعطت نباتات الصنف فجر 1 أعلى متوسط للوزن الجاف للنبات بوزن 326.2 غم نبات⁻¹، من دون ان تختلف معنوياً مع نباتات الصنف المها. في حين أعطت نباتات الصنف فجر 1 أدنى متوسط للصفة في العروة الخريفية ويفارق غير معنوي عن نباتات الصنف سارة الذي أعطت نباتاته في العروة الربيعية أدنى معدل للوزن الجاف للنبات والتي لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنفين بغداد 3 والمها. ان هذا الاختلاف في صفة الوزن الجاف يرجع للاختلاف في التركيب الوراثي للصنف والذي تأثر بدرجة كبيرة في الظروف البيئية خلال موسمي الزراعة كون هذه الصفة من الصفات الكمية ذات التأثير الكبير في عوامل البيئة (5).

جدول 5 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما على الوزن الجاف للنبات (غم نبات⁻¹) للموسمين الخريفي 2015 والربيعي 2016 لمحصول الذرة الصفراء

العروة الربيعية 2016				العروة الخريفية 2015				الأصناف
المتوسط	حجم البذور			المتوسط	حجم البذور			
	كبير	متوسط	صغير		كبير	متوسط	صغير	
306.3	300.3	311.3	307.3	283.9	306.9	269.0	275.7	بغداد 3
326.2	354.7	287.3	336.7	251.8	271.9	266.7	216.9	فجر 1
294.6	309.3	292.0	282.3	263.0	252.5	271.8	264.6	سارة
311.8	313.7	294.7	327.0	277.5	287.2	289.8	255.4	المها
19.52	28.00		20.40		27.83		LSD 0.05	
	319.5	296.3	313.3		279.6	274.3	253.2	المتوسط
	14.10				13.56			LSD 0.05

تباينت التداخلات المختلفة بين مستويات عاملي البحث، ففي العروة الخريفية أعطت نباتات الصنف بغداد 3 الناتجة من زراعة بذوره كبيرة الحجم أعلى قيمة للتداخل بحدود 306.9 غم نبات⁻¹، والتي لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف المها الناتجة من زراعة بذوره متوسطة وكبيرة الحجم، في حين كانت أقل قيمة للتداخل ناتجة من زراعة نباتات الصنف فجر 1 صغيرة الحجم. أما في العروة الربيعية فقد أظهرت نباتات

الصنف فجر 1 الناتجة من زراعة بذوره كبيرة الحجم أعلى قيمة للتداخل بلغت 354.7 غم. نبات¹⁻، والتي لم تختلف معنوياً مع نباتات الصنف نفسه الناتجة من زراعة بذوره صغيرة الحجم. في حين أعطت نباتات الصنف سارة الناتجة من زراعة بذوره صغيرة الحجم حوالي 282.3 غم نبات¹⁻، والتي لم تختلف معنوياً مع نباتات الصنف فجر 1 الناتجة من زراعة بذوره متوسطة الحجم وكذلك لم يختلف مع تداخلات أخرى.

عدد الحبوب في النبات (حبة نبات¹⁻)

تشير نتائج تحليل التباين ونتائج الجدول 7 إلى وجود تأثير معنوي لعاملي الدراسة والتداخل بينهما في كلا موسمي الزراعة، باستثناء التداخل في العروة الخريفية الذي لم يكن معنوياً في تأثيره في صفة عدد الحبوب في النبات. إذ نلاحظ تفوق النباتات الناتجة من زراعة البذور متوسطة الحجم في هذه الصفة من دون وجود اختلاف معنوي بينها وبين النباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم وبمتوسط بلغ 490.5 و487.8 حبة نبات¹⁻ لكلا الحجمين، على التتابع عند الزراعة في العروة الخريفية. أما في العروة الربيعية اللاحق فقد تفوقت النباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم معنوياً على البذور الأصغر حجماً في صفة عدد الحبوب في النبات وبمتوسط بلغ 542.5 حبة نبات¹⁻. وهذا يرجع للأسباب التي ذكرت سابقاً في صفة عدد العرائص، وجاءت هذه النتائج معززة لما توصل إليه (11 و 15) الذين أشاروا إلى تفوق النباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم في صفة عدد الحبوب في النبات. وتشير نتائج الجدول إلى وجود تباين بين الأصناف في هذه الصفة، حيث تفوقت نباتات الصنف المها في العروة الخريفية وبفارق معنوي على بقية الأصناف وبمتوسط بلغ 531.4 حبة نبات¹⁻.

أما في العروة الربيعية فقد تفوقت نباتات الصنف سارة معنوياً على بقية الأصناف بلغ 560.2 حبة نبات¹⁻. في حين أعطت نباتات الصنف سارة أدنى متوسط لعدد الحبوب في العروة الخريفية من دون وجود فارق معنوي بينها وبين نباتات الصنفين فجر 1 وبغداد 3. أما في العروة الربيعية فقد أعطت نباتات الصنف فجر 1 أدنى متوسط لهذه الصفة 515.0 حبة نبات¹⁻، والتي لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنفين بغداد 3 والمها. ان الاختلاف بين الأصناف وكذلك اختلاف الأصناف في هذه الصفة بتغير موسم الزراعة يشير إلى مدى تأثير هذه الصفة بالعامل الوراثي وبدرجة أكبر بالعامل البيئي كونها صفة كمية ترتبط بعدد كبير من الجينات. وهذا ما سبق وان أكده (5) الذي أشار إلى ان صفة الحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء من الصفات الكمية التي تتأثر بدرجة كبيرة بالتغيرات البيئية المحيطة. وأظهرت التداخلات بين عاملي الدراسة اختلافاً معنوياً في العروة الربيعية فقط، إذ أعطت نباتات الصنف سارة الناتجة من زراعة بذوره كبيرة الحجم أعلى قيمة للتداخل بحدود 612.3 حبة نبات¹⁻ لصفة عدد الحبوب في النبات. في حين أعطت نباتات الصنف فجر 1 الناتجة من زراعة بذوره كبيرة الحجم أدنى قيمة للتداخل بلغت 450.4 حبة نبات¹⁻.

جدول 7 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما في عدد حبوب النبات (حبة.نبات⁻¹) للعروة الخريفية 2015 والربيعية 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016		
	حجم البذور			حجم البذور		
	صغير	متوسط	كبير	صغير	متوسط	كبير
بغداد 3	462.0	488.1	445.0	465.0	485.8	518.8
فجر 1	406.8	484.2	493.7	461.6	558.1	515.0
سارة	428.8	442.5	448.3	439.9	570.3	560.2
المها	482.9	547.0	564.3	531.4	496.3	525.0
LSD 0.05		NS		35.02	31.20	24.5
المتوسط	445.1	490.5	487.8	519.1	527.7	542.5
LSD 0.05		24.9			14.4	

وزن 300 حبة (غم)

تبين نتائج الجدول 8 وجود تأثير معنوي لكلا عاملي الدراسة والتداخل بينهما في الموسمين الخريفي والربيعي في صفة وزن 300 حبة. إذ حصلت زيادة معنوية في وزن 300 حبة للنباتات الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم وبمتوسط بلغ 91.40 و 80.70 غم للموسمين الخريفي والربيعي، على التتابع. مقارنة بوزن الحبوب الناتج من زراعة بذور صغيرة الحجم التي أعطت أدنى متوسط للصفة في كلا موسمي الزراعة بمتوسط بلغ 82.60 و 74.90 غم. وهذا قد يرجع إلى كون النباتات الناتجة من زراعة البذور الكبيرة الحجم تكون نباتات نشطة وتمتلك مساحة ورقية كبيرة (جدول 4)، مما يزيد من كمية المواد الغذائية المصنعة وبالتالي ترتفع كمية المدخلات ووصولها إلى المصبات. وهذه النتيجة تؤكد ما توصل إليه (21 و 20) الذين أشاروا إلى ان نباتات الذرة الصفراء الناتجة من البذور الكبيرة تفوقت معنوياً في معدل وزن الحبة مقارنة بالنباتات الناتجة من زراعة البذور الأصغر حجماً، وعللوا سبب ذلك إلى ضعف النباتات النامية من بذور صغيرة الحجم مما انعكس سلباً في وزن الحبة. كما ان الأصناف اختلفت في تأثيرها في هذه الصفة، إذ تشير النتائج إلى تفوق نباتات الصنف المها في وزن 300 حبة في كلا موسمي الزراعة الخريفي والربيعي بلغ على التتابع 92.67 و 81.57 غم. في حين أعطت نباتات الصنف بغداد 3 أدنى متوسط للصفة لكلا الموسمين بلغ 83.47 و 75.20 غم على التتابع، والتي لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنفين فجر 1 وسارة. وهذا يرجع إلى تفوق النباتات الناتجة من زراعة الصنف المها في البزوغ الحقل (جدول 1) مما انعكس على أداء النبات وبالتالي مكونات الحاصل والحاصل. وهذا ما أكده (2) الذي أشارا إلى ان البذور ذات نسبة البزوغ العالية تعطي بادرات نشطة تؤثر في نمو وحاصل بذور الذرة الصفراء الناتجة منها.

يلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود اختلاف معنوي للتداخلات بين عاملي الدراسة، أظهرت فيها نباتات الصنف المها الناتجة من زراعة البذور كبيرة الحجم أعلى قيمة للتداخل في صفة وزن 300 حبة في كلا الموسمين بوزن 98.00 و 86.80 غم والتي لم تختلف معنوياً عن التداخل الناتج من زراعة البذور كبيرة الحجم للصنف سارة في العروة الخريفية والصنف فجر 1 في العروة الربيعية. في حين أظهر التداخل الناتج من زراعة البذور صغيرة الحجم للصنفين بغداد 3 وسارة أدنى قيمة للتداخل بلغ لكليهما 80.40 غم، والتي لم تختلف

معنوياً عن التداخلات الناتجة من زراعة البذور متوسطة الحجم للصنف سارة والبذور الصغيرة والمتوسطة للصنف فجر 1 خلال العروة الخريفية. أما في العروة الربيعية فقد كانت أدنى قيمة للتداخل هي من نصيب التداخل الناتج من زراعة البذور صغيرة الحجم للصنف فجر 1 (72.40غم)، والتي لم تختلف معنوياً عن التداخل الناتج من زراعة البذور الكبيرة والصغيرة الحجم للصنف بغداد 3 والبذور الصغيرة الحجم للصنف سارة.

جدول 9 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما على وزن 300 حبة (غم) للعروة الخريفية 2015 والربيعية 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016			المتوسط
	صغير	متوسط	كبير	صغير	متوسط	كبير	
بغداد 3	80.40	84.40	85.60	75.20	76.40	74.00	75.20
فجر 1	81.60	83.60	87.20	72.40	78.40	85.20	78.67
سارة	80.40	80.80	94.80	75.20	76.80	76.80	76.27
المها	88.00	92.00	98.00	76.80	82.00	86.80	81.87
LSD 0.05	4.36		3.75		3.77		2.34
المتوسط	82.60	85.20	91.40	74.90	78.40	80.70	
LSD 0.05	1.78		2.01				

حاصل الحبوب الكلي (طن ه⁻¹)

تشير النتائج المعروضة في الجدول 10 إلى وجود تأثير معنوي لعامل الدراسة والتداخل بينهما في كلا الموسمين في صفة الحاصل الكلي، باستثناء التداخل في العروة الخريفية الذي لم يكن معنوياً. إذ يتضح ان زيادة الحاصل ترتبط بشكل طردي مع زيادة حجم الحبوب المزروعة، حيث نلاحظ ان حاصل الحبوب وصل إلى 13.75 و 13.18 طن. ه⁻¹ لكلا الموسمين، وبنسبة زيادة وصلت إلى 27.27% و 25.79% مقارنة بحاصل الحبوب الناتج من زراعة البذور صغيرة الحجم في كلا الموسمين بالتتابع، والتي بلغ فيها حاصل الحبوب 10.0 و 9.78 طن. ه⁻¹. وهذا يرجع إلى نشاط النباتات الناتجة من البذور ذات الحجم الكبير وقوة بزوغها وسرعته مما أثر بشكل إيجابي في نمو النباتات وتغوق النباتات الناتجة منها في صفة عدد عراييص النبات (جدول 7) ووزن 300 حبة (جدول 8) ومكونات الحاصل التي انعكس في الحاصل الكلي للنباتات. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (7 و 24) وغيرهم، الذين أشار إلى أن حجم بذور الذرة الكبيرة تزيد من جودة البذور وأداء النباتات الناتجة منها بالحقل مما ينعكس في إعطاء أعلى حاصل للحبوب مقارنة بأحجام البذور المتوسطة والصغيرة الأخرى.

أظهرت نتائج الجدول ان الأصناف قد تباينت في كمية الحاصل الكلي، فقد أعطت نباتات الصنف المها أعلى متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 14.67 و 12.15 طن. ه⁻¹ لكلا الموسمين، على التتابع. في حين أعطت نباتات الصنف سارة أدنى متوسط لحاصل الحبوب الكلي (10.09 طن. ه⁻¹) في العروة الخريفية من دون وجود فارق معنوي بينه وبين نباتات الصنفين بغداد 3 والفجر 1. أما في العروة الربيعية اللاحق فقد

أعطت نباتات الصنف بغداد 3 أدنى متوسط لحاصل الحبوب الكلي بلغ 10.60 طن. ه⁻¹، والذي لم يختلف معنوياً مع حاصل نباتات الصنفين فجر 1 وسارة. وهذا يرجع إلى تفوقه في صفات مكونات الحاصل (الجدولين 7 و 8) التي انعكست بشكل إيجابي في حاصل الحبوب الكلي.

وهذا ما استنتجه (24) ان البذور ذات الحيوية العالية تؤدي إلى بزوغ أسرع للبادرات ولها قدرة عالية على المنافسة مع سرعة نمو أكثر وتأسيس متجانس في الحقل حيث ظهر تفوقها في حاصل المادة الجافة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب، بينما ظهر تأثير سلبي للحبوب منخفضة الحيوية على الصفات المذكورة أعلاه. وأظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية للتداخل بين عاملي الدراسة في العروة الربيعية فقط، إذ تفوقت نباتات الصنف المها الناتجة من زراعة بذوره كبيرة الحجم في قيمة التداخل (14.48 طن. ه⁻¹). في حين كانت أدنى قيمة للتداخل هو من نصيب نباتات الصنف بغداد 3 المزروعة من بذوره صغيرة الحجم (8.80 طن. ه⁻¹)، والتي لم تختلف معنوياً عن التداخلات بين نباتات الصنف فجر 1 المزروع من بذوره صغيرة الحجم ونباتات الصنف بغداد 3 الناتجة من بذور متوسطة الحجم والتداخل بين نباتات الصنف سارة الناتجة من بذور صغيرة الحجم.

جدول 10 تأثير حجم البذرة والصنف والتداخل بينهما على الحاصل الكلي (طن. ه⁻¹) للعروة الخريفية 2015 والربيعية 2016 لمحصول الذرة الصفراء

الأصناف	العروة الخريفية 2015			العروة الربيعية 2016			المتوسط
	حجم البذور			حجم البذور			
	صغير	متوسط	كبير	صغير	متوسط	كبير	
بغداد 3	9.91	12.21	11.80	8.80	11.31	10.60	11.31
فجر 1	8.75	10.16	13.40	9.20	10.77	10.93	10.77
سارة	8.68	8.99	12.61	9.98	10.09	11.41	10.09
المها	12.66	14.14	15.21	11.13	14.67	12.15	14.67
LSD 0.05	NS	NS	NS	1.661	1.661	0.921	1.661
المتوسط	10.00	11.38	13.75	9.78			
LSD 0.05	0.998	0.998	0.998	0.568	0.568	0.568	0.568

المصادر

- 1- جيايد، صدام حكيم ومدحت الساهوكي، 2011. التنبؤ بمعدل حاصل الصنف فأكثر ($\bar{X} \pm SE$) للذرة الصفراء في الحقل بالبادرات النشطة البازغة في الرمل (SE/h96). مجلة العلوم الزراعية العراقية، 23-15:(5)42.
- 2- جيايد، صدام حكيم، 2011. علاقة موقع البذرة على العرنوص وجرعة النايتروجين وموعد الحصاد في نوعية بذور الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه-قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد. ع ص: 48.

- 3- داود، عبد الباسط عبد الرزاق وأزهار عبد الحميد رشيد، 2015. تأثير معاملة البذرة في قوة الإنبات والبروغ وحاصل الحبوب لمحصول الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 46 (3): 350-361.
- 4- الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة محمد وهيب، 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل.
- 5- الساهوكي، مدحت مجيد، 1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي. بغداد.
- 6- الساهوكي، مدحت وصادق حكيم جواد، 2013. جداول تقدير المساحة الورقية للذرة الصفراء باعتماد طول ورقة واحدة. مجلة العلوم الزراعية العراقية - 44 (2): 146-167.
- 7- الجبوري، عبد الباسط عبد الرزاق داود سلمان، 2014. تأثير معاملة البذور وقياس البذرة في قوة الإنبات والبروغ الحقلية وحاصل الحبوب للذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L.) Monech] رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص: 98.
- 8- حمزة، جلال حميد، 2006. تأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في قوة البذرة وحاصل الحبوب للذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L.) Monech]. أطروحة دكتوراه-قسم علوم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد. ع ص: 131.
- 9- وزارة الزراعة. البحوث الزراعية-قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء، 2015. الذرة الصفراء استعمالها - زراعتها - إنتاجها. ع ص: 29.
- 10- الخفاجي، كامل محمد خاجي، 2009. تكنولوجيا البذور. جامعة بغداد. كلية الزراعة. ع ص: 726.
- 11- Adejare, K.O., 2010. Effect of seed size and shape on field performance of tropical maize (*Zea mays* L.) varieties. Project Report, Department of Plant.
- 12- Akande S.R., G.O. Lamidi, Afr. and J. Biotech, 2006. Performance of quality protein maize varieties and disease reaction in the derived-savanna agroecology of South-West Nigeria. African J. of Biotechnology, 5(19): 1744-1748.
- 13- Brian, J. F., A. K. J. Schleyel, L.R. Stone and M. B. Kirkham. 2013. Grain yield and plant characteristics of corn Hybrids in the Great Plains. Agron. J., 105 (2): 383-394.
- 14- CSIRO, 2005. Size does matter and it's in the genes. [http:// www. grdc.com.au/ Media-Centre/Ground-Cover/Ground-Cover-Issue-61/Size-does-matter-and-its-in-the-genes](http://www.grdc.com.au/Media-Centre/Ground-Cover/Ground-Cover-Issue-61/Size-does-matter-and-its-in-the-genes).
- 15- EnayatGholizadeh, M.R., A.M. Bakhshandeh, M.D. Shoar, M.H. Ghaineh, K.A. Saeid and M. Sharafizadeh, 2012. Effect of source and seed size on yield component of corn S.C704 in Khuzestan. Afr. J. Biotechnol., 11: 2938-2944.

- 16- FAO, 2013. FAO STAT. Food and Agriculture Organization.
- 17- Hunter R. B., L. W. Kannenberg, 1972. Effects of seed size on emergence, grain yield and plant height in corn. Canadian J. Plant Sci. 52: 252- 256.
- 18- IITA (International Institute of Tropical Agriculture), 2009. Cereals and Legumes Systems (21st September, 2009) 1. [http:// old. iita.org /cms/ details/ maize_project_details.aspx?zoneid%463&articleid%4273](http://old.iita.org/cms/details/maize_project_details.aspx?zoneid%463&articleid%4273).
- 19- International Seed Testing Association (ISTA), 1987. Handbook of Vigour Testing Methods. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland . Cold test. pp . 28 - 37.
- 20- Jallow , R. A. J. , A. T Fissah , R. Z. Al-Beiruty , and S. H. Shakir, 2009. Effect of seed maize and depth of planting on field germination percentage an it's relation to maize grain yield and components of maize .The Iraqi J. Agric . (Special Issue). 14(7): 9-20.
- 21- Khan, A.; A. Jan and S. Alam, 2005. Effect of nitrogen and seed size on maize crop. II:Yield and yield components. J. Agric. Society Sci., 1(4): 378-379.
- 22- Nik, M. M., M. Babaeian and A. Tavassoli, 2011. Effect of seed size and genotype on germination characteristic and seed nutrient content of wheat. Sci. Res. Essays, 6: 2019-2025.
- 23- OECD/FAO., 2012. Agricultural outlook, 2012-2021.
- 24- Vitor, H.M.; S.M. Cicero, D.D. Neto, T.L. Pupim and M.A. Dias.2013. Effect of Seed vigor on Intraspecific competition and grain yield in Maize. Agron. J. 105 (1); 222-228.
- 25- Nik, M. M., M. Babaeian and A. Tavassoli, 2011. Effect of seed size and genotype on germination characteristic and seed nutrient content of wheat. Sci. Res. Essays, 6: 2019-2025.