

تأثير معاملات البذار وحجمها في صفات النمو لنبات الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench)

إفتخار خلف عباس آغا*⁽¹⁾

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الفرات، دير الزور، سورية.
(*للمراسلة: د. إفتخار خلف عباس آغا. البريد الإلكتروني: iftekharabbas55555@gmail.com).

تاريخ القبول: 2020/01/27

تاريخ الاستلام: 2019/11/15

الملخص

نفذت تجربة مخبرية في قسم المحاصيل الحقلية في كلية الهندسة الزراعية بجامعة الفرات خلال الموسم الزراعي 2017/2016 وفق التصميم العشوائي الكامل، بهدف دراسة تأثير معاملات البذور المختلفة وحجمها، في بعض مؤشرات النمو، وإنتاجية المادة الجافة لنبات الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) صنف (زرع -7). تضمنت التجربة حجم البذور وهي (3.0-3.5) مم (صغيرة) و (3.6-4.0) مم (متوسطة) و (4.0) مم (كبيرة). كما تضمنت ثلاث معاملات للبذور وهي: (T1): بذور جافة غير معاملة للمقارنة و (T2): بذور منقوعة بالماء المقطر لمدة 10 ساعات و (T3): بذور منقوعة بمحلول كلوريد البوتاسيوم بتركيز 4 غ/ل لمدة (12) ساعة، بمعدل أربعة مكررات لكل معاملة. أظهرت النتائج تفوق المعاملة (T3) في نسبة الإنبات الأولي، والنهائي، وطول الجذير (سم)، وطول الرويشة (سم)، والوزن الجاف للبادرة (ملغ)، إذا أعطت (74.0%) و (84.8%) و (11.79) سم و (13.3) سم و (14.8) ملغ على التوالي. تفوقت معاملة البذور ذات الحجم الأكبر من (4.0) مم في نفس مؤشرات السابقة، إذ بلغت (71.03%) و (84.8%) و (11.0) % و (12.73) سم و (15.8) ملغ على التوالي. أما بالنسبة لتداخل عاملي الدراسة، فقد تفوقت المعاملة الناتجة من تداخل معاملة (T3) مع معاملة البذور الأكبر من (4.0) مم، بمؤشرات نسبة الإنبات الأولي، والنهائي، وطول الجذير (سم)، وطول الرويشة (سم)، والوزن الجاف للبادرة (ملغ)، إذ بلغت (77.4) % و (88.2) % و (11.7) سم و (18.5) ملغ على التوالي.

الكلمات المفتاحية: مخفضات النمو، الإنبات، الذرة البيضاء، صفات النمو.

المقدمة:

محصول الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) هو أحد محاصيل الجنس *Sorghum* الذي يتبع العائلة النجيلية (*Graminae*) poiceae). ولمحصول الذرة البيضاء أهمية اقتصادية كبيرة كونه الغذاء الرئيس لمئات الملايين في الدول النامية ويعطي إنتاجية مقبولة تحت الظروف البيئية القاسية، حيث لا يمكن لأي من محاصيل الحبوب الرئيسة أن تعطي إنتاجاً اقتصادياً.

ويعد زراعة البذور المتجانسة الحجم أحد العوامل المهمة في تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لنمو النباتات، بينما قد يسبب عدم تجانس البذور إلى تفاوت واضح في النمو بين النباتات الناتجة من بذور كبيرة الحجم والنباتات الناتجة من بذور صغيرة الحجم ثم يزداد التنافس بين هذه النباتات فيما بينها على الضوء والعناصر الغذائية والمياه، وبالتالي يزداد التفاوت في النمو بتقدم الوقت، ما ينعكس سلباً في نوعية الحبوب الناتجة. إن أحد المشاكل التي تواجه زراعة الذرة البيضاء، هو ضعف إنبات البذور والذي يعد سبباً رئيساً لانخفاض الإنتاجية (Ramezani and Sokht-Abandani, 2011). أكدت نتائج (Hamaza, 2006) و Cheyed, (2011) وجود فارق بين نسبتي الإنبات المخبري والبزوغ الحقل. ووجد انخفاض في نسبة الإنبات المخبري عند درجات حرارة أقل من درجة مئوية وأكثر من 25 درجة مئوية (Radford and Hennzell, 1990) أو قد يعود سبب انخفاض نسبة الإنبات إلى ظروف الملوحة والإجهاد الملحي، الذي يقلل من امتصاص الماء من قبل البذور (Rani *et al.*, 2012). بين (and Abdullah (1972) Vanderlip, أن لحجم بذور الذرة البيضاء تأثيراً معنوياً في متوسط نسبة البزوغ الحقل، ووجد Moaeed and Mohammed, (1991) أنه كلما كانت البذور كبيرة الحجم وتامة النضج والنمو، كلما نبتت بسهولة وانتجت نباتات قوية وسليمة، وجد Hamza, (2006) أن قدرة بذور الذرة البيضاء على التشرب قد تأثرت تبعاً لحجم البذرة، حيث ارتفعت قوة الإنبات في البذور التي حجمها أكبر من (4) مم مقارنة مع القياسين (3.6-4.0) مم و(3.1-3.2) مم، كما تفوقت في طولي الجذير والرويشة والوزن الجاف للبادرة. وجد (Eskandari, 2013) أن عملية تنشيط بذور الذرة البيضاء مفيدة للسيطرة على كمية الماء المنتشرة. لقد بين (Harris, 1996) أن تنشيط بذور الذرة البيضاء تعتبر طريقة جيدة لتحسين البزوغ الحقل للبادرات النابتة، إذ وجد أن تنشيط البذور أدى إلى خفض المدة اللازمة للإنبات. إن هذه التقنيات المتبعة أدت إلى زيادة قابلية البذور الصغيرة لمقاومة البيئات المجهدّة مثل الملوحة والجفاف ودرجات الحرارة المتطرفة على الذرة البيضاء (Ashraf and Foolad and Ashraf, 2005; Oliveira *et al.*, 2010)، كما أدى تنشيط البذور مائياً لمدة (10) ساعات إلى تحسين حيوية وقوة بادرات الذرة البيضاء (Rammamurthy *et al.*, 2005)، كما وجد (Amooaghaie, 2011) أن بذور الفصّة المنشطة اسموزياً قد تفوقت على البذور المنشطة مائياً في ظروف الملوحة، حيث حفزت الأولى فعالية مضادات الأكسدة. كما تم الحصول على سرعة أعلى لبزوغ البادرات من المعاملة KCL بتركيز (4)% ولمدة نقع (16) ساعة لبذور الذرة البيضاء (Sokht-abandani and Ramezani, 2011)، ووجد (Al-Jaddoa and Selawy, 2012) أن معاملة التحفيز ب KCL (20) غ/ل و(600) ملغ/ل و(300) ملغ/ل أدت إلى زيادة معنوية في سرعة الإنبات لبذور الرز، إذ بلغت (92.83 و 89.67 و 82.0) % وأعلى نسبة إنبات مختبري قياسي بلغت (95.50 و 95.33 و 97.67) % على التوالي. كما تفوقت معاملة بذور الذرة البيضاء بالماء الحار بدرجة (50) درجة مئوية لمدد نقع مختلفة (30 و 40 و 50) دقيقة إذ أعطت نسبة إنبات (82.8 و 78.8 و 80.8)% على التوالي. كما لاحظ النوري وسالم، (2007) تفوق بذور القمح الكبيرة على البذور الصغيرة في نسبة الإنبات وسرعته، ومعدل طول البادرات وسرعة استطالتها، وانخفاض عدد الأيام لظهور الورقة الثانية في (50) % من البادرات (سرعة النمو). إن النباتات النامية من البذور الكبيرة الحجم لم تختلف معنوياً في سرعة الظهور (50) % من السنبال عن النباتات الناتجة من البذور المتوسطة. إن سرعة البزوغ الحقل ونمو النباتات خاصة في المراحل الأولى تعتمد على حيوية البذور، ومدى توفر الغذاء للجنين النامي في أنسجة الخزن في البذرة، وقد بين الخفاجي، (2009) عدم ظهور فروق معنوية بين النباتات النامية من البذور الصغيرة والكبيرة في صفة عدد الإشطاعات الخضرية/م²، ولكن تميزت النباتات النامية من البذور الكبيرة

والمتوسطة بارتفاع النباتات، بينما أعطت البذور الصغيرة والخليطة ارتفاع أقل للنبات، وانخفضت مساحة ورقة العلم معنوياً في النباتات النامية من البذور الصغيرة والخليطة.

وتوصل Hassan and shah, (2006) إلى تفوق النباتات النامية من البذور الكبيرة والمتوسطة معنوياً في صفة دليل الحبوب، إذ حققت النباتات النامية من البذور الكبيرة أعلى وزن اختباري بلغ (75.233) كغ/هكتار، فيما سجل أقل وزن اختباري في النباتات النامية من البذور الصغيرة (72.539) كغ/هكتار وأعطت حبوب النباتات النامية من البذور الصغيرة أعلى نسبة للبروتين، ربما سبب انخفاض وزنها ناتج من قلة امتلاء الحبوب، وبالتالي زيادة نسبة البروتينات على حساب نسبة الكربوهيدرات المتشكلة بالحبوب حسب ما علل ذلك أحمد، (1987)، وبشكل عام فقد تفوقت حبوب النباتات النامية من البذور الكبيرة في أبعاد الحبوب، في حين انخفضت أبعاد الحبوب في النباتات النامية من البذور الصغيرة والخليطة، وعدم وجود فروق معنوية في نسبة بروتين حبوب النباتات النامية من البذور الكبيرة والصغيرة، وهذا ما حصل عليه (Farooq et al., 2008).

تهدف هذه الدراسة إلى معالجة ضعف الإنبات لبادرات الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) صنف (ازرع-7)، من خلال إجراء معاملات مختلفة للبذور المتباينة المقاسات قبل الزراعة، لتحفيزها وتحسين نموها وانعكاس ذلك في بعض صفات النمو والإنتاجية من المادة الجافة.

مواد البحث وطرقه:

نفذت تجربة مخبرية في مختبرات قسم المحاصيل الحقلية في كلية الهندسة الزراعية بجامعة الفرات خلال الموسم الزراعي 2016/2017 وفق التصميم العشوائي الكامل، بهدف دراسة تأثير معاملات البذور المختلفة وقياس البذور في بعض صفات النمو، وإنتاجية المادة الجافة لنبات الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) صنف (ازرع-7). تضمنت التجربة (369) طبق بتري، هي عبارة عن التداخل بين ثلاث معاملات لأحجام البذور هي: (3.0 - 3.5) مم (صغيرة)، و(3.6 - 4.0) مم (متوسطة)، وأكبر من (4.0) مم (كبيرة)، وثلاث معاملات للبذور هي: (T1): بذور جافة غير معاملة للمقارنة، وبذور منقوعة بالماء المقطر لمدة (10) ساعات (Ramamurthy et al., 2005)، و(T3): بذور منقوعة بمحلول كلوريد البوتاسيوم بتركيز (4) غ/ل لمدة (12) ساعة (Sokht-Abandani and Ramezani, 2011) وبأربعة مكررات لكل معاملة، وبعد تحضير المحاليل وحساب التراكيز، عوملت البذور وفق معاملات الدراسة، ثم جففت حتى درجة حرارة (25) درجة مئوية لحين وصولها إلى المحتوى الرطوبي الآمن (12) % ثم أخذت (20) بذرة من كل قياس ولكل معاملة، ثم وضعت في أطباق بتري Petri dishes المحتوية على أوراق الترشيح، (حيث اعتبر كل طبق) (مكرر)، ثم وضعت بالمنبئة (25) درجة مئوية ولمدة (10) أيام International seed testing association (ISTA), (2005).

الصفات المدروسة:

الإنبات المخبري القياسي (العد الأولي):

يعبر العد الأول عن نسبة البادرات الطبيعية بعد مدة محددة أقل من المدة التي يجري عندها العد النهائي في فحص الإنبات القياسي (ISTA), (2005) International seed testing association حيث حسبت البادرات الطبيعية فقط في اليوم الرابع من وضع البذور في المنبئة (Hampton and Tekrony, 2005) ثم حولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون:

نسبة الإنبات في فحص العد الأول = عدد البادرات الطبيعية بعد (4 أيام/عدد البذور الكلية) $\times 100$

الإنبات المخبري القياسي (العد النهائي):

يعرف الإنبات في الفحص المخبري أنه بزوغ وتطور البادرة إلى مرحلة يكون مظهر تركيبها الأساسي يشير إلى إمكانية أو عدم إمكانية تطورها مستقبلاً بوضوح إلى نبات في ظروف التربة الملائمة، ويهدف إلى تحديد أقصى إنبات ممكن للبذور تحت الظروف المثالية ومقارنتها مع البذور الأخرى وتوقع بزوغها الحقلي، لأن الفحص تحت الظروف الحقلية لا يمكن أن يعول عليه لكثرة العوامل المؤثرة غير المسيطر عليها (Hampton, 1995) و International seed testing association (ISTA) (2005) حسبت البادرات الطبيعية فقط بعد انتهاء مدة الفحص (10 أيام) International seed testing association (ISTA) (2005)، ثم حولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون:

نسبة الإنبات % = (عدد البادرات الطبيعية بعد (10 أيام/عد البذور الكلية) $\times 100$

طول الجذير والرويشة في فحص الإنبات القياسي:

أخذت عشر بادرات طبيعية بعد انتهاء مدة الفحص (عشرة أيام) ثم فصل الجذير من نقطة اتصاله بالبذرة والمجموع الخضري كل على حدة باستخدام المسطرة (Association of official seed analysts (AOSA), (1988).

الوزن الجاف للبادرة في فحص الإنبات القياسي:

أخذت (20) بادرة طبيعية بعد انتهاء مدة الفحص (عشرة أيام) فصل من الجذير والمجموع الخضري من نقطة اتصالهما بالبذرة ووضعها في كيس ورقي مثقب وجففا على درجة حرارة (80) درجة مئوية لمدة (1996, Harris) ساعة حسب متوسط الوزن الجاف للبادرة أربع مراتب عشرية بعد الفاصلة بقسمة وزن مجموع البادرات الجافة على عددها Association of official seed analysts (AOSA) 1988 و (Hampton, Tekrony and 1995).

التحليل الإحصائي:

جمعت البيانات ويوبت الصفات المدروسة جميعها وحللت إحصائياً بتحليل البيانات وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى ثقة 1 % (Steel and Torrie, 1960).

النتائج والمناقشة:

تأثير معاملات البذور في نسبة الإنبات المخبري الأولي:

يعبر العد الأول عن نسبة البادرات الطبيعية بعد مدة محددة أقل من المدة التي يجري عندها العد النهائي في فحص الإنبات القياسي (Farooq et al., 2008). تفوقت معاملة (T3) معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها أعلى متوسط للبادرات الطبيعية في فحص الإنبات المخبري الأولي إذ بلغ متوسط (74.0) % تليها معاملة (T2) إذ بلغ متوسط البادرات الطبيعية لها (68.53) % في حين أعطت المعاملة (T1) أقل متوسط للبادرات الطبيعية بلغ (62.66) %.

الجدول 1. تأثير معاملات البذور وحجمها (مم) المختلفة في نسبة الإنبات الأولي

L.S.D. 1%	المتوسط	حجم البذور، مم			المعاملات
		أكبر من 4	4.0 - 3.6	5.5 - 3.0	
1.4	62.33	66.30	65.5	55.2	T1
	68.53	69.4	71.2	65.0	T2
	74	77.4	73.3	71.3	T3
		71.03	70.0	63.84	المتوسط
		التفاعل (2.4)	1.2		L.S.D. 1%

قد يعزى تفوق المعاملة (T3) لتأثير كلوريد البوتاسيوم في كسر سكون البذور وزيادة نسبة الإنبات (الجدول 1)، من خلال مدّ البذور بالمغذيات الأساسية لتخليق البروتين خلال الإنبات (Afzal et al., 2006). وفي المعاملة (T2) زادت سرعة التشرب للبذور ومن ثم تحفيز الهرمونات المسؤولة عن عملية الإنبات مثل: الألفا اميليز، مما أدى إلى زيادة نسبة وسرعة الإنبات في البذور (Afeakry and Khalaf, 1983) واتفقت هذه النتيجة مع نتائج (Bonzi et al., 2013).

تأثير حجم البذور في نسبة الإنبات المخبري الأولي:

توضح نتائج الجدول (1) أن قياسات البذور أثرت معنوياً في نسبة الإنبات الأولي للبذور، فقد تفوقت البذور ذات المقاس أكبر من (4) مم، إذ بلغت (71.03) %، ثم تلاها البذور ذات المقاس المتوسط، وأقل نسبة إنبات أولى في البذور الصغيرة الحجم، إذا بلغت (64.5) %، وقد يعزى ذلك إلى أن قياس البذرة الكبيرة يعني خزيناً غذائياً ومساحة سطحية أكبر تتيح للبذرة القدرة على تشرب الماء بشكل أسرع وأكفاً وسرعة الإنبات، يلبيها قياس البذرة المتوسط، في إشارة إلى ارتباط قوة البذرة مع حجمها تحت الظروف المثالية على أساس فحص العد الأول (Hamza, 2006)، وهذا يتفق مع المفهوم الذي يشير إلى أن البذور الأكثر وزناً تمتلك قوة أعلى للبادرة (Alvim, 1975).

تأثير تداخل عاملي المعاملات وحجم البذور في نسبة الإنبات المخبري الأولي:

تشير النتائج الموضحة في الجدول (1) إلى وجود اختلافات معنوية للتداخل بين عاملي الدراسة إذ أعطت البذور الأكبر من (4.0) مم والمعاملة (T3) أعلى قيمة للتداخل بلغت (77.4) % والتي تختلف معنوياً عن التداخل بين معاملة البذور ذات القياس الأكبر من (4.0) مم والمعاملة (T2) إذا بلغ متوسطها (73.3) %.

تأثير معاملات البذور في نسبة الإنبات المخبري النهائي:

تشير النتائج الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية بتأثير معاملات البذور وحجمها والتداخل بينهما في نسبة البادرات الطبيعية، إذ تفوقت المعاملة (T3) معنوياً في فحص الإنبات القياسي حيث بلغ متوسطها (84.8) % بينما أعطت المعاملة (T2) متوسط بلغ (82.9) %، وقد يعزى تفوق المعاملة (T3) لتأثير كلوريد البوتاسيوم في كسر سكون البذور وبالتالي ارتفاع نسبة الإنبات (الجدول 1)، أو ربما من خلال دعم البذور بالمغذيات الأساسية لتخليق البروتين خلال الإنبات (Farooq et al., 2006). تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Hamza, (2006) على بذور الرز، حيث وجد أن معاملات التحفيز بمحلول KCL(20) غ/ل و GA3 (600) ملغ/ل و 300 ملغ/ل أدت إلى زيادة معنوية في سرعة الإنبات قياساً بالمعاملات الأخرى.

أعطت البذور ذات المقاس أكبر من (4) مم، أعلى متوسط للبادرات الطبيعية في فحص الإنبات المخبري النهائي بلغ (84.06) % في حين أعطت البذور ذات القياس (3.1-3.5) مم أقل متوسط بلغ (82.2) %.

الجدول 2. تأثير معاملات البذور وحجمها (مم) المختلفة في نسبة الإنبات النهائي

L.S.D. 1%	المتوسط	حجم البذور، مم			المعاملات
		أكبر من 4	4.0 – 3.6	3.5 – 3.0	
1.5	79.43	80.0	79.8	78.5	T1
	82.9	84.0	83.5	81.2	T2
	84.8	88.2	82.2	84.0	T3
		84.06	81.83	81.23	المتوسط
		التفاعل (2.6)		1.2	L.S.D. 1%

تأثير حجم البذور في نسبة الإنبات المخبري النهائي:

يلاحظ من الجدول (2) تفوق البذور ذات القياس الأكبر من (4.0 مم) معنوياً في فحص الإنبات النهائي لاحتوائها على مخزون أعلى من المواد المغذية، فممو البادرات يتطلب طاقة ووحدة بناء الجزيئات لتخليق أنسجة جديدة والتي يتم الحصول عليها من العمليات الأيضية للأنزيمات المحللة في أنسجة البذور النابتة (bewley and Black, 1978) وكذلك امتلاكها مساحة سطحية أكبر تتيح للبذرة القدرة على التشرب بالماء بشكل أكفأ ومباشرة عملية الإنبات، مما يتيح للبذور الكبيرة أداء أفضل على مستوى هذه الصفة تحت الظروف المثالية للإنبات المخبري، إذ لا يوجد أي نوع من أنواع الإجهاد، ثم تلتها البذور المتوسطة والصغيرة وهذا يتفق مع المفهوم الذي يشير إلى أن البذور الأكثر وزناً تمتلك قوة بادرة أعلى (Jallow et al., 2009) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hamza, 2006) إذ وجد أن البذور ذات القياس الأكبر من (4.0) مم تفوقت معنوياً في هذه الصفة إذ بلغ متوسطها (75.75) %، دون أن تختلف معنوياً مع البذور ذات القياس (3.6-4.0) مم، بينما كان للبذور بقياس (3.0-3.5) مم أقل متوسط بلغ (68.0) %.

تأثير التداخل بين عاملي المعاملات وحجم البذور في نسبة الإنبات المخبري النهائي:

تشير نتائج التحليل الجدول (2) إلى وجود اختلافات معنوية بين عاملي الدراسة أي اختلفت نسبة استجابة نسبة البادرات الطبيعية تبعاً لقياس البذور باختلاف معاملة البذور ويظهر من الجدول نفسه أن قياس البذور (3.1-3.5) مم والمعاملة T1 قد أعطت أقل قيمة للتداخل حيث بلغت نسبة الإنبات (78.5) %.

تأثير معاملات البذور في طول الجذير (سم):

يعد طول الجذير أحد الاختبارات التي تشير إلى قوة بذور الذرة البيضاء. إن نمو جذور نشطة وقوية ضروري لغرض الحصول على نمو ونشاط جيد للأجزاء الخضرية في مراحل نمو النباتات جميعها، وعندها تتضرر الجذور بالعوامل أو المؤثرات البيولوجية أو الفيزيولوجية أو الميكانيكية وتصبح وظيفتها ذات كفاءة أقل، ومن تتخفف كفاءة ونمو الجزء الخضرية للنبات أيضاً (Gardner et al., 1990)، وكذلك يعد طول الجذير أحد طرائق تقدير قوة البادرة والذي يرتبط مع البروغ الحقلي (Association of official seed analysts (AOSA)).

تشير نتائج الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية بتأثير معاملة البذور وقياس البذرة في طول الجذير والتداخل بين عاملي الدراسة (المعاملات والمقاسات). تفوقت معاملة البذور (T3) معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لطول الجذير بلغ (11.79) سم ولم تختلف معنوياً مع معاملة (T2) إذ بلغ متوسطها (11.67) سم في حين أعطت المعاملة (T1) (الشاهد) (بدون أي معاملة للبذور) أقل متوسط لطول الجذير بلغ (9.36) سم.

الجدول 3. تأثير معاملات البذور وقياسها المختلفة (مم) في طول الجذير (سم)

L.S.D. 1%	المتوسط	حجم البذور، مم			المعاملات
		أكبر من 4	4.0 - 3.6	3.5 - 3.0	
0.3	9.36	9.0	8.36	10.0	T1
	11.67	12.3	10.67	11.0	T2
	11.79	11.7	11.36	10.6	T3
		11.0	10.86	10.6	المتوسط
		التفاعل (0.5)		0.2	L.S.D. 1%

تأثير حجم البذور في طول الجذير (سم):

تؤكد نتائج نفس الجدول تفوق البذور ذات القياس الأكبر من (4.0) مم معنوياً في طول الجذير إذ بلغ متوسطها (11.0) سم في حين أعطت البذور ذات القياس (3.6-4.0) مم متوسط لطول الجذير بلغ متوسطها (10.86) سم، بينما في البذور ذات القياس (3.0-3.5) مم أعطت أقل معدل لطول الجذير بلغ (10.6) سم. قد يعزى تفوق البذور الكبيرة إلى زيادة المخزون الغذائي بالبذور.

تأثير تداخل معاملات البذور وقياساتها في طول الجذير (سم):

تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية بين عاملي الدراسة في صفة طول الجذير، إذ تفوقت البذور ذات القياس الأكبر من (4.0) مم والمعاملة (T3) بإعطائها أعلى قيمة للتداخل بلغت (11.7) سم في حين أعطت البذور ذات القياس (3.60-4.0) مم مع المعاملة (T1) أقل قيمة للتداخل بلغت (8.36) سم.

تأثير معاملات البذور على طول الرويشة (سم):

يمثل قياس طول الرويشة إحدى طرائق أو وسائل تقدير معدل نمو للبادرة (Association of (AOSA) official seed (1983) analysts. وتشير نتائج الجدول (4) إلى عدم وجود فروق معنوية في متوسط طول الرويشة في فحص الإنبات القياسي بتأثير قياس البذور. كما يوضح الجدول نفسه وجود فروق معنوية بتأثير معاملات البذور والتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط طول الرويشة في فحص الإنبات القياسي. تفوقت معاملة (T3) معنوياً التي أعطت أعلى متوسط لطول الرويشة في فحص الإنبات القياسي (13.3) سم والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة (T2) (11.9) سم. بينما أعطت معاملة (الشاهد) (T1) أدنى متوسط لهذه الصفة (10.76) سم. تتفق هذه النتيجة مع نتائج (Bonze et al., 2013). إذ أدت معاملة بذور الذرة البيضاء بكلوريد البوتاسيوم (4) غ/ل إلى زيادة في وزن أعضاء النبات بالمقارنة مع البذور غير المعاملة. إذ تنتج البذور التي تنمو بسرعة بادرَات كبيرة وقوية بالمقارنة مع البذور بطيئة النمو.

الجدول 4. تأثير معاملات البذور وحجمها (مم) المختلفة في قياس طول الرويشة (سم)

L.S.D. 1%	المتوسط	حجم البذور ، مم			المعاملات
		أكبر من 4	4.0 – 3.6	3.5 – 3.0	
1.5	10.76	11.8	9.2	11.3	T1
	11.9	11.4	12.3	12.0	T2
	13.3	15.0	11.4	13.5	T3
		12.73	10.96	12.26	المتوسط
		1.0			L.S.D. 1%
		(1.8) التفاعل			

تأثير حجم البذور في طول الرويشة (سم):

تشير معطيات الجدول (4) إلى وجود فرق معنوية ناتجة عن تأثير قياسات البذور، حيث يلاحظ تفوق البذور ذات الحجم الكبير (4) مم، إذ بلغ طول الجذير (12.73) سم، ثم تليها البذور المتوسطة المقاس (3.0-3.5) مم، إذ بلغ طول الرويشة (12.26) سم وبدون فروق معنوية مع معاملة البذور الكبيرة الحجم، بينما أدنى قيمة لهذه الصفة كانت في معاملة البذور (3.6-4.0)، إذ بلغ طول الجذير (10.96) سم وبفروق معنوية مع القياسات الأكبر.

تأثير التداخل بين معاملات البذور وحجمها في طول الرويشة (سم):

توضح النتائج في الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية ناتجة من تداخل عاملي الدراسة (المعاملات وأحجام البذور)، إذ بلغ أعلى معدل لطول الرويشة من تدخل معاملة مع البذور المعاملة مع البذور الصغيرة المتوسطة الحجم (3.6-4.0) مم، إذ بلغ طول الرويشة (9.2) سم.

تأثير معاملات البذور في الوزن الجاف للبادرة (ملغ):

يعد الوزن الجاف للبادرات مؤشراً جيداً لقوة البذرة فالبذرة التي تنمو بسرعة في المراحل المبكرة من تشكل النبات مقارنةً مع البذور بطيئة النمو تنتج بادرات كبيرة وقوية، فينعكس ذلك على وزنها الجاف (Kersting et al., 1961)، ويشير الجدول (5) إلى وجود فروق معنوية في معدل الوزن الجاف للبادرات، بتأثير معاملة البذور وقياس البذرة والتداخل بين عاملي الدراسة. تفوقت معاملة (T3) معنوياً إذ أعطت أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرات في فحص الإنبات القياسي بلغ (14.48) ملغ في حين أعطت معاملة (T2) (14.43) ملغ، وبدون فروق معنوية مع معاملة، بينما أقل قيمة لهذه الصفة كان في معاملة (الشاهد) (بدون أي معاملة للبذور) (T1)، إذ بلغ (12.26) ملغ وبفروق معنوية مع المعاملتين T2 و T3.

الجدول 5. تأثير معاملات البذور وحجمها (مم) المختلفة في الوزن الجاف للبادرة (ملغ)

L.S.D. 1%	المتوسط	حجم البذور، مم			المعاملات
		أكبر من 4	4.0 – 3.6	3.5 – 3.0	
0.8	12.26	13.6	12.7	10.5	T1
	14.43	15.3	15.4	12.6	T2
	14.8	18.5	11.4	14.5	T3
		15.8	13.13	12.53	المتوسط
		التفاعل (1.2)	0.6		L.S.D. 1%

تأثير حجم البذور في الوزن الجاف للبادرة (ملغ):

تؤكد نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية بين أحجام البذور المدروسة لنبات الذرة البيضاء، إذ بلغ أعلى معدل للوزن الجاف للبادرة (15.8) ملغ لمعاملة البذور الكبيرة الحجم الأكبر من (4.0) مم، ثم تليها معاملة البذور المتوسطة الحجم (3.6-4.0) مم، إذ بلغ المعدل لهذه الصفة (13.61) مم. بينما أدنى قيمة لهذه الصفة، كانت في معاملة البذور الصغيرة الحجم (3-3.5) مم، إذ بلغت (12.53) مم. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Bartel and Martin, 1988) إذ وجد أن البذور الكبيرة ينتج عنها لاحقاً بادرات كبيرة وتنمو بسرعة في المراحل المبكرة.

تأثير التداخل بين معاملات البذور وحجمها في الوزن الجاف للبادرة (ملغ):

تشير نتائج الجدول (5) إلى وجود فروق معنوية للتداخل بين عاملي الدراسة، إذ أعطت البذور ذات القياس الأكبر من (4.0) مم والمعاملة (T3) أعلى قيمة للتداخل بلغ متوسطها (18.5) ملغ، في حين أعطت البذور ذات القياس (3.0-3.5) مم والمعاملة (T1) أقل قيمة للتداخل بلغ متوسطها (10.5) ملغ.

الاستنتاجات:

توصلت نتائج البحث إلى أن عملية تحفيز بذور الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) صنف (ازرع-7)، تعتبر إحدى التقانات الرخيصة التكلفة، والتي لا تتطلب جهد كبير، والتي تساهم في تحسين انخفاض نسب إنبات بذور نبات الذرة البيضاء.

المراجع:

أحمد، رياض عبد اللطيف (1987) فسلفة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشد الرطوبي). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة. الموصل. عدد الصفحات 494.

الخفاجي، محمد كامل خاجي (2009). تكنولوجيا البذور. كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. عدد الصفحات 726.

النوري، محمد عبد الوهاب وسالم حمادي عنتر (2007). تأثير حجم بذور القمح وعمق الزراعة على صفات الإنبات وبعض صفات البادرات الناتجة. مجلة زراعة الرافدين. 35(3): 74-81.

Abdullahi, A.; and R.L. Vanderlip (1972). Relation of vigor test, source and size to sorghum seedling establishment. *Agron. J.*, 64: 143-144.

Afeakry, A.Q. and A.A.S. Khalaf (1983). Seed crop production and quality. 1st Ed. Coll. of Agric., Univ. of Mosul, Ministry of Higher Edu and Sci Res., Library Printing & Publ. pp. 409

Afzal, I.; S.M.A. Basra; A. Hameed; and M. Farooq (2006). Physiological enhancements for alleviation of salt stress in wheat. *Pak. J. Bot.*, 38(5): 1649-1659.

Alvim, A.L. (1975). Relation of seed size and gravity to germination and emergence in (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). in J. K. A.

Amooaghaie, R. (2011). The effect of hydro and osmo priming on alfalfa seed germination and antioxidant defenses under salt stress. *Afric. J. Biotech.*, 10(33): 6269-6275

Ashraf, M.; and M.R. Foolad (2005). Pre-sowing seed treatment a shotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield under saline and non-saline conditions. *Adv. in Agron.*, 88: 223-271.

Association of Official Seed Analysts (AOSA) (1988). Seed vigour testing handbook. Contribution No. 32 to Handbook on Seed Testing Association of Official Seed Analysts, Lincoln, NE, USA. pp. 88.

Association of Official Seed Analysts (AOSA). 1988. Rules for Testing Seeds. *J. Seed. Tech.*, 12 (3) : 109.

Bartel, A. I.; and J. H. Martin (1988). The growth curve of sorghum. *J. Agric. Res.*, 57: 843-849.

Bewley, J.D.; and M. Black (1978). Physiological and biochemistry of seeds in relation to germination. Springer-Verlag, Berlin. p. 9.

Bonzi, S.; I. Somda; P. Sereme; and T. Adam (2013). Efficacy of essential oils of *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf, *Lippia multiflora* Moldenke and hot water in the control of seed-borne fungi *Phoma sorghina* and their effects on *Sorghum bicolor* (L.) Moench seed germination and plants development in Burkina Faso. *Net J. Agric. Sci.*, 1(4): 111-115.

Cheyed, S.H. (2011). Relationship of Seed position, level and harvesting date in maize seed quality. Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 39.

Detoni, C.E. (1997). Grain sorghum field emergence and vigour tests. Ph.D. Dissertation, Virginia Polytechnic State Univ. Crop and Soil Environmental Sci., pp. 106.

- Eskandari, H. (2013). Effects of priming Technique on seed germination properties, emergence and field performance of crops: A review. *International J. of Agron., Plant Prod.*, 4(3): 454-458.
- Farooq, M.; S.M.A. Basra; R. Tabassum; and L. Afzal (2006). Enhancing the performance of direct seeded fine rice by seed priming. *Plant Prod. Sci.*, 9(4): 446- 456.
- Farooq, M.S.; M.A. Basra; H. Rehman; and B.A. Saleem (2008). Seed priming enhances the performance of late sown wheat (*Triticum aestivum* L.) by improving chilling tolerance. *J. Agron. and Crop Sci.*, 194:55-60.
- Gardner, F.B.; R.B. Pearce; and R.L. Mitchell (1990). *Physiology of crop plants*. Translated to Arabic by Talib A. Essa. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Univ. of Baghdad. pp. 496.
- Hampton, J.H.; and D.M. Tekrony (1995). *Handbook of Vigour Test Methods* 3rd Ed. International Seed Testing Association (ISTA), Zurich. pp. 117.
- Hamza, J.H. (2006). Effect of seed size produced from sowing dates on seed vigor and grain yield of (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp.120.
- Harris, D. (1996). The effects of manure, genotype, seed priming, depth and date of sowing on the emergence and early growth of *Sorghum bicolor* (L.) Moench in semi-arid Botswana. *Soil and Tillage Res.*, 40: 73-88.
- International Seed Testing Association (ISTA) (2005). *International Rules for Seed Testing*. Adopted at the Ordinary Meeting. 2004, Budapest, Hungary to become effective on 1st January 2005. The International Seed Testing Association. (ISTA).
- Jaddoa, K.A.; and R.L. Ai-Selawy (2012). Effect of seed stimulation on growth and yield of some rice cultivar. *Iraqi J. Agric. Sci.*, 43(5): 1-12.
- Jallow, R.A.J.; A.T. Fissah; R.Z. Al-Beiruty; and S.H. Shakir (2009). Effect of seed size and depth of planting on field germination percentage and it's relation to maize grain yield and components of maize .*The Iraqi J. Agric.* 14(7) (Special Issue): 9-20.
- Kersting, J.F.; F.C. Stickler; and A.W. Pauli (1961). Grain sorghum caryopsis development. I. Changes in dry weight, moisture percentage and viability. *Agron. J.*, 53(1): 36-38.
- Mohammed, A.A.K.; and A.Y. Moaeed (1991). *Basics Plant Physiology*. 3rd Ed. Ministry of Higher Education and Scientific Res., Univ. of Baghdad. Coll. of Agric., House of Al-Hikma for Printing, Publ. pp. 1328.
- Oliveira, A.B., J.T. Prisco; J. Enéas-Filho; and E. Gomes-Filho (2010). Salinity effects on germination and establishment of sorghum seedlings from artificially aged and primed seeds. *J. of New Seeds*. 11: 399-411.
- Radford, B.J.; and R.G. Henzell (1990). Temperature affects the mesocotyl and coleoptile length of grain sorghum genotypes. *Aust J. Agric. Res.*, 41(1): 79-87.
- Ramamurthy, V.; K.S. Gajbhiye; M.V. Venugopalan; and V.N. Parhad (2005). On farm evaluation of seed priming technology in Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *Agricultura Tropica et Subtropica*. 38(1): 34-41
- Ramezani, M.; and R. Sokht-Abandani (2011). Effect of priming techniques on the characteristics of quality grain sorghum seed germination. *International J. of Agric. Sci.*, 1(16): 356-360.

- Rani, C. R., C. Reema, S. Alka and S. P. Kani. 2012. Salt tolerance of sorghum bicolor cultivars during germination and seedling growth. Res. J. of Recent Sci. 1(3): 1-10
- Shah, N.H.; and G. Hassan (2006). Effect seed size and depth of sowing on two cultivars of wheat. Gomal University, Journal of Research. 22:1-3.
- Steel, R.G.D.; and J.H. Torrie (1960). Principles and procedures of statistics. Mc Graw Hill Book Company ,Inc. New York. 481.

The Effect of Seed Treatments and Size on the Growth Traits of Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Iftikhar Khalaf Abbas Aga^{*(1)}

(1). Faculty of Agriculture, AlFurat University, Deir Ezzor, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Iftikhar Khalaf Abbas Aga. E-Mail: iftekharabbas55555@gmail.com).

Received: 15/11/2019

Accepted: 27/01/2020

Abstract

A laboratory experiment was carried out at the laboratories of Field Crops Department, Faculty of Agricultural Engineering, Al-Furat University, during the growing season of 2016/2017 according to the randomized complete block design, in order to study the effect of different seed sizes on some growth traits, and productivity of the dry matter of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) var. (Izraa-7). The experiment included three sizes of the seeds viz. (3.0-3.5) mm (small), (3.6-4.0) mm (medium) and large (4.0) mm, besides three seed treatments; the control treatment which was (T1) and represented the dry seeds, (T2) where seeds were soaked with distilled water for (10) hours and (T3) where seeds were soaked with potassium chloride with a concentration of (4) g/L for (12) hours, with four replicates per treatment. The results showed the superiority of the treatment (T3) in the initial and final germination percentages, length of radical (cm), length of epicotyls (cm), dry weight of the seedling (mg), (74.0)% (84.8)% (11.79) cm (13.3) (cm) and (14.8) mg, respectively. Also the treatment of seeds with the larger seed size (4.0) mm outperformed the other treatments in the same previous indicators; initial germination percentage, and the final and the length of radical (cm), the length of epicotyls (cm), dry weight of the seedling (mg) as follow (71.03)%, (84.8)%, (11.0)%, (12.73) cm and (15.8) mg respectively. In terms of the interaction between the two factors, the treatment (T3) with the largest seed size (4.0) mm, outperformed the other treatments in initial and final germination percentages, length of radical (cm), length of epicotyls (cm) dry weight of the seedling (mg), as follow (77.4)%, (88.2)%, (11.7) cm and (18.5) mg, respectively.

Key words: Growth stimulations, Germination, Sorghum, Growth traits.