

تأثير التغليف بالجص المحلي وحامض الجبريليك في حيوية وقوة بذور الذرة البيضاء

أ.م.د. صدام حكيم جواد

بثينة عبد الحسين شحاذه

الخلاصة

نفدت التجربة في مختبر تكنولوجيا البذور التابع إلى قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة - جامعة بغداد - خلال الموسم الخريفي لعام 2017 ، بهدف معرفة حيوية وقوة بذور البيضاء (صنف انقاذ) بتأثير التغليف بالجص المحلي (بسمك 2 و 4 ملم) وحامض الجبريليك (GA₃) (بتركيز 0 و 200 و 400 و 600 ملغم لتر⁻¹)، مثلت البذور الجافة معاملة المقارنة للتوليفات بين عاملي الدراسة. طبقت التجربة بتوزيع التجارب العاملية باستخدام تصميم تام التعشبية (CRD) وبأربعة تكرارات ، وقد أظهرت نتائج التحليل الأحصائي ان التوليفتين الناتجتين من التغليف بالجص بسمك 2 و 4 ملم والمعاملة بحامض الجبريليك (400 ملغم لتر⁻¹ من GA₃) تفوقا معنوياً على بقية التوليفات ومعاملة المقارنة (البذور الجافة)، وأعطت التوليفة (بذور مغلقة بسمك 2ملم من الجص المحلي و400 ملغم لتر⁻¹ من GA₃) اعلى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول والعد النهائي وسرعة الإنبات (92.00% و98.00% و24.00 بادرة يوم⁻¹) على التتابع، في حين اعطت التوليفة (بذور مغلقة بسمك 4ملم من الجص المحلي و400 ملغم لتر⁻¹ من GA₃) اعلى متوسط لطولي الجذير والرويشة والوزنين الرطب والجاف للبادرة ونسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد (10.9 سم و9.9 سم و0.1086 غم و0.0597 غم و47.00%) على التتابع ، من دون ان تختلف التوليفتان فيما بينهما معنوياً في اغلب الصفات المذكورة. واطهرت النتائج ان تراكيز حامض الجبريليك جميعها قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة (الماء المقطر فقط)، واعطت المعاملة بحامض الجبريليك (400 ملغم لتر⁻¹ من GA₃) اعلى متوسط لنسبة للبذور النابتة في فحص العد الاول والعد النهائي وسرعة الإنبات وطولي الجذير والرويشة والوزنين الرطب والجاف للبادرات ونسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد(91.5% و97.50% و23.88 بادرة يوم⁻¹ و10.6 سم و9.5 سم و0.1069 غم و0.0560 غم و46.50%) على التتابع.

Effect of Local Plaster Packaging and Gibrellic Acid in The Vitality and Strength of Sorghum Seeds

ABSTRACT

The 2 and 4mm packaging local gypsum and GA₃ treatment (400 mg L⁻¹ of GA₃) showed significant superiority over the rest of the combinations and the comparison treatment (dry seeds) and gave the combination of (seeds coated with 2 mm thickness of local plaster and 400 mg / GA₃) gave the highest values of the highest germination rate in the first count, the final count and germination speed (92.00%, 98.00% and 24.00 day), respectively, while the combination of (seeds coated with 4 mm thickness of local plaster and 400 mg / L⁻¹ of GA₃), The highest average length of the root and the feathers and wet and dry weight of the initiative and the percentage of natural seedlings in the cold examination (10.9 cm and 9.9 cm and 0.1086 g and 0.059 7 g and 47.00%) on the sequence, without the differences between the two meanings morally in most of the mentioned qualities. The results showed that all the concentrations of GA₃ significantly exceeded the treatment of the comparison (distilled water only). The treatment with GA₃ (400 mg L⁻¹ of GA₃) gave the highest percentage of seed germination in the first count, final count, germination, longitudinal, (91.5%, 97.50%, 23.88 days, 1, 10.6 cm, 9.5 cm, 0.1069 g, 0.0560 g and 46.50%) on the sequence.

المقدمة

تمثل البذور الخطوة الأولى والأساسية للنظام الزراعي المربح (Tatipata ، 2009)، إذ يعتمد الإنتاج الزراعي على حيوية وقوة البذور، ونوعيتها الأفضل وطبيعة المناخ في المنطقة وعمليات خدمة التربة والمحصول (Elsahookie و Cheyed ، 2011). تتميز البذور ذات الجودة العالية بنقاوتها الوراثية وسلامة اغلفتها وخلوها من الآفات الحشرية والمرضية (Halmer ، 2006). وهناك الكثير من الاجراءات التي قد تحسن من اداء البذور منخفضة الجودة باستخدام مجموعة من المعاملات والتقنيات التي تؤدي الى تحسين البذور ورفع حيوتها وقوتها حتى في بيئات توجد فيها اجهادات مختلفة (Farooq وآخرون ، 2006 و Afzal وآخرون، 2011)، ومن تلك المعالجات تنشيط البذور وتغليف او طلاء البذور ومغنطة البذور وتحفيز البذور بالأشعة والمعالجة البيولوجية (Coolbear و Heydecker ، 1977 و Hancj وآخرون 2014). يوفر تغليف البذور الحماية من الإجهادات البيئية التي تعجل شيخوخة البذور، والتي تشمل الاصابة الفطرية في أثناء الإنبات، كما انه يحسن نسبة انبات وبزوغ البذور، ويقال تسرب محتويات البذرة الكيميائية الى خارج غلاف البذرة نتيجة زيادة فعالية غلاف البذرة لحماية محتوياتها الداخلية و تؤدي مواد التعبئة والتغليف دورا رئيسا في إطالة العمر الافتراضي للبذرة عند التخزين لأنها تفصل البذور عن البيئة المحيطة، فضلا عن السماح بتوزيع دقيق للمكونات النشطة على سطح البذور من دون تغيير شكلها وتسبب زيادة الوزن بنسبة 2% على الأكثر، كما تسمح بالتصاق وحماية أفضل للمركبات المدمجة مع مادة التغليف كالمبيدات الفطريات والحشرية (Kunkur وآخرون، 2007 و Rivas وآخرون، 1998 و Pereira وآخرون، 2005) او المواد المحفزة وغيرها. كما ويعد منظم النمو الجبريلين من اكثر منظمات النمو استعمالاً في مجال تحفيز البذور على الانبات والبزوغ الحقلية ، وهذا يتضح من عدد الدراسات الكثيرة المعتمدة على هذا الهرمون (جبياد ، 2008 و جبياد وآخرون، 2014 و علي وحمزة ، 2014 و علوان وجدوع، 2015 وغيرهم). هدفت الدراسة الى رفع حيوية وقوة بذور الذرة البيضاء باستخدام التغليف بالجص المحلي و حامض الجبريليك.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة مختبرية مختبرية تكنولوجيا البذور التابع إلى قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد خلال الموسم الخريفي لعام 2017، طبقت التجربة المختبرية باستعمال تصميم تام التعشبية (CRD) وبتوزيع التجارب العاملة وأربعة تكرارات ، إذ مثل العامل الاول معاملة التغليف بالجص المحلي (معاملة المقارنة من دون تغليف وبذور مغلفة بالجص بسمك 2 و 4 ملم) والعامل الثاني هو ادخال حامض الجبريليك (GA_3) بتركيز (0 و 200 و 400 و 600 ملغم لتر⁻¹) مع مستويات الجص. أخذت بذور الذرة البيضاء (صنف انقاذ) بقياس 4ملم وهي تمثل متوسط احجام بذورها لضمان دقة عملية التغليف قدر الامكان، صنعت قوالب خشبية خاصة بكل قياس يتكون من قطعتين قابلة للفتح والغلق لضمان اخراج البذور المغلفة بسهولة وتم طلائها بطلاء زيتي لمنع التصاق مادة الجص مع القالب الخشبي، تم تركت البذور لتجف هوائياً مع مراعاة عدم التصاق البذور ببعضها. وتم تحضير محلول الجبريلين بحسب التراكيز المطلوبة بإذابة 1غم من مسحوق الجبريلين في الماء المقطر مع اضافة كحول ايثانول بتركيز 50% كعامل مساعد للإذابة مع 3-4 قطرات من NaOH وعلى درجة حرارة 50 م° وبعد الاذابة تم اكمال الحجم الى لتر واحد للحصول على محلول 1000ملغم لتر⁻¹، إذ تم تحضير تركيز 200 و 400 و 600 ملغم لتر⁻¹ وذلك باخذ 200 و 400 و 600 مل من المحلول الاصيلي (اي بتركز 1000ملغم لتر⁻¹) وامل الحجم الى 1000مل من الماء المقطر، وذلك باستخدام معادلة التخفيف الآتية: $(C_1 V_1 = C_2 V_2)$

C_1 = تركيز المحلول الاصيلي، V_1 = حجم المحلول الاصيلي، C_2 = التركيز المطلوب، V_2 = الحجم المطلوب.

الصفات المدروسة

فحص الانبات المختبري القياسي:

أُخذت 200 بذرة من كل المعاملات وُزرعت على أربعة مكررات بواقع 50 بذرة لكل مكرر، ونفذت التجربة المختبرية باستخدام جهاز الاستنبات، وتم تثبيته على درجة حرارة (25 ± 2 م°). زرعت البذور بطريقة اللف باستخدام المناشف الورقية ولمدة 10 أيام (ISTA ، 2005).

العد الاول للانبات المختبري القياسي (%) :

حُسبت عدد البادرات في اليوم الرابع من وضع البذور في المنبئة (ISTA ، 2005) ، ثم حُولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون الآتي:

$$\text{نسبة الانبات في فحص العد الأول} = (\text{عدد البادرات بعد 4 ايام} / \text{عدد البذور الكلية}) \times 100$$

العد النهائي للانبات المختبري القياسي (%) :

حُسبت البادرات الطبيعية فقط بعد انتهاء مدة الفحص (عشرة أيام) (ISTA ، 2005) ، ثم حُولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون الآتي:

$$\% \text{نسبة الإنبات} = (\text{عدد البادرات الطبيعية بعد 10 ايام} / \text{عدد البذور الكلية}) \times 100$$

طول الجذير والرويشة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي :

أُخذت 20 بادرة طبيعية بعد انتهاء مدة الفحص والبالغة عشرة ايام، ثم فُصل كل من الجذير والرويشة من نقطة اتصاله بالبذرة، ثم قيسَت اطوالهم كلاً على حدة باستخدام المسطرة، واستخرج معدل الاطوال لكل منهما. (AOSA ، 1988)

الوزن الرطب والجاف للبادرة (غم) في فحص الانبات المختبري القياسي:

أُخذت 20 بادرة الطبيعية والتي قيسَت اطوالها سابقاً وحُسب معدل الوزن الرطب ثم وُضعت في كيس ورقي مُثقب وجُففا على درجة حرارة 80م لمدة 24 ساعة، وحُسب معدل الوزن الرطب والجاف للبادرة للبادرة لأربع مراتب عشرية بعد الفارزة بقسمة وزن مجموع البادرات الرطبة على عددها. (AOSA ، 1988).

سرعة الإنبات (بادرة يوم⁻¹):

حُسب عدد البادرات النابتة في فحص الإنبات المختبري القياسي للعد الاول بعد 4 أيام من الزراعة والبادرات الطبيعية النابتة في العد النهائي بعد 10 أيام من الزراعة ثم حسبت سرعة الانبات كما في المعادلة:

سرعة الإنبات (بادرة. يوم⁻¹) = عدد البذور النابتة في العد الاول \ عدد الأيام من الزراعة إلى العد الأول + الفرق بين عدد البذور النابتة بين العد الأول والنهائي \ عدد الأيام بين العد الأول والنهائي (Maguire ، 1962).

نسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد (%) :

زُرعت 200 بذرة من كل معاملة بأربعة تكرارات بواقع 50 بذرة لكل تكرار على مناشف ورقية المرطبة بماء بارد في درجة حرارة 10 م ، ثم تمت تغطيتها بخليط من تربة الحقل والرمل (بنسبة 1:1) الرطبة ، ثم نُقلت وُوضعت في المُنبئة بدرجة حرارة 10 م ± 1 لمدة 7 أيام ثم غُيرت درجة حرارة المُنبئة إلى 25 م ± 1 لمدة أربعة أيام أخرى، حُسبت البادرات الطبيعية فقط بعد انتهاء مدة الفحص (11 يوماً) (ISTA ، 2005) ، ثم حُولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون الآتي:

$$\text{نسبة البادرات الطبيعية في الفحص البارد} = (\text{عدد البادرات الطبيعية} \setminus \text{عدد البذور الكلية}) \times 100.$$

التحليل الاحصائي

اجري تحليل البيانات إحصائياً للصفات المدروسة على وفق طريقة تحليل التباين وعلى مرحلتين تضمنت المرحلة الاولى اجراء التحليل للتوليفات الناتجة من معاملات التغليف بالجص ومستويات حامض الجبرلين ومعاملة المقارنة (بدون تغليف و حامض الجبرلين) كعامل واحد باستخدام تصميم تام التعشبية (CRD) والمرحلة الثانية حللت البيانات باستخدام التصميم نفسه لمعاملة التغليف بالجص وتراكيز الجبرلين من دون معاملة المقارنة بين مستوياتهما كلاً على حدا في التجربة المختبرية، واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات عند مستوى 5% (Steel و Torrie ، 1960)

النتائج والمناقشة

فحص الانبات المختبري القياسي

نسبة الانبات في فحص العد الاول

تشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي للتوليفات المختلفة بين عاملي الدراسة ومستويات حامض الجبريليك، في حين لم يظهر بين مستويي التغليف والتداخل بين عاملي الدراسة أي تأثير معنوي. يتضح من نتائج الجدول (1) ان البذور المغلفة بالجص بسمك 2 و 4 ملم والمستوى 400 ملغم لتر⁻¹ من GA₃ اعطت اعلى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول بلغت 92.0 و 91.0% لكلا التوليفتين من دون ان تختلفا معنوياً فيما بينهما، وتوقت بذلك على بقية التوليفات الاخرى ومعاملة المقارنة (البذور الجافة) التي اعطت ادنى متوسط للصفة (56.0%)، ومما تجدر الاشارة اليه ان التوليفتين الناتجتين من التغليف بالجص بسمك 2 و 4 ملم والمعاملة بالماء المقطر (0 ملغم لتر⁻¹ من GA₃) قد تفوقتنا معنوياً على معاملة المقارنة (البذور الجافة) وأعطيتا متوسطا لنسبة الانبات في العد الاول بلغ لكليهما 72.0% ، من دون ان يختلفا معنوياً فيما بينهما. إن تراكيز حامض الجبريليك جميعها قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة (ماء مقطر فقط) التي اعطت ادنى نسبة للبذور النابتة في فحص العد الاول (72.0%)، وقد ارتفعت مع زيادة تراكيز حامض الجبريليك لتصل الى اعلى متوسط بلغ 91.5% عند التركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من GA₃ (جدول 1).

إن سبب زيادة سرعة انبات البذور المغلفة فقط قد يعود الى التحولات الانزيمية للسكريات المخزونة داخل البذرة، اذ تعمل اغلفة البذور على خفض كمية الأكسجين الواصلة الى داخل البذرة مما يؤدي إلى استخدام أكثر كفاءة من الكلوكوز ومن ثم تقليل فقدانه عند عمليتي التنفس والإنبات (Asch و Gorim ، 2017). اما سبب تفوق البذور بحامض الجبريليك (GA₃) فقد يعود الى دور الجبرلين في استحثاث تخليق انزيمات التحلل الغذائي في البذرة مما يسرع من عملية الانبات والنمو (اسماعيل ، 1997)، وهذه النتيجة تنسجم مع ما حصل عليه كل من جواد (2008) وياسين والعبادي (2014) على بذور الذرة البيضاء اذ لاحظوا حصول زيادة معنوية في نسبة الانبات في العد الاول نتيجة نقع البذور بالجبرلين مقارنة بالبذور المنقوعة بالماء المقطر فقط.

جدول (1)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبريليك في العد الاول للانبات المختبري القياسي

المتوسط	حامض الجبريليك (GA ₃) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 (ماء مقطر)	
81.3	78.0	92.0	83.0	72.0	2
80.5	80.0	91.0	79.0	72.0	4
م.ع	م.ع				أ.ف.م 5%
	79.0	91.5	81.0	72.0	المتوسط
	4.2				أ.ف.م 5%
	56.0				المقارنة (جافة)
	6.2				أ.ف.م 5%

نسبة البادرات الطبيعية في فحص الانبات المختبري القياسي (%)

يتضح نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي للتوليفات بين عاملي الدراسة مع معاملة المقارنة (البذور الجافة) ومستويات حامض الجبريليك في نسبة الانبات المختبري القياسي ، في حين لم تظهر فروق معنوية بين التداخل بين عاملي الدراسة عند عدم وجود معاملة المقارنة في هذه الصفة وبين كلا مستويي التغليف بالجص.

يتبين من نتائج الجدول 2 ان اعلى متوسط للتوليفات بين عاملي الدراسة حققتها البذور المغلفة بكلا مستويي الجص (2 و 4 ملم) والمعاملة بالمستوى 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك واللتين لم تختلفان معنوياً فيما بينهما ومع التوليفة الناتجة من تغليف البذور بالجص بسبك 2ملم والمعاملة بتركيز 200 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك وبمتوسط بلغ 98.0 و 97.0 و 95.0 % للتوليفات بالتتابع، كما يتبين ان تغليف البذور بالجص المحلي المعامل بالماء فقط قد رفع من نسبة الانبات المختبري القياسي (العد النهائي)، فبعد ان كان 63.0% عند معاملة المقارنة (من دون تغليف) ارتفعت لتصل الى 80.0 و 79.0% لكلا مستويي التغليف (2 و 4 ملم) المعاملة بالماء فقط من دون ان يختلفا معنوياً فيما بينهما.

ونلاحظ من نتائج الجدول (2) ان مستويات تراكيز حامض الجبريليك قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة (بالجص والماء المقطر) التي اعطت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 79.5%، وظهرت البذور المعاملة بالمستوى 400 ملغم لتر⁻¹ اعلى متوسط لنسبة الانبات في العد النهائي بلغ 97.5%. وهذا يعود الى دور الجبرلين في زيادة نسبة الانبات .

ان تغليف البذور بالجص وحامض الجبريليك قد بسبب امتلاكهما خواص تحفيزية تشجع على انبات البذور، وهذا ما اكدته نتائج Naeem و Muhammad (2006) على بذور الشعير المعاملة بالجبرلين وCaSO₄ إذ حصلنا على زيادة في نسبة انبات بذور الشعير مقارنة بمعاملة عدم التحفيز، كما ان معاملة البذور بالجص وحده تزيد من نسبة الانبات وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه Cañadas وآخرون (2014) على بذور عدد من المحاصيل من بينها بذور الذرة البيضاء، اذ توصل الى نفع البذور بـ(CaSO₄ . 2H₂O) قد اعطى اعلى متوسط لنسبة الانبات مقارنة بمعاملة المقارنة.

جدول (2)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبريليك في نسبة الانبات (%)

المتوسط	حامض الجبريليك (GA ₃) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 ماء (مقطر)	
89.75	86.00	98.00	95.00	80.00	2
89.25	88.00	97.00	93.00	79.00	4
م.غ	م.غ				أ.ف.م 5%
	87.00	97.50	94.00	79.50	المتوسط
	1.8				أ.ف.م 5%
	63.00				المقارنة (جافة)
	3.5				أ.ف.م 5%

سرعة الانبات (بادرة يوم⁻¹)

تشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي للتوليفات بين مستويات التغليف وحامض الجبريليك بوجود معاملة المقارنة (البذور الجافة) ومستويات حامض الجبريليك، في حين لم يظهر بين كلا مستويي التغليف بالجص والتداخل بين عاملي الدراسة من دون معاملة المقارنة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

يلاحظ ان اعلى متوسط للتوليفات بين عاملي الدراسة هو من نصيب البذور المغلفة بكلا معاملتي التغليف بالجص (2 و 4 ملم) والمعاملة بالمستوى 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك (24.0 و 23.8 بادرة يوم⁻¹) والتي لم يكن الفرق بينهما معنوياً، ويتضح كذلك ان معاملة التغليف بالجص بسبك 2 و 4 ملم والمعاملة بالماء المقطر قد تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة (البذور الجافة وغير المغلفة) وأعطيتا اعلى متوسط لسرعة الانبات بلغت لكليهما على التتابع 19.3 و 19.2 بادرة يوم⁻¹ من دون ان يختلفا معنوياً فيما بينهما ، في حين اعطت معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ 15.2 بادرة يوم⁻¹ (جدول 3). ان هذه النتائج تتقارب مع ما حصلنا عليه في فحص العد الاول (جدول 2) والذي يعزز فرضية دور الجبرلين في زيادة سرعة الانبات ، فضلاً على دور الجص في زيادة سرعة الانبات وما يعزز هذا النتائج التي توصل اليها نتائج Al-Rahmani وآخرون (2001) و Naem و Muhammad (2006) والدليمي (2007) و Cañadas وآخرون (2014) الذين حصلوا على زيادة في نسبة انبات بذور عند معاملتها بالجص او احد مكوناته الرئيسية.

ويبين من نتائج الجدول (3) ان جميع تراكيز حامض الجبريليك قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة (البذور المغلفة بالجص والماء المقطر) التي اعطت ادنى متوسط لسرعة الانبات (19.3 بادرة يوم⁻¹)، وبينت النتائج ان اعلى متوسط لسرعة الانبات (23.9 بادرة يوم⁻¹) اظهرته معاملة حامض الجبريليك عند التركيز 400 ملغم لتر⁻¹، وهذا النتيجة قد تعود الى دور الجبرلين في زيادة الفعاليات الفسيولوجية داخل البذرة وزيادة

جدول (3)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبريليك في سرعة الانبات (بادرة يوم⁻¹)

المتوسط	حامض الجبريليك (GA3) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 (ماء مقطر)	
21.7	20.83	24.00	22.75	19.33	2
21.6	21.33	23.75	22.08	19.17	4
م.غ	م.غ				أ.ف.م 5%
	21.08	23.88	22.42	19.25	المتوسط
	0.9				أ.ف.م 5%
	15.2				المقارنة (جافة)
	1.5				أ.ف.م 5%

جاهزية العناصر المغذية المخزونة في سويداء البذرة وانتقالها الى الجنين مما سرع من عملية الانبات وما يعزز هذه النتيجة هو تفوق البذور المعاملة بالجبرلين في فحص العد الاول (جدول 2). وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسات سابقة تثبت دور الجبرلين في زيادة سرعة الانبات (جباد ، 2008 وجوع والسيلوي ، 2012).

طول الجذير (سم)

يتضح من نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي للتوليفات المختلفة بين عاملي الدراسة بوجود معاملة المقارنة وكلا مستويي التغليف بالجص ومستويات حامض الجبريليك، في حين لم يظهر للتداخل بين كلا عاملي الدراسة من دون معاملة المقارنة (البذور الجافة وغير المغلفة) اي فروق معنوية في طول الجذير للبادرات الناتجة من فحص الانبات المختبري القياسي.

يلاحظ من نتائج الجدول 5 ان اعلى متوسط لطول الجذير (10.9 سم) حققته البذور المغلفة بمستوى الجص (4 ملم) والمعاملة بالمستوى 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك ، في حين اظهرت البذور الجافة ادنى قيمة للصفة

بلغت 5.8 سم، والتي تفوقت عليها البذور المغلفة بكلا السمكين (2 و4 ملم) والمعاملة بالماء فقط واللذان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما (7.6 و7.8 سم). ان تفوق معاملة الجص لوحدها او مع الجبرلين يعود الى مآذكرناه من دور الجبرلين في زيادة استطالة الخلايا وكذلك دور محتويات الجبس الاساسية كالكالسيوم في تحسين صفات البادرات وزيادة طول الجذير والرويشية ، وهذا ما اكدته نتائج الدليمي (2007) على بذور الحنطة.

يتبين من نتائج الجدول (4) ان مستويات التراكيز لحمض الجبرليك جميعها قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة (البذور المغلفة بالجص والماء المقطر) التي اعطت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 7.7 سم ، واطهرت البذور المعاملة بالمستوى 400 ملغم لتر⁻¹ اعلى متوسط لطول الجذير بلغت 10.6 سم. ان زيادة طول الجذير للبادرات الناتجة من بذور معاملة بالجبرلين هو نتيجة دور الجبرلين في زيادة استطالة الخلايا ، وهذا ما أبدته نتائج دراسة جيايد(2008) و Afrigan (2013) و ياسين وعبادي (2014) الذين حصلوا على زيادة في طول الجذير نتيجة معاملة البذور بالجبرلين.

جدول (4)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبرليك في طول الجذير (سم)

المتوسط	حامض الجبرليك (GA3) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 (ماء مقطر)	
9.3	9.3	10.4	9.9	7.6	2
9.5	9.5	10.9	10.1	7.8	4
0.2	ع.م				أ.ف.م 5%
	9.4	10.6	10.1	7.7	المتوسط
	0.2				أ.ف.م 5%
	5.8				المقارنة (جافة)
	0.4				أ.ف.م 5%

طول الرويشة (سم)

اوضح التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي للتوليفات بين معاملات التغليف وحامض الجبرليك بوجود وعدم وجود معاملة المقارنة ومستويات حامض الجبرليك ، الا انه لم يظهر بين كلا مستويي التغليف اي فرق معنوي في صفة طول الرويشة.

اظهرت التوليفة الناتجة من تغليف البذور ب4 ملم من الجص المحلي والمعاملة بتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبرليك اعلى قيمة للتداخل بلغت 9.9 سم من دون ان تختلف معنوياً مع التوليفة الناتجة من تغليف البذور بالسمك نفسه وبتركيز 200 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبرليك متفوقاً بذلك على جميع التوليفات الاخرى ومعاملة المقارنة ، ويلاحظ ان البذور المغلفة بالجص فقط بكلا المستويين (2 و4 ملم) اعطيتا ادنى قيمة للتداخل من دون معاملة المقارنة (6.6 و6.7 سم)، الا انها تفوقا على معاملة المقارنة (البذور الجافة وغير المغلفة) عند دخولها بالمقارنة بين توليفات عوامل الدراسة والتي اعطت ادنى متوسط للصفة بلغ 4.3 سم (جدول 5).

يتضح ان طول الرويشة كان عند ادنى متوسط له (6.7سم) عند معاملة المقارنة والذي ارتفع تدريجياً مع زيادة تراكيز الجبرلين ليصل الى اعلى متوسط له عند التركيز 400 ملغم لتر⁻¹.

إن سبب تفوق البذور المعاملة بحامض الجبريليك والمغلقة بالجص المحلي بالمقارنة مع البذور الجافة يعود الى دور الجبرلين في زيادة سرعة الانبات (جدول 3) وزيادة استتالة الخلايا مما أدى الى زيادة طول الجذير (جدول 4) والرويشة ، وما يعزز هذا التفسير هو النتائج التي توصلت اليها دراسة كل من جيااد(2008) و Afrigan وآخرون (2013) و ياسين وعبادي (2014) الذين حصلوا على زيادة في طول الجذير والرويشة نتيجة معاملة البذور بحامض الجبريليك ، وكذلك دور محتويات الجبس في تحسين صفات البادرات وزيادة طولي كل من الجذير والرويشية ، وهذا ما اكدته نتائج دراسة الدليمي (2007) على بذور الحنطة.

جدول (5)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبريليك في طول الرويشة (سم)

المتوسط	حامض الجبريليك (GA3) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0(ماء مقطر)	
8.2	8.4	9.1	8.8	6.6	2
8.4	8.0	9.9	9.1	6.7	4
غ.م	0.2				أ.ف.م 5%
	8.2	9.5	9.1	6.7	المتوسط
	0.1				أ.ف.م 5%
	4.3				المقارنة(جافة)
	0.4				أ.ف.م 5%

الوزن الطري للبادرة (ملغم)

يتبين من نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي للتوليفات بين معاملات التغليف وحامض الجبريليك بوجود وعدم وجود معاملة المقارنة ومستويات حامض الجبريليك ، الا انه لم يظهر بين كلا مستويي التغليف اي فرق معنوي في صفة الوزن الطري للبادرات.

تظهر التوليفات المختلفة بين كلا عملي الدراسة اختلافاً معنوياً اظهرت البذور المغلقة بسمك 4 ملم من الجص المحلي والمعاملة بتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك اعلى قيمة للتداخل بلغت 0.1086 ملغم متفوقاً بذلك على التوليفات الاخرى ومعاملة المقارنة التي اعطت ادنى قيمة للتداخل بلغت 0.0577 ملغم ، ويلاحظ ان البذور المغلقة بالجص فقط بكلا المستويين (2 و4ملم) اعطيتا ادنى قيمة للتداخل عند مقارنتها مع بقية التوليفات من دون معاملة المقارنة (0.0760 و0.776 ملغم)، الا انهما تفوقا على معاملة البذور غير المغلقة بالجص عند دخولها بالمقارنة بين توليفات عوامل الدراسة (جدول 6).

تشير نتائج الجدول (6) الى ان اعلى متوسط للوزن الطري للبادرات (0.1069 ملغم) اظهرته البذور المعاملة بالتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك ، والذي تفوق على بقية التراكيز ومعاملة المقارنة التي اعطت ادنى متوسط للصفة بلغ 0.0768 ملغم. ان سبب زيادة الوزن الطري للبذور المعاملة بالجبرلين ولاسيما المعاملة بالتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك يعود الى دور الجبرلين في زيادة النمو وسرعته، وتفوق تلك المعاملة في طول الجذير والرويشة (جدول 3 و 4) مما انعكس على المحصلة النهائية في الوزن الطري لتلك البادرات .

إن تفوق البذور المغلفة بالجص والمعاملة بالجبرلين او المغلفة بالجص عند مقارنتها مع البذور الجافة يعود الى تفوقها في نسبة وسرعة الانبات وطولي الجذير والرويشة (جداول 2 و 3 و 4 و 5) مما انعكس على زيادة الوزن الطري لتلك البادرات. وهذه النتائج تتفق ما توصل اليه الجنابي واخرون (2016) من ان زيادة محتوى البذور من حامض الجبريليك بالنفع ادت الى زيادة معنوية في الوزن الرطب للبادرات مقارنة بمعاملة المقارنة من دون نفع.

جدول (6)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبريليك في الوزن الرطب للبادرة (ملغم)

المتوسط	حامض الجبريليك (GA3) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 ماء (مقطر)	
0.0946	0.0986	0.1052	0.0988	0.0760	2
0.0941	0.0937	0.1086	0.0968	0.0776	4
م.غ	0.0025				أ.ف.م 5%
	0.0962	0.1069	0.0978	0.0768	المتوسط
	0.0018				أ.ف.م 5%
	0.0577				المقارنة (جافة)
	0.002				أ.ف.م 5%

الوزن الجاف للبادرة (ملغم)

تظهر نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي للتوليفات المختلفة بين عاملي الدراسة بوجود وعدم وجود معاملة المقارنة وتغليف البذور بالجص المحلي وحامض الجبريليك في صفة الوزن الجاف للبادرات.

تظهر التوليفات المختلفة بين كلا عاملي الدراسة اختلافاً معنوياً اظهرت البذور المغلفة بسمك 4 ملم من الجص المحلي والمعاملة بتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك اعلى قيمة للتداخل بلغت 0.0597 ملغم متفوقاً بذلك على التوليفات الاخرى ومعاملة المقارنة (البذور الجافة وغير المغلفة) التي اعطت ادنى قيمة للتداخل بلغت 0.0172 ملغم ، ويلاحظ ان البذور المغلفة بالجص فقط بكلا المستويين (2 و 4 ملم) اعطيت ادنى قيمة للتداخل عند مقارنتها مع بقية التوليفات من دون معاملة المقارنة (البذور المغلفة بالجص والماء المقطر) البالغة (0.0204 و 0.0287 ملغم) على التوالي ، الا انها تفوقا على معاملة المقارنة (البذور غير المغلفة) عند دخولها بالمقارنة بين توليفات عوامل الدراسة (جدول 7).

يلاحظ ان البذور المغلفة بسمك 4 ملم من الجص المحلي تفوقت على البذور المغلفة بالجص بسمك 2 ملم واعطت اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرات بلغ 0.040 ملغم، في حين ان البذور المغلفة بسمك 2 ملم اعطت ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.036 ملغم (جدول 7).

وتشير نتائج الجدول نفسه الى ان البذور المعاملة بالتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك اعطت اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرات (0.055 ملغم) ، والذي تفوق على بقية التراكيز ومعاملة المقارنة التي اعطت ادنى متوسط للصفة بلغ 0.024 ملغم.

إن تفوق البذور المعاملة بالجص المحلي وبالجبرلين ولاسيما البذور المعاملة بالتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك يعود الى تفوقها في الوزن الطري للبادرات (جدول 6) والذي هو محصلة للنمو السريع الذي زاد من نمو كل من الجذير والرويشة (الجدولان 4 و 5) والذي ظهر في الوزن الجاف للبادرات، وهذه النتيجة تؤيد ما

استنتج جياذ واخرون (2014) إذ اشاروا الى ان تقع بذور الذرة البيضاء بحامض الجبريليك ادى الى زيادة الوزن الجاف للبادرات وقد عللوا سبب ذلك الى ان البذور التي تنمو بشكل اسرع في المراحل المبكرة من تشكل النباتات تنتج بادرات كبيرة وقوية مقارنة بالبذور بطيئة النمو (جياذ، 2008).

جدول (7)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبريليك في الوزن الجاف للبادرة (ملغم)

المتوسط	حامض الجبريليك (GA3) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 ماء (مقطر)	
0.0359	0.0335	0.0514	0.0382	0.0204	2
0.0400	0.0312	0.0597	0.0403	0.0287	4
0.0012	0.0023				أ.ف.م 5%
	0.0323	0.0560	0.0392	0.0245	المتوسط
	0.0017				أ.ف.م 5%
	0.0172				المقارنة (جافة)
	0.0024				أ.ف.م 5%

الفحص البارد (%)

تشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي للتوليفات بين معاملات التغليف وحامض الجبريليك بوجود وعدم وجود معاملة المقارنة ومستويات حامض الجبريليك ، الا انه لم يظهر بين كلا مستويي التغليف بالجص المحلي اي فرق معنوي في نسبة البادرات الطبيعية في فحص الانبات البارد.

تفوقت التوليفة الناتجة من تغليف البذور بسمك 4ملم من الجص المحلي والمعاملة بتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك على بقية التوليفات الاخرى ومعاملة المقارنة واعطت اعلى قيمة للتداخل بلغت 47.0% من دون ان تختلف معنوياً مع التوليفة الناتجة من تغليف البذور بسمك 2ملم من الجص والمعاملة بالتركيز نفسه من حامض الجبريليك (46.0%). في حين اعطت البذور المغلفة بالجص فقط وبكلا السمكين (2 و4ملم) ادنى قيمة بلغت لكليهما 23.0 و24.0% من دون ان يكون بينهما فارق معنوي عند دخول معاملة البذور الجافة بالمقارنة، واللذان تفوقا بدورهما على معاملة المقارنة (البذور الجافة) عند دخول الاخيرة في المقارنة والتي اعطت ادنى متوسط للصفة بلغت 8.5% (جدول 8).

توضح نتائج الجدول 8 ان اعلى متوسط لنسبة البادرات الطبيعية في فحص الانبات البارد والذي بلغ 46.5% والذي اعطته البذور المعاملة بالتركيز 400 ملغم لتر⁻¹ من حامض الجبريليك ، متفوقاً بذلك على بقية التراكيز ومعاملة المقارنة التي اعطت ادنى متوسط للصفة بلغ 23.5%.

إن سبب تفوق البذور المغلفة بالجص مقارنة بالبذور غير المغلفة يعود الى دور عملية التغليف بصورة عامة من حماية البذور من المؤثرات الخارجية ومنها انخفاض درجة الحرارة مما يجعلها اقل تأثراً بفحص الانبات البارد من البذور غير المغلفة (Vyn و Murua، 2001)، كما ان معاملة البذور بحامض الجبريليك قد أدت إلى زيادة قوة البذرة تحت تأثير درجات الحرارة المنخفضة مقارنة بالبذور غير المعاملة بحامض الجبريليك (Subedi و Ma ،

(2005)، تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه جياذ (2008) الذي حصل على زيادة في نسبة البادرات الطبيعية في فحص الانبات البارد للبذور المعاملة بمستويات الجبرلين مقارنة بالبذور غير المعاملة به.

جدول (8)

تأثير التغليف بالجص وحامض الجبرليك في الفحص البارد (%)

المتوسط	حامض الجبرليك (GA3) ملغم لتر ⁻¹				معاملات التغليف (ملم)
	600	400	200	0 ماء (مقطر)	
34.31	37.50	46.00	30.75	23.00	2
34.75	32.50	47.00	35.50	24.00	4
م.غ	3.8				أ.ف.م 5%
	35.00	46.50	33.12	23.50	المتوسط
	2.7				أ.ف.م 5%
	8.5				المقارنة (جافة)
	3.6				أ.ف.م 5%

المصادر

1. جياذ , صدام حكيم .2008. تأثير حامض الجبرليك في حيوية وقوة الانبات لبذور الذرة البيضاء [Monech] *Sorghum bicolor* (L.) [الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة . رسالة ماجستير – قسم علوم المحاصيل الحقلية – *كلية الزراعة – جامعة بغداد . ع ص.120.
2. جياذ، صدام حكيم و سيف سعد داوود و رعد محمد جاسم و محمد عمر حمدون. 2014 b. تأثير بعض منظمات النمو النباتية ودرجات الحرارة في إنبات بذور الذرة البيضاء. مجلة واسط للعلوم والطب - (3): 74-18.
3. علوان، افراح لطيف وخضير عباس جدوع. 2015. تنظيم التفريع في الذرة البيضاء هورمونياً وتأثيره في حاصل الحبوب ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(4): 494-502.
4. علي، محسن كامل محمد و جلال حميد حمزة. 2014. تأثير حامض الجبرليك في خصائص الانبات ونمو البادرة تحت الاجهاد الملحي في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية - (1)45: 6-17.
5. Afzal, I., S.M.A. Basra M.A. Cheema, M.A. Haq M.H. Kazmi and S. Irfan, 2011. Enhancement of antioxidant defense system induced by hormonal priming in wheat. Cereal Res. Commun. 39(3): 334–342.
6. Association of Official Seed Analysts (AOSA). 1988. Rules for Testing Seeds. J. Seed Tech., 12(3): 109.
7. Cheyed, S. H. and M. M. Elshookie. 2011. Relationship between seed position on the cob, N level and harvesting data in maize seed quality. The Iraqi J. of Agric. Sci., 42(5): 1-14.
8. Farooq, M., S.M.A. Basra, R. Tabassum and I. Afzal. 2006. Enhancing the performance of direct seeded fine rice by seed priming. Plant Prod. Sci. 9(4): 446–456.

9. Halmer, P. 2006. Seed technology and seed enhancement. In: XXVII International Horticultural Congress-IHC2006: International Symposium on Seed Enhancement and Seedling Production 771. pp. 17–26.
10. Hanci, F., E. Cebeci and Z. Polat. 2014. The effects of *Trichoderma harzianum* on germination of onion (*Allium cepa* L.) seeds. TABAD Res. J. Agric. Sci. 7 (1): 45–48.
11. Heydecker, W. and P. Coolbear. 1977. Seed treatments for improved performance—survey and attempted prognosis. Seed Sci. Technol. 3: 353–425.
12. 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).
13. Kunkur, V., R. Hunje, N.K.B. Patil and B.S. Vyakarnhal. 2007. Effect of seed coating with polymer, fungicide and insecticide on seed quality in cotton during storage. Karnataka Journal of Agricultural Sciences, 20(1):137-139.
14. Maguire, J. D. 1962. Speed of Germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Sci. 2:176-177.
15. Pereira, C.E., J.A. Oliveira and J.R.E. Evangelista. 2005. Qualidade fisiológica de sementes de milho tratadas associadas a polímeros durante o armazenamento. ciência e agrotecnologia, 29(6):1201-1208.
16. Rivas, B.A., D.C. McGee, and J.S. Burris. 1998. Evaluación del potencial de polímeros como agentes envoltantes de fungicidas en el tratamiento de semillas de maíz para el control de *Pythium* spp. Fitopatología Venezolana, 11(4):471-488.
17. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc Graw – Hill book company, INC. New York, Toronto, London. pp.481.
18. Tatipata, A. 2009. Effect of seed moisture content packaging and storage period on microchondria inner membrane of soybean seed. J. Agric. Technol. 5(1): 51–54