تأثير تحفيز البذور وحجم البذرة وعمق البذار في البزوغ والتأسيس الحقلي للذرة البيضاء

أ.د خضير عباس جدوع م.م نعيم شتيوي مطر*

جامعة بغداد – كلية الزراعة جامعة بغداد – كلية الزراعة

aaa166271@gmail.com

الملخص

نفذت تجربة حقلية في مزرعة خاصة في محافظة بابل (2) كم جنوبا على خط الطول شرقا 44.39 وخط العرض شمالا32.3 خلال العروة الخريفية لعام 2015 والعروة الربيعية لعام 2016 , استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بترتيب الالواح المنشقة -المنشقة Split – Split – plot بثلاثة مكررات أذ احتلت اعماق الزراعة (4 و 6 و 8 و 10) سم الالواح الرئيسة واحجام البذور الالواح الثانوية ومعاملات التحفيز (حامض الجبريليك (GA_3) (300) ملغم لتر$^{-1}$ و السايتوكاينيين(CK) (100)ملغم لتر$^{-1}$ وحامض السالسليك(SA) (100)ملغم لتر$^{-1}$ وحامض الاسكوربيك(ASc) (100) ملغم لتر$^{-1}$ وكلوريد البوتاسيوم(KCl) (40) ملغم لتر$^{-1}$ والماء W الالواح تحت الثانوية , زرعت البذور من صنف (ابحاث 70) بعد ان درجت الى ثلاثة احجام (-3.5 3.1 و 3.6 – 4.0 و اكبر من 4.0) ملم وعوملت البذور بمعاملات التحفيز(التنقيع لمدة 12ساعة) ووزعت المعاملات الناتجة على اعماق الزراعة المطلوبة .

يهدف البحث الى دراسة تأثير تحفيز البذور وحجمها وعمق زراعتها في انبات البذور وبزوغها وتأسيسها الحقلي.

تفوقت معاملة حامض الجبريليك معنويا في نسبة البزوغ والتأسيس الحقلي للعروتين الخريفية والربيعية (76.26، 83.18) %، (68.88 و 73.3)% على التتابع وللعروتين. وكان لحجم البذرة ايضا تأثيراً معنوياً، فقد تفوقت البذور ذات الحجم أكبر من (4.0) ملم معنوياً على بقية الاحجام في نسبة البزوغ والتأسيس الحقلي , وكذلك كان التفوق المعنوي لعمق 4سم على بقية الاعماق في نسبة البزوغ والتأسيس الحقلي.

نستنتج من هذه النتائج بان تحفيز البذور وتدريجها قبل الزراعة ووضع البذور في عمق زراعة مناسب له دور اساسي في زيادة نسبة البزوغ والتأسيس الحقلي.

الكلمات الافتتاحية : تحفيز البذور – حجم البذرة – عمق البذار – نسبة البزوغ

* **البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني**

EFFECT OF SEED PRIMING ,SEED SIZE AND SEED DEEPTH ON FIELD EMERGENCE AND ESTABLISHMENT OF SORGHUM

NAEEM SHTEWEE
University of Baghdad
College of Agricultural

DR. KHUDHAIR JADDOA
University of Baghdad
College of Agricultural

aaa166271@gmail.com

ABSTARACT

Afield experiment was conducted at a private farm in south Babylon governorate during the fall and spring seasons of 2015 and 2016 . The design was Randomized Complete Block (RCBD) with split – split- plot arrangement and three replications . The depth of sowing (4,6,8and 10)cm occupied the main plots .Seeds sizes (3.5-3.1, 4-3.6 and > 4) mm occupied the sub – plots. While seed priming treatments (i.e. seed soaking with gibberellic acid (GA3300 mg.l-1) , salicylic acid (SA100 mg.l-1) , cytokinin (CK100 mg.l-1) , ascorbic acid (ASC100 mg.l-1) , potassium chloride (KCl 40 mg.l-1) and W water) for 12 hours , occupied the sub – sub – plots. The objective was to improve the germination characteristics of seeds by using priming technique with (plant hormones , vitamins and salts) , different seeds sizes and different depth seed. Gibberellic acid was significantly superior in giving the highest values of these characteristics field emergence percentage (76.26 , 83.18) % respectively .. For seed depth , the (4.0cm) depth significantly increased in the field emergence percentage (77.37 , 81.29)% respectively . Therefore, It can be concluded that seed priming technique of large seed > 4mm sown at 4cm could increase substantially the field emergence percentage .

Keyword: SEED PRIMING - SEED SIZE - SEED DEEPTH-YIELD GRAINS

المقدمة :

تحتل الذرة البيضاء المرتبة الرابعة في امريكا والخامسة في العالم من حيث المساحة والانتاج بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء والشعير(6).يستعمل قسم من حبوب الذرة في التغذية البشرية والحيوانية وقسم اخر يستعمل لإنتاج النشا ومشتقاته اذ يستعمل كمادة اساسية في صناعة الشموع والاصباغ وانتاج الكحول (12).

وتعد الذرة البيضاء من المصادر المتجددة للطاقة على سطح الكرة الارضية ويمكن استعمالها مستقبلا كبديل للبترول(11) وعلى الرغم من الاستعمالات الكثيرة والمتنوعة لهذا المحصول فانه يواجه مشاكل عدة منها الفجوة الكبيرة بين نسبتي الانبات المختبري القياسي والبزوغ الحقلي(انخفاض نسبة وسرعة الانبات) الذي يعد سببا رئيسا لانخفاض الحاصل ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن ضمنها العراق, وهذا ما توصل اليه حمزة (2) و جياد (1) , اذ سجلت ملاحظات ميدانية حول الفارق الكبير بين نسبة الانبات المختبري والبزوغ الحقلي .

إن ضعف البزوغ الحقلي يكون بتأثير عدة عوامل منها خارجية تعود الى البيئة المحيطة بمهد البذرة مثل درجة الحرارة ورطوبة وملوحة ورص التربة وعمق الزراعة , ومنها داخلية تتعلق بجودة البذور مثل خلوها من الاصابة الحشرية والفطرية وقوة البذور والمخزون الغذائي (حجم البذرة) والتركيب الكيميائي للبذرة , اذ يتأخر البزوغ كلما انخفضت درجة حرارة التربة اي عدم الانتقال من الطور الثاني (المرحلة الحرجة من التشرب) الى الطور الثالث مما يشجع مهاجمة البذور من قبل احياء التربة كما تنخفض نسبة الانبات المختبري عند درجة حرارة اكثر من 35 م0واقل من25م0(9). بين Abdullaahiو Vanderlip (4) ان حجم البذرة اثر معنويا في متوسط نسبة الانبات , اذ اعطت البذور كبيرة الحجم اعلى متوسط للإنبات المختبري بينما كان اداء البذور صغيرة ومتوسطة الحجم متشابها في المختبر والحقل. اشار Shephard وNaylor (13) الى ان البذور الكبيرة للذرة البيضاء هي التي اعطت اعلى متوسط لنسبة الانبات , كونها تمتلك مساحة سطحية اكبر ولاحتوائها على خزين غذائي اعلى بمقدار الضعف من البذور الصغيرة . وفي مجال ادارة المحصول فان عمق البذار يعد عاملا مهما يؤثر بشكل واضح في بزوغ البادرات والتأسيس الحقلي والذي هو محصلة الانبات والادارة والبيئة (5). إن الهدف من تحفيز البذور هو زيادة الانبات والبزوغ الحقلي , وتقليل متوسط الزمن المطلوب للإنبات وتحسين نمو البادرات تحت مدى من الظروف المناسبة وغير المناسبة (12).

ان قلة البزوغ الحقلي في الذرة البيضاء والفارق الكبير بين نسبتي الانبات المختبري القياسي والبزوغ الحقلي مقارنة مع المحاصيل الاخرى اذ تتراوح الفجوة بينهما (30 -50)% تبقى مشكلة قائمة حتى لو استعملت بذور عالية الحيوية . وقد يكون لحجم

البذرة وعمق بذارها دور في حل هذه المشكلة علاوة على تحفيز البذور , عليه نفذت هذه الدراسة الحقلية باستعمال تقانة تحفيز البذور بواسطة منظمات النمو والاملاح والفيتامينات لإحداث تحفيز سبقي لعملية الانبات بعد نقع بذور احد اصناف الذرة البيضاء (ابحاث 70) في محاليل هذه المواد بعد ذلك تزرع البذور بعد تدريجها الى احجام مختلفة بأعماق مختلفة بهدف امكانية تحفيز البذور سبقيا وانعكاس ذلك في زيادة نسبة الانبات والبزوغ الحقلي .

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة في مزرعة خاصة جنوب محافظة بابل (2كم) على خط الطول شرقا 44.39 وخط العرض شمالا 32.3 خلال العروتين الخريفية 2015 والربيعية 2016 بهدف دراسة تأثير تحفيز البذور ما قبل الزراعة وحجم البذرة وعمق البذار في (نسبة البزوغ والتأسيس الحقلي) لبذور الذرة البيضاء الحبوبية البذور وبعض صفات النمو وحاصل الحبوب ومكوناته وذلك باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D بثلاثة مكررات وبترتيب الالواح المنشقة- المنشقة . حيث وزعت اعماق البذار على الالواح الرئيسة حجم البذور على الالواح الثانوية ووزعت معاملات التحفيز على الالواح تحت الثانوية . تم تدريج البذور بواسطة غرابيل ذات ثقوب دائرية , اعطت الغرابيل ثلاثة احجام للبذور هي (1 .3-5 .3 صغيرة و6. 3– 4 متوسطة و اكبر من4 كبيرة)ملم ومن ثم عوملت بمعاملات التحفيز. حضرت ارض التجربة بعد ان حرثت بصورة متعامدة ونعمت وقسمت الى خطوط واضيف سماد الداب (N.P بنسبة (46: 18)عند تحضير التربة بمقدار(436 كغم هـ$^{-1}$). تمت اضافت سماد اليوريا (696 كغم هـ$^{-1}$) على دفعتين , ثلث الكمية عند الزراعة والمتبقي بعد 40 يوما من الزراعة كانت طريقة الاضافة تلقيم على بعد 10سم من خط الزراعة , كما تم تعشيب الادغال يدويا كلما دعت الحاجة .استعمل مبيد الديازينون المحبب 10% مادة فعالة لمكافحة حشرة حفار الساق بمقدار (6)كغم هـ$^{-1}$. وذلك بتلقيم القمة النامية ولمرتين , الاولى مكافحة وقائية في مرحلة(4 – 5) اوراق والثانية 15 يوما من المكافحة الاولى(3).

زرعت بذور الذرة البيضاء صنف ابحاث 70 بتاريخ 15_7_2015 و 5_4_ 2016 للعروتين الخريفية والربيعية على التتابع بطريقة الزراعة على خطوط وتم وضع بذرة واحدة فقط في كل جورة وحسب العمق المخطط له وبعد اثنى عشر يوما تمت زراعة الجور الغائبة بعد تسجيل نسبة الانبات لكل وحدة تجريبية تمت تغطية الرؤوس الناضجة بأكياس ململ لحمايتها من الطيور كانت المسافة بين خط واخر 75سم وبين جورة واخرى 15 سم لتعطي كثافة نباتية 88888 نبات هـ$^{-1}$ اشتملت الوحدة التجريبية على اربعة خطوط طول كل خط 4 م اخذت القراءات على النباتات في كل وحدة تجريبية , تباينت الوحدات التجريبية في التأسيس الحقلي للنباتات عند الحصاد اذ حسبت النباتات المفقودة لكل وحدة تجريبية , تم تحضير توليفة المعاملات بتدريج البذور اولا ثم اجري تطبيق المعاملات عليها .

نقعت البذور لمدة 12 ساعة بمحاليل التحفيز وعلى النحو الاتي:

1-الماء فقط 2-حامض الجبرليك 300 ملغم لتر$^{-1}$

3-حامض السالسليك 100 ملغم لتر$^{-1}$ 4-حامض الاسكوربيك 100 ملغم لتر$^{-1}$

5-ملح كلوريد البوتاسيوم 40 ملغم لتر$^{-1}$ 6- السايتوكاينيين 100 ملغم لتر$^{-1}$.

تم تحديد 6 نباتات بطريقة عشوائية من الخطوط الوسطية المحروسة بعد امتلاك النبات 6 أوراق على الساق الرئيس(أي بعد 30 يوم من الزراعة) لأخذ القياسات عليها.

النتائج والمناقشة :

نسبة البزوغ الحقلي :

البزوغ الحقلي هو ظهور غمد الرويشة فوق مستوى سطح التربة , ويستغرق ذلك البزوغ من3-12 يوم من الزراعة , ويعتمد هذا الزمن على درجة حرارة التربة والرطوبة وعمق الزراعة وقوة البذرة. ويعتمد النمو خلال هذه المدة وقبل البزوغ على خزين البذرة الغذائي (14) ، وتعد النسبة العالية للبزوغ الحقلي متطلبا اساسيا للتأسيس الحقلي الناجح لاسيما تحت مدى واسع من الظروف البيئية التي تصاحب مهد البذرة (8).

تشير النتائج في جدولي (1 و2) الى تفوق حامض الجبريليك معنويا على بقية معاملات التحفيز ولكلا العروتين الربيعية والخريفية وكانت نسبة البزوغ الحقلي(83.18 , 76.26) % على التتابع , وبنسبة زيادة مقدارها(11.9 و21.6)% مقارنة بمعاملة النقع بالماء فقط التي بلغت نسبة بزوغها (62.71,74.29) %, ومن خلال هذه النتيجة يظهر التأثير الواضح لحامض الجبريليك في كسر سكون البذور , وزيادة نسبة البزوغ الحقلي من خلال زيادة فعالية الانزيمات المسؤولة عن الانبات مثل الفا اميليز الذي يقوم بدور مهم في عملية الانبات , وقد وجد بعض الباحثين أن حامض الجبريليك يسيطر على الانبات عن طريق عمليتين الأولى تقليل المقاومة الميكانيكية للأنسجة المحيطة بالجنين (6) والثانية تحفيز المقدرة الكامنة للجنين على النمو (7), وهذا يتفق مع ما توصل له (15) و (7).

وكان لحجم البذرة ايضا تأثيراً معنوياً, فقد تفوقت البذور ذات الحجم اكبر من (4.0) ملم معنويا على البذور ذات الحجمين الاخرين (3.6 –4 , 3.1 – 3.6) ملم ولكلا العروتين الربيعية و الخريفية وكانت نسبة البزوغ الحقلي لها (79.52 , 72.75)% للعروتين وعلى التتابع , ان هذا التفوق قد يعود الى المخزون الغذائي العالي للبذور كبيرة الحجم مما ادى الى تغلبها على المقاومة الميكانيكية للتربة (الذي اعطى البذور فرصة كافية لبقائها معتمدة على نفسها فترة اطول وكذلك في سرعة انباتها وبزوغها بسبب كبر حجم جنينها) .

كان لعمق البذار ايضا تأثيراً معنوياً في نسبة البزوغ الحقلي فقد تفوقت النباتات المزروعة على عمق (4) سم على النباتات المزروعة على اعماق (6 , 8 , 10) سم ولكلا العروتين الربيعية والخريفية وكانت نسب البزوغ الحقلي لها (81.29 , 77.37)% على التتابع, وربما يعود هذا التفوق بالبزوغ الحقلي للبذور المزروعة على عمق قليل الى ضعف المقاومة الميكانيكية التي تواجهها البادرات اثناء البزوغ وقد يعود ايضا الى استطالة غير ضرورية في منطقة الساق المحصورة بين البذرة والجذور الثانوية عندما تزرع البذور على اعماق بعيدة عن سطح التربة , يوضح الجدول (2) ان التداخل الثنائي بين معاملات التحفيز وحجم البذرة للعروة الخريفية كان ذا تأثيراً معنوياً وتفوقت تداخلات حامض الجبريليك مع جميع حجوم البذرة والسايتوكاينيين مع حجمي البذرة (3.6– 4.0 , اكبر من 4.0) ملم والسالسليك مع حجم البذرة اكبر من 4.0 ملم معنوياً على جميع التداخلات الاخرى وكانت اعلى نسبة هي لحامض الجبريليك مع حجم البذرة اكبر من (4.0)ملم اذ بلغت (77.52) % .

جدول (1) تأثير معاملات التحفيز وحجم البذور واعماق الزراعة في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي للذرة البيضاء في العروة الخريفية 2015 .

Tabl (1) Effect treatment priming, size seeds , depths sowing on the precendage of emergence field of sorghum bicolor in fall season 2015

اعماق الزراعة (سم)	حجم البذور (ملم)	معاملات التحفيز(ملغم . لتر-1)						اعماق الزراعة X حجم البذور
		W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	
4	3.6-3.1	65.67	78.67	75.5	70.33	81.03	84.53	75.96
	4-3.6	67.3	79.13	82.7	67.5	81.27	81.43	76.56
	4	74.47	81.37	81.67	74.17	81.93	84.07	79.61
6	3.6-3.1	63.1	76.57	72.79	61.5	74.77	81.13	71.67
	4-3.6	64.6	78.67	79.67	74.13	82.6	83.3	77.16
	4	71.4	80.77	82.93	71.57	82.63	84.4	78.95
8	3.6-3.1	57.97	70.1	64.24	55.53	66.03	73.93	64.63
	4-3.6	59.5	72.43	73.57	66.13	76.27	77.33	70.87
	4	65.27	73.67	76.13	65.77	75.2	76.17	72.03

10	3.6-3.1	58.43	60.97	52.53	49.4	59.47	60.97	56.96
	4-3.6	50.9	62.23	61.47	51.1	60.93	62.43	58.18
	4	53.97	63.83	62.97	54.23	62.1	65.43	60.42
LSD 0.05		N.S						N.S

اعماق الزراعة × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط اعماق الزراعة
4	69.14	79.72	79.96	70.67	81.41	83.34	77.37
6	66.37	78.67	78.52	69.07	80	82.94	75.93
8	60.91	72.07	71.31	62.48	72.5	75.81	59.18
10	54.43	62.34	58.99	51.58	60.83	62.94	58.52
LSD 0.05	N.S						0.729

حجم البذور × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط حجم البذور
3.6-3.1	61.29	71.57	66.31	59.19	70.32	75.14	67.31
4-3.6	60.57	73.12	74.35	64.72	75.27	76.12	70.69
4	66.27	74.19	75.92	66.43	75.47	77.52	72.75
LSD 0.05	1.278						0.496

	W	KCl	SA	ASc	CK	GA3
معاملات التحفيز	62.71	73.2	72.19	63.45	73.66	76.26
LSD 0.05	1.475					

جدول (2) تأثير معاملات التحفيز وحجم البذور واعماق الزراعة في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي للذرة البيضاء في العروة الربيعية 2016 .

Tabl (2) Effect treatment priming, size seeds , depths sowing on the precendage of emergence field of sorghum bicolor in spring season 2016

اعماق الزراعة (سم)	حجم البذور (ملم)	معاملات التحفيز(ملغم.لتر-1)						اعماق الزراعة X حجم البذور
		W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	
4	3.6-3.1	72.3	77.83	80.43	78.43	81.03	87.03	79.51
	4-3.6	76.23	81.4	83.73	80.8	83.37	86.13	81.94
	4	79.03	80.87	82.87	79.03	84.57	88.03	82.4
6	3.6-3.1	74.27	73.33	77.97	72.2	77.43	81.13	76.06
	4-3.6	78.1	78.6	83.2	79.1	81.73	86.4	81.19
	4	79.8	79.47	82.97	80.5	82	88.03	82.13
8	3.6-3.1	74.57	73.6	77.4	74.77	78.1	79.33	76.29
	4-3.6	76.23	74.43	75.2	75.2	80.07	83.5	78.23
	4	76.73	76.63	78.33	78.33	81.97	83.4	79.96
10	3.6-3.1	67.57	61.2	62.23	62.23	71.8	76.57	67.97
	4-3.6	64	67.43	68.4	68.4	72.2	78	70.09
	4	72.67	71.43	70.5	70.5	73.33	78.63	73.59
0.05 LSD		N.S						N.S

اعماق الزراعة × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط اعماق الزراعة
4	75.86	80.03	82.34	79.42	82.99	87.07	81.29
6	77.39	77.13	81.38	77.27	80.39	85.19	79.79
8	75.84	74.89	79.36	76.1	80.04	82.74	78.16
10	68.08	66.69	71.32	67.04	72.44	77.73	70.55

LSD 0.05	N.S	1.236

حجم البذور × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط حجم البذور
3.6-3.1	72.17	71.49	76.06	71.91	77.09	81.02	74.96
4-3.6	73.64	75.47	79.36	75.87	79.34	83.51	77.87
4	77.06	77.1	80.38	77.09	80.47	85.02	79.52
LSD 0.05	N.S						1.097

معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3
	74.29	74.69	78.6	74.96	78.97	83.18
LSD 0.05	1.08					

التأسيس الحقلي :

يبين الجدولان(3و4) بان هناك تأثيرات معنوية في نسبة التأسيس الحقلي لعوامل الدراسة كافة في العروتين الخريفية و الربيعية و للتداخلات كافة بين العوامل .

تفوق حامض الجبريليك معنوياً على جميع معاملات التحفيز في العروتين الخريفية والربيعية وكانت متوسطات نسبة التأسيس الحقلي له (68.88 و 73.3)% على التتابع , اما اقل متوسط كان لمعاملة الماء فقط (54.02 و 63.8) % للعروتين على التتابع وبنسبة زيادة قدرها (27.5 و 14.8) %.

وجد ايضا ان هنالك تفوقاً معنوياً للبذور ذات الحجم الكبير(اكبر من 4.0 ملم) في نسبة التأسيس الحقلي للعروتين الخريفية والربيعية على البذور ذات الحجم (3.6 - 4 , - 3.1 3.6) ملم وكانت النسب المئوية للتأسيس الحقلي لها في العروة الخريفية (64.6 , 62.83 , 59.61)% على التتابع, اما في العروة الربيعية كانت النسب المئوية للتأسيس الحقلي (69.71 , 68.5 , 65.39)% على التتابع .

يوضح الجدولان (3 و4) ايضا بان هناك تأثيراتٍ معنويةً سلبيةً في نسبة التأسيس الحقلي نتيجة زيادة عمق الزراعة وكانت البذور على العمق (4) سم متفوقة معنويا على البذور الاخرى المزروعة على بقية الاعماق (10, 8, 6) سم وكانت متوسطات نسب التأسيس الحقلي للعروة الخريفية عند هذه الاعماق (67.72 , 66.33 , 59.79 , 55.56) % على التتابع .

توضح نسب التأسيس الحقلي للعروة الربيعية بان هناك تأثيراً معنوياْ سلبياً كلما زاد عمق الزراعة وكانت متوسطات النسب لأعماق البذار (4 و6 و8 و10) سم (71.41 و 70.5 و68.98 و 60.57) % على التتابع , ويلاحظ من هذه الارقام نقص في التأسيس الحقلي كلما ازداد عمق الزراعة. وكذلك فان نسبة التأسيس الحقلي للعروة الربيعية كانت اعلى من العروة الخريفية وذلك قد يعود الى الظروف الجوية المناسبة التي رافقة البزوغ ونمو النبات في المراحل الاولى من النمو. اما التفوق المعنوي في نسب التأسيس الحقلي للعوامل الداخلة في الدراسة يعزى الى التفوق المعنوي الذي احدثته في نسب البزوغ الحقلي جدول (1).

اما التداخلات الثنائية والثلاثية للعروة الخريفية فلم تكن هناك فروق معنوية فيها عدا التداخل الثنائي (اعماق الزراعة × حجم البذور) فقد كان معنويا وتفوقت البذور ذات الحجم أكبر من (4.0) ملم المزروعة على عمق (4) سم معنويا على جميع التداخلات الاخرى وبلغت النسبة المئوية للتأسيس الحقلي لها 71.16% جدول (3).

ويبين الجدول (4) للعروة الربيعية التأثيرات المعنوية للتداخلات الثنائية والثلاثية باستثناء التداخل الثنائي بين (حجم البذور × معاملات التحفيز) اذ كان غير معنوي. وقد تفوقت البذور ذات الحجم الكبير عند الزراعة على اعماق (4و6) سم والحجم المتوسط عند الزراعة على عمق (4) سم معنويا على جميع التداخلات وكانت متوسطات نسب التأسيس الحقلي لها (72.02 و72.23 و72.69) % على التتابع، ونستنتج من هذه النتيجة ان البذور الكبيرة تنتج نباتات قوية تستطيع ان تصمد الى نهاية الموسم فيما إذا زرعت على العمق المتوسط.

كذلك كان التداخل الثنائي بين اعماق الزراعة ومعاملات التحفيز ذا تأثيراً معنوياً وتفوق التداخل بين معاملة التحفيز بحامض الجبريليك والزراعة على عمق (4) سم معنويا على جميع التداخلات الاخرى وكان متوسط نسبة التأسيس الحقلي .(76.48)%

كان التداخل الثلاثي بين العوامل الداخلة في الدراسة معنوياْ وتفوق التداخل (حجم البذرة اكبر من 4 ملم و حجم البذرة المتوسط 3.1-3.6ملم × عمق 4 سم × حامض الجبريليك) معنوياً على جميع التداخلات الاخرى.

جدول (3) تأثير معاملات التحفيز وحجم البذور واعماق الزراعة في النسبة المئوية للتأسيس الحقلي للذرة البيضاء في العروة الخريفية 2015.

Tabl (3) Effect treatment priming, size seeds, depths sowing on the precendage of establishment field of sorghum bicolor in fall season 2015

اعماق الزراعة (سم)	حجم البذور (ملم)	معاملات التحفيز(ملغم.لتر-1)						اعماق الزراعة X حجم البذور
		W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	
4	3.6-3.1	54.67	67.97	62.5	58.83	64.13	74.73	63.81
	4-3.6	59.3	70.1	72.67	60.30	71.4	75.40	68.19
	>4	62.63	72.13	75.5	64.90	74.4	77.37	71.16
6	3.6-3.1	53.2	67.53	62.83	53.63	65.17	73.20	62.59
	4-3.6	60.03	71.03	72.03	63.43	70.57	67.40	67.42
	> 4	60.8	71.17	73.8	60.67	72.5	74.97	68.98
8	3.6-3.1	51.3	62.23	59.4	52.27	62.3	63.77	58.54
	4-3.6	52.57	62.57	61.07	57.10	63.97	65.37	60.44
	> 4	53.4	62.43	58.33	52.47	66	69.73	60.39
10	3.6-3.1	43.87	57.3	55.87	45	58.8	60.20	53.51
	4-3.6	46.0	59.03	56.8	49.53	59.6	60.73	55.28
	> 4	50.53	59.7	58.5	50.67	64.13	63.73	57.88
0.05 LSD		N.S						1.434

اعماق الزراعة × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط اعماق الزراعة
4	58.87	70.07	70.22	61.34	69.98	75.83	67.72
6	58.01	69.91	69.56	59.24	69.41	71.86	66.33
8	52.42	62.41	59.60	53.94	64.09	66.29	59.79
10	46.80	58.68	57.06	48.40	60.84	61.56	55.56
LSD 0.05	N.S						1.149

حجم البذور × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط حجم البذور
3.6-3.1	50.76	63.76	60.15	52.43	62.60	67.97	59.61
4-3.6	54.47	65.68	65.64	57.59	66.38	67.22	62.83
> 4	56.84	66.36	66.53	57.17	69.26	71.45	64.6
LSD 0.05	N.S						0.644

معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3
	54.02	65.27	64.11	55.73	66.08	68.88
LSD 0.05	1.253					

جدول (4) تأثير معاملات التحفيز وحجم البذور واعماق الزراعة في نسبة التأسيس الحقلي للذرة البيضاء في العروة الربيعية 2016

Tabl (4) Effect treatment priming , size seeds , depths sowing on the precendage of establishment field of sorghum bicolor in spring season 2016

اعماق الزراعة (سم)	حجم البذور (ملم)	معاملات التحفيز(ملغم.لتر-1)						اعماق الزراعة X حجم البذور
		W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	
4	3.6-3.1	63.13	67.03	70.00	68.67	71.80	76.53	69.53
	4-3.6	67.53	72.47	74.00	71.47	74.27	76.40	72.69
	4	68.37	70.47	72.87	69.37	74.57	76.50	72.02
6	3.6-3.1	65.40	65.60	69.30	65.23	68.47	72.60	67.77
	4-3.6	68.77	68.90	71.87	70.73	72.33	76.47	71.51
	4	69.47	69.57	72.63	70.93	72.67	78.10	72.23
8	3.6-3.1	65.67	66.00	69.40	65.40	67.10	70.47	67.34
	4-3.6	66.57	66.67	70.23	66.47	71.30	74.20	69.24
	4	65.40	68.07	70.13	69.73	73.50	75.27	70.35
10	3.6-3.1	50.87	51.83	59.43	52.03	61.47	65.90	56.92
	4-3.6	54.67	56.63	60.53	61.53	62.50	67.50	60.56
	4	60.07	62.43	66.20	61.40	64.80	70.47	64.23
0.05 LSD		2.471						0.853

اعماق الزراعة × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط اعماق الزراعة
4	66.34	69.99	72.29	69.83	73.54	76.48	71.41
6	67.88	68.02	71.27	68.97	71.16	75.72	70.50
8	65.88	66.91	69.92	67.20	70.63	73.31	68.98
10	55.20	56.97	62.06	58.32	62.92	67.96	60.57
0.05 LSD	1.397						0.453

حجم البذور × معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA_3	متوسط حجم البذور
3.6-3.1	61.27	62.62	67.03	62.83	67.21	71.38	65.39
4-3.6	64.38	66.17	69.16	67.55	70.10	73.64	68.50
4	65.83	67.63	70.46	67.86	71.38	75.08	69.71
LSD 0.05	N.S						0.476

معاملات التحفيز	W	KCl	SA	ASc	CK	GA3
	63.83	65.47	68.88	66.08	69.56	73.37
LSD 0.05	0.739					

المصادر:

1. جيـــــاد، صدام حكيم. 2008. تأثير حامض الجبريليك في حيوية وقوة الإنبات لبذور الذرة البيضاء[Sorghum bicolor L. Moench] الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة. رسالة ماجستير- قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
2. حمزه , جلال حميد . 2006. تأثير حجم البذرة الناتجة من مواعيد الزراعة في قوة البذرة وحاصل الحبوب للذرة البيضاء . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل . كلية الزراعة . جامعة بغداد . ع ص: 131.
3. وزارة الزراعة. 2006. إرشادات في زراعة وإنتاج الذرة البيضاء .الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء. نشرة إرشادية رقم 19.
4. Abdullahi, A. and R. L. Vanderlip. 1972. Relation of vigor test and source and size to sorghum seedling establishment . Agron. J.64: 143 – 144 .
5. Anderson, W. K . and Garling . J . R . 2000 . The Wheat Book – Principles and Practice .Agriculture Western Austeralia Bulletin . 4443 .
6. FAO. 2012.Food and Agriculture Organization of The united Nation . Fao statistics Division 2013- October.
7. Ghodrat, V. and Mohammad J. Rousta. 2012. Effect of Priming With Gibberellic Acid (GA3) on Germination and Growth of Corn (Zea mays L.) Under Saline Conditions . Int.J.Agric. and Crop Sci. 4(13):882-885.
8. Leon,R.G.2004.Effect of temperature on the germinationof common water hemp, gaint foxtail and velvt leaf . Weed Sci.52:67-73.

9. Radford ,B .J. and Henzell , R.G. 1990 . Temperature affects the mesocotyl and coleoptile length of grain sorghum genotypes . Aust J. of Agric. Res 41 (1) 79- 87
10. Rampho, E. T. 2005 . National herbarium, Pretoria, South Africa.
11. Renewable Fuels Association . 2010 . The Industry – Statistics . 28 . 03. 11 .
12. Sedghi , M., A. Nemati and B. Esmaielpour.h 2010. Effect of seed priming on germination and seedling growth of two medicinal plants under salinity. J. Food. Agric. 22 (2) : 130-139.
13. Shephard, H. L., and R. E. L. Naylor. 1996. Effect of seed coat on water uptake and electrolyte leakage of (Sorghum bicolor L.)Seeds. Ann. Appl . Biol . 129 : 125- 136.
14. Vanderlip,R. L.1993. How a Sorghum Plant Develops. Kansas State University.20 .http://www. Oznet. Ksu.edu.
15. Vieira, A.R., M.G.G.C. Vieira, A.C. Fraga , J.A. Oliveira and C.D. Santos. 2002. Action of gibberellic acid (GA3) on dormancy and activity of α-amylase in rice seeds. Rev. Bras. Sementes , 24: 2-10.