J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 10 (3): 253 - 256, 2019

Effect of Concentration and Time of Soaing in Gibberellic Acid on Seed Viability and Seedling Vigor of Two Bread Wheat Cultivars

Mutlak, N. N.
Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq
e-mail: najahmutlak@yahoo.com

This article was CHECKED against plagiarism using TurnitIn software

تأثير تركيز ومدة النقع فى حامض الجبريليك على حيوية البذور وقوة البادرات لصنفين من حنطة الخبز

نجاح نعيم مطلك
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق

الملخص

نفذ هذا البحث في مختبر تكنولوجيا البذور - قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الأنبار، خلال العام 2016, بهدف دراسة تأثير تركيز ومدة النقع بحامض الجبريليك على بذور حيوية البذور وقوة البادرات لصنفين من حنطة الخبز (بورا وأدنه). طبق البحث بأستخدم نظام التجارب العاملية Factorial Experiments فى تصميم تام العشوائية (CRD) في أربعة مكررات. أظهرت النتائج المتحصل عليها تفوق الصنف أدنه على الصنف بورا في إعطاء أعلى المتوسطات للصفات المدروسة وهي؛ طاقة الانبات، نسبة الانبات المختبري القياسي، طول الجذير والرويشة، دليل قوة البادرة، سرعة الانبات ومعدل الانبات. كما تشير النتائج إلى تفوق الصفات المدروسة عند المعاملة بحامض الجبريليك بتركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة 24 ساعة مقارنة بالبذور غير المنقوعة. سجلت النتائج أن التداخل الثنائي بين الأصناف وتراكيز حامض الجبريليك (أدنه × حامض الجبريليك 350 ملغم لتر$^{-1}$) والأصناف ومدد النقع (أدنه ×24 ساعة) والتراكيز ومدد النقع (حامض الجبريليك 350 ملغم لتر$^{-1}$×24 ساعة) أثر معنوياً على كافة الصفات المدروسة. من النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن التوصية بمعاملة بذور الحنطة صنف أدنه بحامض الجبريليك بتركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة 24 ساعة للحصول على أعلى المتوسطات لصفات حيوية البذور وقوة البادرات.

الكلمات المفتاحية: الحنطة, نقع البذور، حامض الجبريليك, تركيز ومدة النقع، حيوية البذور, قوة البادرات.

المقدمة

تُعد الحنطة المحصول الأول في العالم من حيث المساحة المزروعة والإنتاج وكذلك الاستهلاك. ويُعد هذا المحصول مادة أساسية لتغذية ثلاثة مليارات شخص مما جعلهُ أهم المحاصيل وأكثرها إنتشاراً لتنوع إستعمالاته في بلدان العالم. وعلى الرغم من هذه الاهمية الكبيرة لايزال أكبر مستهلكيه عاجزون في أكثر الأحيان عن إنتاجه بصورة توافي إستهلاكه. ونظراً إلى الزيادة السنوية للسكان يتبين لنا مدى تزايد الحاجة الكبيرة إلى هذا المحصول سنة بعد أخرى وهذا يتطلب السعي باستمرار للحفاظ على التوازن ما بين الناتج العام والطلب من خلال البحث عن أساليب علمية جديدة لتطوير زراعة محصول الحنطة.

إن تباين بذور أصناف الحنطة في أداءها المختبري والحقلي ناتج عن عوامل وراثية أو بيئية والتداخل بينهما, كذلك فإن حيوية الأصناف تختلف فيما بينها نتيجة لتدهورها بمرور الزمن وتعرضها ظروف غير المسيطر عليها أثناء الخزن وهذا كله يؤدى حالة من عدم التوازن في أداءها ومن ثمّ حصول اختلاف بين أنواع البذور في استجابتها للمعاملات التي تؤدي إلى تحسين جودة البذور. وفي الأونة الأخيرة أُتبعت عدة تقنيات علمية يمكن من خلالها التغلب على بعض المشاكل التي تواجه زراعة هذا المحصول وخاصة فيما يتعلق بضعف الإنبات الحقلي الناتج عن انخفاض حيوية البذور في الرسالة الواحدة أو نتيجة للظروف البيئية غير المثالية التي تواجه زراعة البذور. ومن أهم هذه التقنيات هي نقع البذور Seed soaking وتعني نقع البذور بمحاليل مواد تساعدها على تحسين أدائها عند الانبات ونمو البادرات وبصورة أسرع وأكثر إنتظاماً وتجانساً. ومن هذه المواد المستخدمة منظمات النمو والأملاح والفيتامينات وغيرها (Nawaz وآخرون ,2013), والتي تعتمد على مبدأ تنظيم إمتصاص الماء ببطء لتهيئة العمليات الأيضية الخاصة بالانبات للعمل دون حدوث الانبات. فقد أشارت عدة دراسات إلى وجود اختلافات في صفات الإنبات المختبري وقوة البادرات لأصناف الحنطة المنشطة بمحاليل التنشيط المختلفة وأن تفاوت إستجابة الأصناف لمعاملة التنشيط ناتج عن العوامل الوراثية، وأن هذا التفاوت على الأغلب يرجع إلى معدلات المركبات الأيضية والمواد الخام الأخرى الواردة من النبات الام إلى البذرة والتي تسيطر على هذه الصفة الوراثية فضلاً عن احتمال وجود عوامل وراثية داخل البذرة نفسها أو أمور أخرى تتعلق باختلاف الحيوية بين الأصناف (Yari وآخرون ,2010 وSolang وآخرون,2014).

يشكل حامض الجبريليك GA_3 أحد الهرمونات التي تستخدم في تنشيط البذور الذي يعد من أكثر المحفزات القوية للانبات (Narayanareddy,2008)، بسبب تأثيره الإيجابي في التنظيم الإنزيمي وبصورة فعالة للقيام بعمليتي الهدم والبناء أثناء الانبات كما يعمل على تنشيط هرمونات التحلل المائي للمواد الغذائية وإنقسام الخلايا (Attiya وJaddoa ,1999), اذ يساعد حامض الجبريليك في الإسراع من عملية الإنبات وتقليل المدة الزمنية بين الزراعة والإنبات (البزوغ المبكر) الأمر الذي يمنع تعرضها لمهاجمة القوارض والطيور والمسببات المرضية والظروف الجوية وخاصة إرتفاع درجة الحرارة التي تسبب جفاف البذور.

وفي ضوء ما تقدم تهدف هذه الدراسة إلى بيان دور نقع بذور صنفين من حنطة الخبز بتراكيز ومدد مختلفة من حامض الجبريليك في تحسين صفات الانبات وقوة البادرات.

المواد وطرائق العمل

أُجريت تجربة معملية في مختبر تكنولوجيا البذور بقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة الأنبار خلال العام 2016، لدراسة تأثير نقع بذور صنفين من حنطة الخبز (بورا وأدنه) بتراكيز من حامض الجبريليك GA_3 (صفر"بدون"، 250 و350 ملغم لتر$^{-1}$) ومدة النقع (بدون "صفر"، 8، 16 و24 ساعة على حيوية البذور وقوة البادرات. حيث تم الحصول علي صنفى الحنطة من الشركة العامة لتجارة الحبوب في كركوك. طبقت التجربة بأستخدم نظام التجارب العاملية Factorial Experiments فى تصميم تام العشوائية (CRD) فى أربعة مكررات.

أُخذت عينات من البذور وخلطت وجزئت لغرض تجانسها للوصول لعينة المعمل, ثم عُقمت البذور بأستخدام محلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 10% بنقعها لمدة 45 دقيقة، ثم غُسلت البذور بعد انتهاء المدة بالماء المقطر لإزالة تأثير المادة المعقمة وجففت على ورق النشاف. أُستُخدِمت أطباق بتري لنقع البذور بالتركيز المختلفة من حمض الجبريليك لكل صنف قيد الدراسة حتى الغمر على درجة حرارة (25م^{o}±2), وبعد انتهاء الزمن المحدد للنقع غسلت البذور المعاملة بالماء المقطر وجففتْ إلى رطوبتها الاصلية لغاية ثبوت الوزن بوضعها بين ورقتين نشاف (Arif وآخرون, 2002). عُفرت البذور المعاملة وغير المعاملة قبل الزراعة بمبيد Mancozeb (الاسم التجاري Dithane M.45) لتلافي الاصابة الفطرية، تم تعقيم الأيدي ومكان العمل والأدوات المختبرية أثناء إجراء الفحوصات وغرفة الاستنبات بالكحول الطبي النقي تركيز99 %, زرعت100 بذور لكل مكرر بطريقة الطي بأستخدام ورق النشاف بقطر 22 سم بعد ترطيب مهد البذور بالكمية المناسبة من الماء المقطر. وتمثلت الصفات المدروسة فيما يلي:

1- طاقة الانبات (%):

حددت طاقة الانبات كنسبة مئوية بحساب عدد البذور النابتة في اليوم الرابع من الزراعة نسبةً إلى المجموع الكلي للبذور المزروعة، وفق المعادلة المقترحة من قبل (Ruan وآخرون, 2002).

طاقة الانبات (%)=(عدد البذور النابتة بعد 4 أيام/العدد الكلي للبذور المزروعة)×100

2-نسبة الانبات المختبري القياسي:

تم عدد البادرات الطبيعية في نهاية العد (8 ايام من الزراعة) وحسبت على أساسها النسبة المئوية للانبات المختبري القياسي تبعاً للمعادلة التالية (ISTA, 2005):

نسبة الانبات المختبري القياسي= (عدد البادرات الطبيعية في نهاية العد/العدد الكلي للبذور المزروعة) × 100

3- طول الجذير والرويشة (سم):

تم قياس طول الجذير والرويشة بإستعمال المسطرة المدرجة وبوحدة قياس (سم) لعشرة بادرات طبيعية أُخِذت بصورة عشوائية بعد انتهاء مُدة

الفحص (8 أيام)، إذ تم فصل الجُذير عن الرويشة من نقطة اتصالهما بالبذرة، وقيس طول كل منهما، سجل مجموع الأطوال لكل مكررة وقُسمت على عدد البادرات العشرة المقاس أطوالها للحصول على متوسطتها (AOSA, 1988).

4- دليل قوة البادرة :

حُسب مؤشر دليل قوة البادرة وفقاً للمعادلة التالية المقترحة من قبل (Murti وآخرون,2004):

دليل قوة البادرات=نسبة الانبات لمختبري القياسي× [طول الجذير(سم)+طول الرويشة(سم)]

5- سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$):

حددت سرعة الانبات وفقاً للمعادلة التالية المقترحة من قبل (Maguire, 1962):

سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)= عدد البذور النابتة في العد الاول/عدد الأيام من الزراعة حتى العد الأول (4 يوم) + الفرق بين البذور النابتة بين العدين النهائي والأول/عدد الايام بين العدين الأول والنهائي (4يوم)

6- معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$):

حُسب معدل الانبات بقسمة البذور النابتة بعد 8 أيام من الزراعة (العد النهائي) والتي أعطت بادرات طبيعية على عدد أيام الزراعة، حسب المعادلة المقترحة من قبل (Ellis and Roberts, 1981):

معدل الانبات(بادرة يوم$^{-1}$)= عدد البذور النابتة حتى نهاية العد/عدد أيام الزراعة(8يوم)

التحليل الاحصائي للتجربة:

جمعت البيانات وحُللت إحصائياً للصفات المدروسة طبقاً لطريقة تحليل التباين بإستخدام البرنامج الاحصائي Genstat في الحاسب الالكتروني, حيث تم التحليل بطريقة المقارنات المستقلة للمعاملات مع معاملة المقارنة ثم الانتقال إلى التجارب العاملية وفق التصميم تام العشوائية (CRD) كما قورنت المتوسطات الحسابية بين المعاملات باستخدام اختبار اقل فرق معنوى (LSD) عند مستوى معنوية 0.05 (Steel وTorrie,1980).

النتائج والمناقشات

التأثير المنفرد لعوامل الدراسة على الصفات المدروسة:

سجلت بيانات الجدول 1 وجود إختلافات معنوية بين متوسطات الأصناف للصفات قيد الدراسة (طاقة الانبات ونسبة الانبات المختبري القياسي وطولي الجذير والرويشة ودليل قوة البادرة وسرعة ومعدل الانبات) ومن الملاحظ بأن معاملة التنشيط قد كان لها تأثير ايجابي على الصنفين وكان التفوق واضح للصنف أدنه بمتوسطات بلغت قيمها (77.36% و89.14 %و 11.80سم و10.69 سم و2043 و 22.29 بادرة يوم$^{-1}$ و11.15بادرة يوم$^{-1}$) على الصنف بورا (74.16% و85.46 %و7.98سم و6.98 سم و1294 و 21.37 بادرة يوم$^{-1}$ و10.69بادرة يوم$^{-1}$) لكافة الصفات بالتتابع. إن النتائج التي تم التوصل إليها تتفق مع (Ghobodi و آخرون,2012) الذين توصلوا في تجاربهم إلى تحسين الأداء المختبري لصنفين من الحنطة المنقوعة بعدة مواد منشطة منها حامض الجبريليك لمدة 24 ساعة. كما تتماشى النتائج التي تم التوصل إليها مع (Abido وآخرون, 2019) اللذين لاحظوا اختلاف إستجابة ستة أصناف من الحنطة لمعاملة النقع بحامض الجبريليك. قد يعزى سبب الاختلاف بين الأصناف إلى التغاير في تركيب الوراثي للأصناف والذي يتفاوت من صنف لأخر ويعد من الدلائل الواضحة على إستجابة هذه الأصناف لمعاملة التنشيط, كذلك فأن التفاوت في حيوية الأصناف فيما بينها والناتج عن ظروف التخزين غير المثالية يؤدي إلى تدهور البذور وفقدان حيويتها بمرور الزمن وهذا كله يخلق حالة من عدم التوازن في أداءها ومن ثم حصول تباين بين أنواع البذور في استجابتها للمعاملات التي تؤدي إلى تحسين جودة البذور وهذا ما أشار إليه (Al-Hawari,2010).

توضح نتائج الجدول 2 إستجابة معنوية للصفات المدروسة لنقع بذور الحنطة فى حامض الجبريليك بتركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ وأعطت أعلى المتوسطات بلغت 79.13 % لطاقة الانبات و90.92 % نسبة الانبات المختبري القياسي و 11.03 سم لطول الجذير و9.92 سم لطول الرويشة و 1928 لدليل قوة البادرة و 22.73 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و 11.37 بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات مقارنة مع البذور الجافة غير المنقوعة التي سجلت أقل المتوسطات بلغت63.38 % لطاقة الانبات و74.37% نسبة الانبات المختبري القياسي و 6.15 سم لطول الجذير و5.07 سم لطول الرويشة و 837 لدليل قوة البادرة و 18.59 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و 9.29 بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات. إن النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع (Varier,2010) الذي لاحظ بأن استخدام معاملة التنشيط على بذور الحنطة قد أدت إلى تحسين صفات الانبات وقوة البادرات المنشطة ومسجلة أعلى القيم مقارنة بالبذور غير المعاملة . تفسر النتائج التي تم التوصل اليها بأن زيادة التركيز ذو أهمية في تحسين صفات الانبات وقوة البادرات وهذا يرجع لكون حامض الجبريليك يعد واحد من أكثر محفزات الانبات قوة لمعظم الانواع النباتية وان وجوده يعمل على خلق حالة من التوازن الهرموني الذي يعد المحرك للعمليات الفسيولوجية التي تحدث في البذور اثناء الانبات وهذا ما أكده (Afzal وآخرون, 2005). كما أن تفوق الصفات قيد الدراسة الناتج من نقع بذور الحنطة بتركيزين من حامض الجبريليك مقارنة بالبذور الجافة من الدلائل المهمة التي تبين دور الحامض كعامل منشط يؤدي إلى زيادة واضحة لاداء البذور من خلال استحثاث الجينات الكامنة التي تسهم في زيادة اعداد الماتيوكندريا و فعالية انزيم الالفا اميليز وبيتا أميليز والبروتيز والرايبونيوكليز بالاضافة إلى مساهمتها في تمثيل الحامض النووي DNA وRNA (Bittencourt وآخرون,2005) .

جدول 1. تأثير أصناف حنطة الخبز على الصفات المدروسة.

الصفات الاصناف	طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بورا	74.61	85.46	7.98	6.98	1294	21.37	10.69
أدنه	77.36	89.14	11.80	10.69	2043	22.29	11.15
F.text	*	*	*	*	*	*	*

جدول 2. تأثير تراكيز حامض الجبريليك على الصفات المدروسة.

الصفات تراكيز GA$_3$	طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بدون	63.38	74.37	6.15	5.07	837	18.59	9.29
250 (ملغم لتر$^{-1}$)	77.04	88.00	10.00	8.99	1686	22.00	11.00
350 (ملغم لتر$^{-1}$)	79.13	90.92	11.03	9.92	1928	22.73	11.37
LSD (%5)	1.12	0.91	0.30	0.33	56	0.23	0.11

تشير نتائج الجدول 3 اختلاف مدد نقع البذور بحامض الجبريليك فيما بينها معنوياً في المتوسطات للصفات المدروسة , فقد سجلت معاملة القياس (بذور بدون نقع) ادنى المتوسطات بلغت 63.38 % لطاقة الانبات و74.37 % نسبة الانبات المختبري القياسي و 6.15 سم لطول الجذير و5.07 سم لطول الرويشة و 837 لدليل قوة البادرة و 18.59 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و 9.29 بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات وارتفعت المتوسطات مع زيادة مدد النقع لتصل الى80.25 % لطاقة الانبات و 91.38 % لنسبة الانبات المختبري القياسي و 11.39 سم لطول الجذير و10.36سم لطول الرويشة و 1990 لدليل قوة البادرة و 22.84 و 11.42 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات ومعدله بالتتابع عند مدة النقع 24 ساعة وبدون فارق معنوي للبذور المنقوعة لمدة 16 ساعة لصفات طاقة الانبات ونسبة الانبات المختبري القياسي ودليل قوة البادرة وسرعة ومعدل الانبات. قد يعزى سبب التفوق في الصفات مع اطالة مدة النقع إلى ان البذور قد اعطيت فرصة اطول للاستفادة من الية التصليح الناتجة من نقعها بحامض الجبريليك مما يشجعها على استغلال قدراتها الفسيولوجية والوراثية الكامنة بكفاءة عالية وبالتالي رفع كفأتها حيوياً لكي تنبت وتتطور بشكل افضل ,كما ان زيادة وقت النقع قد زادت من دور حامض الجبريليك في استحثات الجينات الكامنة والتي لها دور مهم في تمثيل الاحماض النووية وزيادة فعالية الانزيمات والمايتوكوندرياوانعكاس ذلك وبشكل ايجابي في صفات الانبات وقوة البادرات وهذا متوافق مع (Bahrani وPourreza, 2012).

تأثير التداخلات بين عوامل الدراسة على الصفات المدروسة:

أثر التداخل الثنائي بين الأصناف وتراكيز حامض الجبريليك بشكل معنوي (جدول 4) في الصفات المدروسة, فيلاحظ بأن بذور الصنف أدنه المنقوعة بحامض الجبريليك 350 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطت أعلى القيم لكافة الصفات المدروسة بلغت 80.67 % لطاقة الانبات و92.75% لنسبة الانبات المختبري القياسي و 13.85 و12.75 سم لطولي الجذير و الرويشة بالتتابع و 2474 لدليل قوة البادرة و 23.19 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و 11.59 بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات في حين أدنى قيم تداخل سجلها الصنف بورا عند التركيز صفر (بذور غير منقوعة) بلغت قيمها للصفات المدروسة؛ 63.00 % لطاقة الانبات و73.00% لنسبة الانبات المختبري القياسي و 5.75 و4.75 سم لطولي الجذير و الرويشة بالتتابع و 768 لدليل قوة البادرة و 18.25بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و 9.13 بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات. تتفق النتائج التي تم التوصل اليها مع (Abido وآخرون, 2019) اللذين بينت نتائجهم استجابة

ايجابية للتداخل الثنائي بين اصناف الحنطة والنقع بتراكيز حامض الجبريليك وعزوا ذلك إلى دور GA_3 في خلق حالة من التوازن الهرموني كما يعد من المحفزات التي تساعد على تحسين اداء البذور المختلفة وان الاختلاف في إستجابة الأصناف ناتج عن الاختلاف في تغايرها الوراثي.

جدول 3. تأثير مدد النقع بحامض الجبريليك على الصفات المدروسة.

الصفات مدد النقع	طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بدون	63.38	74.37	6.15	5.07	837	18.59	9.29
8 ساعات	74.62	85.81	9.26	8.21	1505	21.45	10.73
16 ساعة	79.38	91.19	10.91	9.79	1928	22.79	11.41
24 ساعة	80.25	91.38	11.39	10.36	1990	22.84	11.42
LSD (%5)	1.38	1.12	0.37	0.41	69	0.28	0.14

جدول 4. تأثير التداخل بين الأصناف وتراكيز حامض الجبريليك على الصفات المدروسة.

الصفات الاصناف × التراكيز	طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بدون	63.00	73.00	5.75	4.75	768	18.25	9.13
بورا (250 ملغم لتر$^{-1}$)	75.25	86.00	8.59	7.58	1381	21.51	10.75
(350 ملغم لتر$^{-1}$)	78.83	89.08	8.29	7.11	1383	22.27	11.13
بدون	63.75	75.75	6.55	5.41	906	18.93	9.48
أدنه (250 ملغم لتر$^{-1}$)	77.58	90.00	11.51	10.39	1991	22.50	11.25
(350 ملغم لتر$^{-1}$)	80.67	92.75	13.85	12.75	2474	23.19	11.59
LSD (%5)	1.59	1.29	0.43	0.47	79	0.32	0.16

التداخل الثنائي بين الأصناف وومدد النقع بحامض الجبريليك كان له تأثير معنوي (جدول 5) لكافة الصفات قيد الدراسة,فقد سجلت بذور الصنف أدنه االمنشطة بحامض الجبريليك لمدة 24 ساعة أعلى المتوسطات بلغت 83.50% لطاقة الانبات و95.62% لنسبة الانبات المختبري القياسي و 14.95و13.80سم لطولي الجذير و الرويشة بالتتابع و2749 لدليل قوة البادرة و23.91 و11.96 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات ومعدلهابالتتابع , بينما اقل المتوسطات سجلها التداخل بين بذور الصنف بورا والغير منقوعة واعطت قيم بلغت 63.00 % لطاقة الانبات و73.00% لنسبة الانبات المختبري القياسي و 5.75 و4.75 سم لطولي الجذير و الرويشة بالتتابع و 768 لدليل قوة البادرة و18.25و9.13بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و معدله بالتتابع, ان النتائج التي تم التوصل اليها تبين ان الاتجاه العام للتداخل بين عاملي الدراسة الموضحة في الجدول 5 قد كان بأتجاه زيادة مدة النقع للاصناف في تحسين صفات الانبات وقوة البادرة اذ يلاحظ بأن اطالة مدة النقع عززت الفرصة لحامض الجبريليك في تخليق الانزيمات وانعكاس ذلك بتنشيط العمليات الحيوية اللازمة لانبات البذور وتطور نموه وهذا نتيجة تتفق مع (Abido وآخرون, 2019).

يلاحظ من نتائج الجدول 6 بأن التداخل بين تراكيز حامض الجبريليك ومدد النقع له تأثير معنوي في الصفات المدروسةاذ سلك العاملين نفس السلوك بالتأثير وتبين بأن زيادة التراكيز ومدد النقع كانت الافضل بالإستجابة في تحسين الصفات فقد سجلت توليفة النقع بحامض الجبريليك بتركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ مع النقع لمدة 24 ساعة أعلى القيم بلغت متوسطاتها 82.62% لطاقة الانبات و93.50% لنسبة الانبات المختبري القياسي و12.62 سم لطول الجذير و 11.55سم لطول الرويشة و2258 لدليل قوة البادرة و23.38 و11.69بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات ومعدله بالتتابع , مقارنة بباقي التوليفيات للصفات المدروسة ولاسيما البذور الجافة غير المنقوعة معاملة المقارنة التي سجلت اقل المتوسطات بلغتقيمها 63.38 % لطاقة الانبات و74.37 % نسبة الانبات المختبري القياسي و 6.15 و5.07 سم لطولي الجذير الرويشة بالتتابع و837 لدليل قوة البادرة و18.59 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و9.29 بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات.

جدول 5. تأثير التداخل بين الأصناف ومدد النقع على الصفات المدروسة.

الصفات الاصناف× مدد النقع		طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بورا	بدون	63.00	73.00	5.75	4.75	768	18.25	9.13
	8 ساعات	74.75	85.00	7.73	6.76	1225	21.25	10.63
	16 ساعة	75.25	87.13	6.862	5.79	1106	21.78	10.89
	24 ساعة	79.25	90.50	10.49	9.49	1816	22.63	11.32
أدنه	بدون	63.75	75.75	6.55	5.41	906	18.93	9.48
	8 ساعات	74.50	86.62	10.81	9.66	1784	21.66	10.83
	16 ساعة	81.25	91.88	12.89	11.25	2164	22.97	11.49
	24 ساعة	83.50	95.62	14.95	13.80	2749	23.91	11.96
LSD (%5)		1.95	1.58	0.52	0.58	97	0.39	0.20

جدول 6. تأثير التداخل بين تراكيز حامض الجبريليك ومدد النقع على الصفات المدروسة.

الصفات التراكيز× مدد النقع		طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بدون	بدون	63.38	74.37	6.15	5.07	837	18.59	9.29
250 (ملغم لتر$^{-1}$)	8 ساعات	71.88	82.25	8.90	7.94	1384	20.56	10.28
	16 ساعة	77.88	88.89	10.15	9.18	1722	22.22	11.11
	24 ساعة	81.38	92.88	10.96	9.84	1952	23.21	11.61
350 (ملغم لتر$^{-1}$)	8 ساعات	77.37	89.38	9.63	8.49	1625	22.34	11.17
	16 ساعة	77.39	89.88	10.85	9.75	1903	22.47	11.24
	24 ساعة	82.62	93.50	12.62	11.55	2258	23.38	11.69
LSD (%5)		1.95	1.58	0.52	0.58	97	0.40	0.20

التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة (الأصناف وتراكيز GA_3 ومدد النقع) كان معنوياً من حيث التأثير في الصفات التي تم دراستها والموضحة نتائجها في الجدول 7, فقد تفوقت التوليفة بين بذور الصنف أدنه والمنقوعة بحامض الجبريليك بتركيز 350 ملغم لتر$^{-1}$ والمنقوعة لمدة 24 ساعة في اعطاء أعلى القيم بلغت 82.50% لطاقة الانبات و95.25% نسبة الانبات المختبري القياسي و 15.58 سم لطول الجذير و14.43سم لطول الرويشة و 2859 لدليل قوة البادرة و 23.81بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات و 11.91بادرة يوم$^{-1}$ لمعدل الانبات وبأختلاف معنوي واضح عن التوليفات الاخرى وبالاخص التوليفية بين بذور الصنف بورا غير المنقوعة بحامض الجبريليك التي سجلت اقل قيم لمتوسطات الصفات بلغت بلغت 63.00 % لطاقة الانبات و73.00% نسبة الانبات المختبري القياسي و 5.75 سم لطول الجذير و4.74 سم لطول الرويشة و 768 لدليل قوة البادرة و 18.25 و9.13 بادرة يوم$^{-1}$ لسرعة الانبات ومعدله بالتتابع.

جدول 7.تأثير التداخل بين الأصناف وتراكيز حامض الجبريليك ومدد النقع على الصفات المدروسة.

الصفات الأصناف×التراكيز× مدد النقع			طاقة الانبات (%)	الانبات المختبري القياسي (%)	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	دليل قوة البادرة	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)
بورا	بدون	بدون	63.00	73.00	5.75	4.74	768	18.25	9.13
	250 (ملغم لتر$^{-1}$)	8 ساعات	72.00	81.75	8.53	7.75	1330	20.43	10.22
		16 ساعة	75.50	86.50	9.40	8.50	1548	21.63	10.82
		24 ساعة	78.25	89.75	7.60	6.51	1266	22.44	11.22
	350 (ملغم لتر$^{-1}$)	8 ساعات	77.50	88.25	6.93	5.78	1120	22.06	11.03
		16 ساعة	83.00	94.50	11.58	10.48	2082	23.62	11.82
		24 ساعة	72.25	84.50	6.13	5.08	947	21.13	10.57
أدنه	بدون	بدون	63.75	75.75	6.55	5.41	906	18.93	9.48
	250 (ملغم لتر$^{-1}$)	8 ساعات	71.75	82.75	9.28	8.13	1439	20.69	10.35
		16 ساعة	80.25	91.25	10.90	9.88	1895	22.81	11.41
		24 ساعة	84.50	96.00	14.33	13.18	2639	24.00	12.01
	350 (ملغم لتر$^{-1}$)	8 ساعات	77.25	90.50	12.32	11.20	2130	22.63	11.32
		16 ساعة	82.25	92.50	13.68	12.63	2433	23.13	11.57
		24 ساعة	82.50	95.25	15.58	14.43	2859	23.81	11.91
LSD (%5)			2.92	2.27	0.75	0.83	138	0.57	0.28

International Seed Testing Association "ISTA" (2005). International Rules for Seed Testing. Adopted at the Ordinary Meeting 2004. Budapest, Hungary to become effective on 1st Geanuary 2005.

Maguire, J.D. (1962). Speed of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Sci., 2: 176-177.

Murti, G.S. ; R.G.S. Sirohi and K.K. Upreti (2004). Glossary of Plant Physiology. Daya Pub. House, Delhi, pp: 207.

Narayanareddy, A. B. (2008). Effect of invigoration on seed quality, field performance and storability in sunflower hybrid kbsh -1. M.Sc. Thesis, Univ. of Agriculture Sciences, Dharwad.

Nawaz, J.M. ; A. Hussain ; G.A. Jabbar ; M. Nadeem ; M. Sajid ; U.I. Subtain and I. Shabbir (2013). Seed priming technique. Intern. J. of Agric. and Crop Sci., 6(20): 1373-1381.

Ruan, S. ; Q. Xue and K. Tylkowska (2002). The influence of priming on germination of rice (*Oryza sativa* L.) seeds and seedling emergence and performance in flooded soils. Seed Sci. and Technol., 30: 61-67.

Solang, S.B. ; Q.I. Chachar ; S.D. Chacharand ; N.A. Chachar (2014). Effect of halo (KCL) priming on seed germination and early seedling growth of wheat genotypes under laboratory conditions. J. of Agric. Tech., 10(6): 1451-1464.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie (1980). Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2nd Edn. McGraw-Hill Book Company, New York.

Varier, A. ; A.K. Vari and M. Dadlani (2010).The sub-cellular basis of seed priming. Current Sci., 99(4): 25.

Yari, L. ; M. Aghaalikani and F. Khazaei (2010). Effect of seed priming duration and temperature on seed germination behavior of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). ARPN J. of Agric. and Bio. Sci., 5(1): 1-6.

المراجع

Abido, W.A.E. ; A. Allem ; L. Zsombic and N. Attila (2019). Effect of Gibberellic acid on germination of six wheat cultivars under salinity stress levels. Asian J. of Bio. Sci., 12: 51-60.

Afzal, I. ; S.M.A. Basra and A. Iqbal (2005). The effects of seed soaking with plant growth regulators on seedling vigor of wheat under salinity stress. J. of Stress Physiol. and Biochem., 1: 6-14.

Al-Hawari, M. I. I. (2010). Principles and Applications of Seed Science and Technology. National Bank of Genetics, Agricultural Research Center, Al-Tobji Press, Egypt.

Arif, M. ; T.J. Mohammad ; B.M Khan and A.K. Muhammad (2008). Seed priming improves emergence and yield of soybean. Pakistan J., 40(3): 1169-1177.

Association of Official Seed Analysts "AOSA" (1988). Rules for testing seeds. J. Seed. Tech., 12(3): 109.

Attiya, H.J and K.A. Jaddoa (999). Plant Growth Regulator, The Theory and Practice. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Publication Republic of Iraq.

Bahrani, A. and J. Pourreza (2012). Gibberllic acid and salicylic acid effects on seed germination and seedlings. World App. Sci. J., 18 (5): 633-641.

Bittencourt, M.C. ; D.C.S. Dias ; L.A. Santos and E.F. Arajo (2005). Germination of wheat. Seed Sci. Technol., 14: 321-325.

Ellis, R.A and E.H. Roberts (1981). The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Sci. Technol., 9: 373-409.

Ghobadi, M. ; Sh.A. Mehdi ; J.S. Honarmand ; M.E. Ghobadi and R.M. Gholam (2012). Effect of hormonal priming (GA_3) and osmopriming on behavior of seed germination in wheat (*Triticum aestivum* L.). J. of Agric. Sci., 4(9): 2012.

Effect of Concentration and Time of Soaing in Gibberellic Acid on Seed Viability and Seedling Vigor of Two Bread Wheat Cultivars

Mutlak, N. N.
Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq
E-mail: najahmutlak@yahoo.com

ABSTRACT

This research was carried out in Seed Technology Laboratory of the Department of Field Crops, College of Agriculture, University of Anbar during 2016 year, to study the effect of soaking seeds of two bread wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars (Bora and Adana) with gibberellic acid concentrations and the period of soaking on seed viability and seedlings vigor. This experiment was done in factorial experiments system according to completely randomized design (CRD) with four replications. The obtained results show the superiority of Adana on Bora cultiavar and resulted in the highest averages of all studied characters *i.e.* germination energy, standard germination percentage, radical length, plumule length, seedling vigour index, speed of germination and germination rate. Also, the superiority of of all studied characters when soaking in gibberellic acid at the rate of 350 mg L^{-1} for 24 h as compared to non-soaked seeds (control). The results show a significant effect of the interaction between cultivars and gibberellic acid concentrations (Adana × 350 mg L^{-1}), cultivars and soaking periods (Adana × 24 h) and gibberellic acid concentrations and soaking period (350 mg L^{-1} × 24 h) for all studied characters. From obtained results it could be concluded that soking Adana cultivar seeds in gibberellic acid at the rate of 350 mg L^{-1} for 4 h lad to improve seed viability and seedlings vigor characters.

Keywords: Wheat, soaking, gibberellic acid, seed vaiability, seedling vigor