

## تأثير تركيز ومدة النقع بحامض الجبريليك ( $GA_3$ ) في البزوغ الحقلي وخصائصه لبادرات الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)

جلال حميد حمزة\* محسن كامل محمد علي\*\*

### الملخص

نفذت تجربة حقلية في العروتين الخريفية 2012 والرابعة 2013 لتحديد افضل توليفة من تركيز حامض الجبريليك ( $GA_3$ ) (ماء مقطر و 100 و 200 و 300 و 400 و 500 جزء بالمليون) ومدد نقع البذور بال  $GA_3$  (12 و 24 و 36 ساعة) من خلال تأثيرها في البزوغ الحقلي وخصائصه لبادرات الذرة الصفراء للصنف التركيبي 5018. طبقت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبأربعة مكررات. أوضحت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة النقع بال  $GA_3$  بالتركيز 300 جزء بالمليون في إعطاء افضل القيم ليوم الاول للبزوغ الحقلي واليوم الاخير للبزوغ الحقلي والوقت المستغرق للبزوغ الحقلي ومتوسط زمن البزوغ الحقلي ونسبة البزوغ الحقلي في العد الأول ونسبة البزوغ الحقلي ومعامل سرعة البزوغ الحقلي ودليل معدل البزوغ الحقلي وطول البادرة والوزن الجاف للبادرة والتأسيس الحقلي في كلتا العروتين. كما تفوقت معاملة النقع بال  $GA_3$  لمدة 24 ساعة معنوياً وأعطت أفضل القيم للصفات نفسها المذكورة آنفاً في كلتا العروتين. أوضحت نتائج التداخل التفوق المعنوي لمعاملة النقع بال  $GA_3$  بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة في إعطاء افضل القيم لمتوسطي زمن البزوغ الحقلي البالغين (2.8 و 3.7 يوم) ونسبتي البزوغ الحقلي في العد الأول البالغين (86.0 و 84.5%) ونسبتي البزوغ الحقلي البالغين (86.0 و 85.5%) ومعاملتي سرعة البزوغ الحقلي البالغين (35.5 و 27.3% يوم<sup>-1</sup>) ودليل معدلي البزوغ الحقلي البالغين (31.6 و 23.9% يوم<sup>-1</sup>) ونسبتي التأسيس الحقلي البالغين (85.8 و 85.0%) في كلتا العروتين على التوالي. ظهرت علاقة ارتباط معنوية موجبة وسالبة بين أغلب هذه الصفات. يستنتج إن نقع بذور الذرة الصفراء بال قليل من مدة النقع من 24 الى 36 ساعة وزاد من نسبة البزوغ الحقلي. نوصي بنقع بذور الذرة الصفراء بال  $GA_3$  بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل زراعتها.

### المقدمة

هناك تأثيرات عديدة في الجبرلينات منها تحفيز تكوين الإنزيمات المحللة للمواد الغذائية وتسهيل نقل المغذيات في البذور النابتة مما قد يؤدي الى زيادة نسبة وسرعة البزوغ الحقلي ونمو وبقاء البادرات. تعمل منظمات النمو على تحسين الفعالية الفسلجية للنباتات من خلال تعديل التوازن بين التمثيل الكربوني والتنفس لا سيما حامض الجبريليك الذي يعمل على زيادة سرعة البزوغ ونمو البادرة من خلال تحفيز إنزيمات التحلل المائي الضرورية لتحليل المواد الغذائية وإنقسام الخلايا وزيادة عملية التمثيل الكربوني في أوراق النباتات (9،17). وهناك أهمية لتحلل النشا بواسطة إنزيم الأميليز في أعضاء الخزن في البذور وهي خطوة ضرورية لانبات البذور وبزوغها ثم تكوين البادرات ونموها وذلك بانتاج الطاقة وتزويد الكربون الضروري لتركيب مكونات خلوية جديدة (12). تنتج الجبرلينات في الجذور والأوراق الحديثة وبتراكيز أعلى في البذور ، وإن مركبات الجبريلين تؤثر في إنبات البذور وإستطالة الخلايا ،

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

\*كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

\*\*الشركة العامة لتجارة الحبوب، وزارة التجارة، بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: 2016/2

تاريخ قبول البحث: 2016/آب

ثم بزوغها فوق سطح التربة (3.10). إن الهدف من تحفيز البذور هو تحقيق زيادة في نسبة الانبات والبزوغ الحقلية وتقليل الوقت بين زراعة البذرة وبزوغ البادرة وتوحيد البزوغ الحقلية وتحسين نمو البادرات تحت مدى واسع من الظروف البيئية (14). إن لحامض الجبريليك تأثيراً كبيراً في إنقسام وإتساع الخلايا من خلال تأثيره في عملية الإنقسام الخلوي ، إذ يعمل على زيادة حجم المنطقة الانشائية (المستيمية) فضلاً عن زيادة نسبة الخلايا التي تقوم بعملية الإنقسام (5). أن نقع بذور الذرة الصفراء المتدهورة بحامض الجبريليك  $GA_3$  بتركيز 200 جزء بالمليون أعطى أعلى طولاً للبادرة مقارنةً مع تراكيز اخرى مستخدمة (0 و 100 و 400 و 800 جزء بالمليون) وان أقل وقتاً يلزم لتحفيز البذور بمحلول حامض الجبريليك هو 12 ساعة (16). تفوقت بذور الذرة الصفراء المنقوعة في 1 لتر من محلول مشبع بحامض الجبريليك  $GA_3$  لمدة 24 ساعة ، في إعطاء أعلى طولاً للبادرة بالمقارنةً مع معاملة القياس وطرائق اخرى استخدمت في تحفيز البذور (6). وحصلت زيادة في الوزن الجاف لبادرات الذرة الصفراء نتيجة معاملة البذور بحامض الجبريليك  $GA_3$  بتركيز 20 ملغم. لتر<sup>-1</sup> لمدة 30 دقيقة (11). يعد تأسيس البادرات احد المراحل الحرجة في إنتاج نباتات المحاصيل ، ولسنوات عديدة جرت المحاولات لتحسين الانبات والبزوغ الحقلية وأداء البادرات تحت مدى واسع من الظروف البيئية (20). يستخدم تحفيز البذور كتقنية لتحقيق بزوغ حقلية سريع وموحد للوصول إلى أفضل حاصلات في كثير من النباتات (8). في ضوء ما ذكر آنفاً أجريت هذه الدراسة بهدف تحديد أفضل توليفة من نقع البذور بتركيز ومدد مختلفة من حامض الجبريليك ( $GA_3$ ) من خلال تأثيرها في البزوغ الحقلية وخصائصه لبادرات الذرة الصفراء.

## المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في حقول قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد في العروتين الخريفية 2012 والربيعية 2013 لتحديد افضل توليفة من نقع البذور بتركيز مختلفة من حامض الجبريليك ( $GA_3$ ) (ماء مقطر و 100 و 200 و 300 و 400 و 500 جزء بالمليون) وللمدة (12 و 24 و 36 ساعة) من خلال تأثيرها في البزوغ الحقلية وخصائصه لبادرات الذرة الصفراء. طبقت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبأربعة مكررات. أستعملت بذور الصنف التركيبي المعتمد 5018. تم أخذ عينات من البذور وتجزئتها وصولاً الى عينة العمل ، وبعدها أخذت 200 بذرة نقية لكل معاملة بواقع 50 بذرة لكل مكرر. عقمت البذور بمحلول هايبيوكلوريد الصوديوم 1% لمدة 8 دقائق ، ثم غسلت جيداً بالماء (7). حضرت التراكيز قيد الدراسة من محاليل حامض الجبريليك التجاري البريطاني المنشأ ( $C_{19}H_{22}O_6$  يحتوي على 1000 ملغم ) بعد اذابته في 1000 مل من الماء المقطر ليعطي محلولاً تركيزه 1000 جزء بالمليون. تم أخذ 100 مل من المحلول الذي تركيزه 1000 جزء بالمليون واكمل الحجم الى 1000 مل من الماء المقطر لتحضير محلول تركيزه 100 جزء بالمليون وفقاً لمعادلة التخفيف ( $C_2V_2 = C_1V_1$ ) ، إذ ان  $C_1$  هو تركيز المحلول الاصيلي و  $V_1$  هو حجم المحلول الاصيلي و  $C_2$  هو التركيز المطلوب و  $V_2$  هو الحجم المطلوب ، وهكذا لبقية التراكيز قيد الدراسة. نقعت البذور بالتراكيز والمدد قيد الدراسة ، ثم غُسلت البذور جيداً بالماء ، ووزعت على أربعة مكررات. زرعت البذور في الثلث الاخير من شهر تموز للعروة الخريفية وفي الثلث الاول من شهر نيسان للعروة الربيعية. زُرعت 100 بذرة لكل لوح تجريبي مساحته 1 م<sup>2</sup> ، وبواقع بذرة واحدة لكل جورة المسافة بينها 10 سم والمسافة بين الخطوط 25 سم. اضيف السماد المركب (N %18 و P %18) بمعدل 400 كغم.ه<sup>-1</sup> وخلط مع التربة قبل الزراعة وللوحداث التجريبية (2). تمت مكافحة الادغال عن طريق العزق اليدوي بعد اسبوع من الزراعة. ودرست الصفات التالية:-

1-اليوم الاول للبزوغ الحقلية (يوم): هو اليوم الذي حدثت فيه أول حالة بزوغ حقلية.

2-اليوم الاخير للبزوغ الحقلية (يوم): هو اليوم الذي حدثت فيه آخر حالة بزوغ حقلية.

- 3-الوقت المستغرق للبروغ الحقلية (يوم): هو الوقت بين أول وآخر حالة بزوغ حقلية لكمية من البذور. وان أعلى القيم تشير إلى أعلى فرقاً في سرعة البروغ الحقلية بين البروغ الحقلية السريع والبطيء لكمية البذور.
- 4-متوسط زمن البروغ الحقلية (يوم): إن أقل قيمة تشير الى البذور التي تمتلك أعلى سرعة بزوغ حقلية. تم حسابه على وفق المعادلة (1).
- 5-نسبة البروغ الحقلية في العد الأول (%): حسبت بعد 4 أيام من الزراعة.
- 6-نسبة البروغ الحقلية (%): حسبت بعد 7 أيام من الزراعة.
- 7-معامل سرعة البروغ الحقلية (%.يوم<sup>-1</sup>): يعطي مؤشراً على سرعة البروغ الحقلية ، وهو يزيد عند زيادة نسبة البادرات البازغة مع انخفاض الوقت اللازم للبروغ الحقلية. تم حسابه على وفق المعادلة (2).
- 8-دليل معدل البروغ الحقلية (%.يوم<sup>-1</sup>): يعكس نسبة البادرات البازغة (% في كل يوم من مدة البروغ الحقلية. تم حسابه على وفق المعادلة (3).
- 9-طول البادرة (سم): تم حسابها بعد 10 أيام من الزراعة. تم اخذ 10 بادرات بشكل عشوائي لقياس طولها باستخدام المسطرة.
- 10-الوزن الجاف للبادرة (ملغم): تم حسابه بعد 10 أيام من الزراعة. وضعت البادرات في أكياس ورقية مثقبة لغرض التجفيف في فرن كهربائي بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لحين ثبات الوزن (4). تم حساب معدل الوزن الجاف للبادرة بقسمة وزن مجموع البادرات الجافة على عددها.
- 11-التأسيس الحقلية (%): يعكس عدد النباتات القائمة المتبقية في الحقل بعد مدة من الزراعة. تم حسابه بعد 20 يوماً من الزراعة على وفق المعادلة (4).

الرقم	المعادلة		
1	$MET ( day ) = \Sigma ( Ni Ti ) / ( \Sigma Ni )$		
2	$CVE ( \% .day^{-1} ) = 100 \times \Sigma Ni / \Sigma ( Ni Ti )$		
3	$ERI ( \% .day^{-1} ) = \Sigma ( Ni / i )$		
4	التأسيس الحقلية (%) = $100 \times$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>عدد النباتات القائمة في اللوح التجريبي</td> <td>عدد البذور المزروعة في اللوح التجريبي</td> </tr> </table>	عدد النباتات القائمة في اللوح التجريبي	عدد البذور المزروعة في اللوح التجريبي
عدد النباتات القائمة في اللوح التجريبي	عدد البذور المزروعة في اللوح التجريبي		

إذ إن MET هو متوسط زمن البروغ الحقلية و CVE هو معامل سرعة البروغ الحقلية و ERI هو دليل معدل البروغ الحقلية و N هو نسبة البادرات البازغة (% في اليوم i ، و Ti هو تسلسل اليوم من الزراعة. أجري التحليل الاحصائي للبيانات على وفق تحليل التباين ، وقورنت المتوسطات بأقل فرقاً معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 (أ.ف.م 5%). تم حساب معامل الارتباط البسيط بين الصفات قيد الدراسة (18).

## النتائج والمناقشة

### اليوم الاول للبروغ الحقلية (يوم)

يوضح جدول (1) إستجابة سرعة البدء بالبروغ الحقلية للنقع بتركيز من الـ تحت ظروف النمو في كلتا العروتين الخريفية والربيعية ، إذ تفوقت معاملة النقع بالـ بتركيز 100 و 200 و 300 جزء بالمليون في إعطاء أقل متوسطاً لليوم الاول للبروغ الحقلية بلغ 2.2 يوم في العروة الخريفية ، أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بالـ بتركيز 300 جزء بالمليون بأعطاء أقل متوسط بلغ 2.9 يوم ، في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أعلى متوسطي بلغا (2.8 و 3.8 يوم) في كلتا العروتين على التوالي. ربما يعود ذلك الى العمل المهم الذي يقوم به حامض الجبريليك في طبقة الأليرون

في إستحثاث إنزيمات التحلل المائي وعملها الفعال في تحلل الجزيئات الكبيرة الى جزيئات صغيرة ومواد أبسط تنتقل الى الجنين (6:15). تفوقت معاملة النقع بال للمدتين 24 و 36 ساعة في إعطاء أقل متوسطا للصفة، إذ بلغ 2.3 يوم لكليهما ، في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أعلى متوسطا بلغ 2.6 يوم تحت ظروف النمو في العروة الخريفية. ان هذا قد سرع من العمليات الأيضية المسؤولة عن عملية الانبات التي تبدأ بعملية ترطيب وتشرب البذور بالماء لتوفير الوسط الملائم للشروع بالعمليات الأيضية واتمامها ، ثم تقليل الوقت بين الزراعة والبزوغ الحقلية نتيجة الزيادة في انتقال المواد المتحللة الى الجنين. ولم يكن التأثير معنوياً في مدة النقع تحت ظروف النمو في العروة الربيعية. كما لم يكن هناك إستجابة معنوية لسرعة البدء بالبزوغ الحقلية بتأثير التداخل بين تركيز ومدة النقع بال تحت ظروف النمو في كلتا العروتين.

### اليوم الأخير للبزوغ الحقلية (يوم)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات أسرع نماية للبزوغ الحقلية بتأثير العوامل المستقلة وتداخلهما في كلتا العروتين الخريفية والربيعية ، باستثناء التداخل بين العاملين في العروة الربيعية فلم يكن معنوياً. يوضح جدول (2) تفوق معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون معنوياً في إعطاء أقل متوسطا لليوم الاخير للبزوغ الحقلية بلغ (4.1 و 4.8 يوم) في كلا العروتين على التتابع ، بينما أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أعلى متوسطين بلغا (5.9 و 6.5 يوم) على التوالي. كذلك تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أقل متوسطا بلغ 4.4 يوم ، في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أعلى متوسطا بلغ 5.3 يوم في العروة الخريفية ، أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة في إعطاء أقل متوسطا بلغ 5.1 يوم ، ولم تختلف معنوياً عن معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة بمتوسط 5.3 يوم ، في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أعلى متوسطا بلغ 5.8 يوم. ان هذا قد يشير الى ان النقع بال لمدة 24 ساعة أو 36 ساعة كانت كافية لتوفير الوسط الملائم لزيادة انتقال المواد المتحللة الى الجنين مقارنة مع أقل مدة تحت الدراسة (12 ساعة). كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة في إعطاء أقل متوسطا بلغ 3.5 يوم ، في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر وللمدد جميعها أعلى المتوسطات. إن النتائج تشير الى ان أغلب المعاملات التي كان عندها أسرع بدأ في البزوغ الحقلية هي نفسها التي كان عندها أسرع نماية للبزوغ الحقلية نتيجة الأستجابة لتأثير تركيز ومدة النقع في ، ويعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية الموجبة بين اليوم الأول والأخير للبزوغ الحقلية في كلتا العروتين الخريفية والربيعية (جدول 3). ولم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي تحت ظروف النمو في العروة الربيعية.

جدول 1: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في اليوم الأول للبزوغ الحقلية (يوم)

العروة الربيعية 2013م			العروة الخريفية 2012م			تركيز (جزء بالمليون)			
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)				
	36	24	12		36		24	12	
3.8	3.8	4.0	3.8	2.8	2.5	3.0	3.0	ماء مقطر	
3.0	3.0	3.0	3.0	2.2	2.0	2.0	2.5	100	
3.1	3.0	3.0	3.3	2.2	2.3	2.0	2.3	200	
2.9	3.0	2.8	3.0	2.2	2.0	2.0	2.5	300	
3.1	3.0	3.0	3.3	2.3	2.3	2.3	2.5	400	
3.3	3.3	3.0	3.8	2.5	2.5	2.3	2.8	500	
	3.2	3.1	3.3		2.3	2.3	2.6	المتوسط	
تركيز × مدة النقع			مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ.ف.م. 5%
م.غ			م.غ	0.3	م.غ		0.3	0.4	

جدول 2: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في اليوم الاخير للبزوغ الحقلية (يوم)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
6.5	6.0	6.8	6.8	5.9	6.0	5.8	6.0	ماء مقطر
5.3	5.0	5.5	5.5	4.5	4.3	4.3	5.0	100
5.2	5.0	5.0	5.5	4.4	4.3	4.0	5.0	200
4.8	4.3	4.5	5.5	4.1	3.8	3.5	5.0	300
5.2	5.0	5.0	5.5	4.6	4.8	4.0	5.0	400
5.5	5.5	5.3	5.8	5.3	5.5	4.8	5.5	500
	5.1	5.3	5.8		4.8	4.4	5.3	المتوسط
تركيز × مدة النقع			مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع	مدة النقع	تركيز	أ. ف. م. %5
غ. م			0.3	0.4	0.6	0.2	0.3	

جدول 3: قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات قيد الدراسة بتأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء في حامض الجيريليك (GA3). تمثل الأرقام العليا العروة الخريفية 2012. تمثل الأرقام السفلى للعروة الربيعية 2013

	اليوم الأخير للبروغ الحقلية		اليوم الأخير للبروغ الحقلية	اليوم الأخير للبروغ الحقلية	اليوم الأخير للبروغ الحقلية	اليوم الأخير للبروغ الحقلية	اليوم الأخير للبروغ الحقلية	اليوم الأخير للبروغ الحقلية	اليوم الأخير للبروغ الحقلية
	0.567 ** 0.651**	0.651**							
الوقت المستغرق للبروغ الحقلية	- 0.037 0.114	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**	0.802 ** 0.828**
متوسط زمن البروغ الحقلية	0.673 ** 0.682**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**	0.824 ** 0.816**
نسبة البروغ الحقلية في العدد الأول	- 0.655 ** - 0.655**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**	- 0.875 ** - 0.695**
نسبة البروغ الحقلية	- 0.500 ** - 0.664**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**	- 0.701 ** - 0.778**
معامل سرعة البروغ الحقلية	- 0.650 ** - 0.661**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**	- 0.986 ** - 0.986**
دليل معدل البروغ الحقلية	- 0.653 ** - 0.709**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**	0.878 ** 0.904**
طول البادرة	- 0.537 ** - 0.606**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**	0.674 ** 0.696**
الوزن الجاف للبادرة	- 0.528 ** - 0.525**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**	0.701 ** 0.840**
التأسيس الحقلية	- 0.510 ** - 0.655**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**	0.758 ** 0.769**

\*\* معنوي عند مستوى 0.01 قيمة r الجدولية عند df = 70 = 0.302.

### الوقت المستغرق للبروغ الحقلية (يوم)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات أقل فرقا في سرعة البروغ الحقلية بين البروغ الحقلية البطيء والبروغ الحقلية السريع بتأثير العوامل المستقلة ، في حين كان تأثير التداخل غير معنوي في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (4) تفوق معاملة النقع بالتركيز 300 جزء بالمليون في إعطاء أقل متوسطين للوقت المستغرق للبروغ الحقلية بلغا (1.9 و 1.8 يوم) في كلتا العروتين على التوالي في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (3.1 و 2.7 يوم)

في كلتا العروتين على التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته Shonjani (15) في إن حامض الجبريليك له عمل مهم في تقليل متطلبات الرطوبة وإمتصاص الماء في اثناء الانبات مما يؤدي الى تحسين الانبات والبزوغ ونمو بادرات الذرة الصفراء. كذلك تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة معنوياً باعطاء أقل متوسطاً بلغ 2.1 يوم تلتها معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسط 2.5 يوم ولم تختلف معنوياً مع معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة التي أعطت أعلى متوسطاً بلغ 2.7 في العروة الخريفية , أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة باعطاء أقل متوسطاً بلغ 2 يوم ولم تختلف معنوياً مع معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة بمتوسط 2.2 يوم في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أعلى متوسطاً بلغ 2.4 يوم. ولم يكن للتداخل أثر معنوي في هذه الصفة في كلتا العروتين. تشير النتائج الى ان أغلب المعاملات التي كان عندها أسرع نهاية للبزوغ الحقلية هي نفسها التي كان عندها أقل وقتاً مستغرقاً للبزوغ الحقلية , ويعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية الموجبة بينهما في كلتا العروتين (جدول 3).

### متوسط زمن البزوغ الحقلية (يوم)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير العوامل المستقلة والتداخل بينهما تحت ظروف النمو في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (5) تفوق معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون معنوياً في العروتين الخريفية والربيعية باعطاء أقل متوسطين بلغا (3.2 و 4.1 يوم) على التوالي في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أعلى متوسطين بلغا (3.9 و 5.0 يوم) في كلتا العروتين على التوالي. كما تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة معنوياً في العروة الخريفية في إعطاء أقل متوسطاً بلغ 3.1 يوم تلتها معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسط بلغ 3.4 يوم في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أعلى متوسطاً بلغ 3.9 يوم , أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بال للمدتين 24 و 36 ساعة معنوياً في إعطاء أقل متوسطاً بلغ 4.4 يوم لكليهما , في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أعلى متوسطاً بلغ 4.8 يوم. كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة معنوياً بأقل متوسطين بلغا (2.8 و 3.7 يوم) في كلتا العروتين على التوالي في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر لمدة 12 ساعة أعلى متوسطاً بلغ 4.4 يوم للعروة الخريفية ومعاملة النقع بالماء المقطر للمدتين 12 و 24 ساعة بمتوسطين بلغا (5.4 و 4.9 يوم) على التوالي للعروة الربيعية. تبين النتائج السلوك المشابه لصفة متوسط زمن البزوغ الحقلية مع سلوك كل من صفة اليومين الأول والأخير والوقت المستغرق للبزوغ الحقلية , ويؤكد ذلك وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين هذه الصفات. كما يشير تحليل الارتباط الى إن صفة اليوم الأخير للبزوغ الحقلية كانت الأكثر تأثيراً في صفة متوسط زمن البزوغ الحقلية لارتباطها بمقدار أعلى مع هذه الصفة مقارنة مع الصفات الاخرى (جدول 3).

جدول 4: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في الوقت المستغرق للبزوغ الحقلية (يوم)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون) ماء مقطر
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
2.7	2.3	2.8	3.0	3.1	3.5	2.7	3.0	

2.3	2.0	2.5	2.5	2.3	2.2	2.2	2.5	100
2.1	2.0	2.0	2.3	2.3	2.0	2.0	2.8	200
1.8	1.2	1.8	2.5	1.9	1.8	1.5	2.5	300
2.1	2.0	2.0	2.2	2.3	2.5	1.8	2.5	400
2.2	2.3	2.2	2.0	2.8	3.0	2.5	2.8	500
	2.0	2.2	2.4		2.5	2.1	2.7	المتوسط
تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ.ف.م 5%
م.غ.م		0.3	0.5	م.غ.م		0.4	0.5	

جدول 5: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في متوسط زمن البزوغ الحقلية (يوم)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)	
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)				
	36	24	12		36	24	12		
5.0	4.7	4.9	5.4	3.9	3.5	3.7	4.4	ماء مقطر	
4.5	4.3	4.5	4.6	3.4	3.3	3.0	3.9	100	
4.5	4.3	4.4	4.7	3.3	3.3	2.9	3.7	200	
4.1	4.0	3.7	4.7	3.2	3.1	2.8	3.8	300	
4.5	4.5	4.3	4.8	3.4	3.5	3.1	3.7	400	
4.6	4.6	4.5	4.8	3.5	3.5	3.2	3.8	500	
	4.4	4.4	4.8		3.4	3.1	3.9	المتوسط	
تركيز × مدة النقع			مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ.ف.م 5%
0.1			0.04	0.07	0.1		0.06	0.08	

## نسبة البزوغ الحقلية في العد الاول (%)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير العوامل المستقلة والتداخل بينهما تحت ظروف النمو في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (6) تفوق معاملة النقع بال تركيز 300 جزء بالمليون في إعطاء أعلى متوسطين لنسبة البزوغ الحقلية في العد الاول بلغا (76.0 و 63.2%) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (52.1 و 18.8%) في كلا العروتين على التوالي. كما تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة في إعطاء أعلى متوسط بلغ 72.9% تلتها معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسط 69.2% في العروة الخريفية ، أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة في اعطاء أعلى متوسط 45.3% ولم تختلف معنوياً عن معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسط 44.4% ، وأعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أقل متوسطين بلغا (57.1 و 21.9%) في كلتا العروتين على التوالي. كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة في إعطاء أعلى متوسطين لنسبة البزوغ الحقلية في العد الاول بلغا (86.0 و 84.5%) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معاملات النقع بالماء المقطر للمدتين 12 و 24 ساعة أقل المتوسطات لها (46.5 و 52.0%) و (11.0 و 17.0%) في كلتا العروتين على التوالي. يعود تفوق أغلب هذه المعاملات الى تفوقها أصلاً في أسرع بدء ونهاية ووقت مستغرق للبزوغ الحقلية ، ويعزز ذلك وجود علاقة ارتباط معنوية سالبة بين هذه الصفات وصفة العد الأول للبزوغ الحقلية (جدول 3).

جدول 6: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في نسبة البزوغ الحقلية في العد الاول (%)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
18.8	27.0	17.0	11.0	52.1	57.0	52.0	46.5	ماء مقطر
37.2	44.0	42.5	25.0	69.7	73.5	77.0	58.5	100
37.8	44.0	43.5	26.0	69.2	70.5	78.0	59.0	200
63.2	82.0	84.5	24.0	76.0	81.0	86.0	61.0	300
34.7	35.0	46.5	22.5	66.8	63.0	77.5	60.0	400
32.2	34.5	39.0	23.0	64.0	70.0	67.0	56.5	500
	44.4	45.3	21.9		69.2	72.9	57.1	المتوسط
	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز × مدة النقع	مدة النقع	تركيز × مدة النقع	مدة النقع	أ.ف.م 5%
	3.7		1.5	2.2	6.4	2.6	3.7	

## نسبة البزوغ الحقلية (%)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات نسبة البزوغ الحقلية بتأثير العوامل المستقلة والتداخل بينهما تحت ظروف النمو في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (7) تفوق معاملة النقع بال تركيز 300 جزء بالمليون في إعطاء أعلى متوسطين لنسبة البزوغ الحقلية بلغا (80.0 و 82.3%) في العروتين على التوالي ، في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (71.2 و 73.1%) في كلتا العروتين على التوالي. كما تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسط بلغ 77.9% ، أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بال للمدتين 24 و 36 ساعة بالمتوسط نفسه 80.1% في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أقل متوسطين بلغا (71.2 و 77.7%) في كلتا العروتين على التوالي. كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لنسبة البزوغ الحقلية بلغ 86.0% في العروة الخريفية وكذلك أعلى متوسطا في العروة الربيعية بلغ 85.5% ولم يختلف معنوياً مع معاملة النقع بال بتركيز 100 جزء بالمليون وللمدة نفسها بمتوسط بلغ 84.0% ومعاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 36 ساعة بمتوسط بلغ 83.5% في حين أعطت معاملة النقع بال بتركيز 500 جزء بالمليون لمدة 12 ساعة أقل متوسط بلغ 69.5% في العروة الخريفية ومعاملة النقع بالماء المقطر للمدد 12 و 24 و 36 ساعة بالمتوسطات البالغة 72.5 و 72 و 73% على التوالي للعروة الربيعية. إن نتائج هذه الصفة قد سلكت سلوكاً مشابهاً لصفة العدد الأول للبزوغ الحقلية ، ويعزز ذلك وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بينهما (جدول 3).

جدول 7: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في نسبة البزوغ الحقلية (%)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
73.1	73.0	72.0	72.5	71.2	71.5	71.0	70.0	ماء مقطر
81.3	80.5	84.0	79.5	76.2	76.0	80.0	72.5	100
80.3	81.5	80.0	79.5	74.3	73.5	78.0	71.5	200



82.3	83.5	85.5	78.0	80.0	81.0	86.0	73.0	300
81.0	82.0	81.5	79.5	73.3	72.0	77.5	70.5	400
78.2	80.0	77.5	77.0	73.2	75.0	75.0	69.5	500
	80.1	80.1	77.7		74.8	77.9	71.2	المتوسط
تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع	مدة النقع	تركيز	أ.ف.م. 5%	
3.3		1.3	1.9	4.1	1.7	2.4		

### معامل سرعة البزوغ الحقلية (%.يوم<sup>-1</sup>)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات معامل سرعة البزوغ الحقلية بتأثير التراكيز ومدد النقع المختلفة في حامض الجبريليك وتداخلاتها تحت ظروف النمو في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (8) تفوق معامل النقع بال تركيز 300 جزء بالمليون معنوياً في إعطاء أعلى متوسطين لمعامل سرعة البزوغ الحقلية بلغا (31.5 و 24.5 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معامل النقع بالماء المقطر أقل متوسطين وبلغا (26.0 و 20.1 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي. كما تفوقت معامل النقع بال لمدة 24 ساعة في إعطاء أعلى متوسطين بلغا (32.2 و 23.0 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي ، ثم تلتها معامل النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسطين بلغا (29.7 و 22.8 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلا العروتين على التتابع ، في حين أعطت معامل النقع بال لمدة 12 ساعة أقل بمتوسطين بلغا (25.8 و 20.8 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي. كذلك تفوقت معامل النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسطين بلغا (35.5 و 27.3 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر لمدة 12 ساعة أقل متوسطين بلغا (22.9 و 18.7 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي. يعود تفوق أغلب هذه المعاملات نتيجة تفوقها المسبق في أسرع بدء ونهاية ووقت مستغرق للبزوغ الحقلية ومتوسط زمن البزوغ الحقلية ونسبة البزوغ الحقلية في العد الأول ونسبة البزوغ الحقلية (الجدول 1 و 2 و 4 و 5 و 6 و 7) ، ويعزز ذلك وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة واخرى سالبة بين هذه الصفات وصفة معامل سرعة البزوغ الحقلية (جدول 3).

### دليل معدل البزوغ الحقلية (%.يوم<sup>-1</sup>)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات دليل البزوغ الحقلية بتأثير العوامل المستقلة والتداخل بينهما تحت ظروف النمو في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (9) تفوق معامل النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون معنوياً في إعطاء أعلى متوسطين لدليل معدل البزوغ الحقلية بلغا (26.1 و 20.7 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معامل النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (19.3 و 15.0 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي. كما تفوقت معامل النقع بال لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسطين بلغا (26.6 و 19.0 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي ، ثم تلتها معامل النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسط (23.2 و 18.6 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلا العروتين على التتابع ، في حين أعطت معامل النقع بال لمدة 12 ساعة أقل متوسطين بلغا (19.1 و 16.5 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Afzal وجماعته (6) عن تفوق بذور الذرة الصفراء المنقوعة بحامض الجبريليك لمدة 24 ساعة في إعطاء أسرع بزوغ حقلية. كذلك تفوقت معامل النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسطين لدليل البزوغ الحقلية بلغا (31.6 و 23.9 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معامل النقع بالماء المقطر لمدة 12 ساعة أقل متوسطين بلغا (16.4 و 13.9 % .يوم<sup>-1</sup>) في كلتا العروتين على التوالي. يعود تفوق أغلب هذه المعاملات نتيجة تفوقها أصلاً في أسرع بدء ونهاية ووقت مستغرق للبزوغ الحقلية ومتوسط زمن البزوغ الحقلية ونسبة البزوغ الحقلية في العد الأول ونسبة البزوغ الحقلية ، ويعزز ذلك وجود

تأثير تركيز ومدة النقع بحامض الجبريليك ( $GA_3$ ) في البزوغ الحقلية ...

علاقة ارتباط معنوية موجبة مرة وسالبة مرة اخرى بين الصفات المذكورة انفاً وبين صفة دليل معدل البزوغ الحقلية (جدول 3).

جدول 8: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في معامل سرعة البزوغ الحقلية (%.يوم<sup>-1</sup>)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
20.1	21.3	20.2	18.7	26.0	28.2	26.8	22.9	ماء مقطر
22.3	23.1	22.4	21.5	29.8	30.0	33.5	25.9	100
22.4	23.0	22.7	21.5	30.3	30.0	34.1	26.7	200
24.5	25.2	27.3	21.1	31.5	32.5	35.5	26.5	300
22.1	22.1	23.0	21.0	29.2	28.6	32.0	26.9	400
21.8	21.9	22.4	21.0	28.8	28.8	31.6	26.0	500
	22.8	23.0	20.8		29.7	32.2	25.8	المتوسط
تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ.ف.م %5
0.5		0.2	0.3	1.2		0.5	0.7	

جدول 9: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في دليل معدل البزوغ الحقلية (%.يوم<sup>-1</sup>)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
15.0	15.8	14.8	13.9	19.3	21.4	20.1	16.4	ماء مقطر
18.7	19.1	19.4	17.5	24.0	23.7	28.7	19.6	100
18.5	19.3	18.8	17.4	23.8	23.1	28.3	20.0	200
20.7	21.2	23.9	16.9	26.1	26.7	31.6	20.1	300
18.3	18.5	19.2	17.0	22.4	21.6	25.9	19.7	400
17.4	17.9	17.8	16.9	22.2	22.5	25.2	18.9	500
	18.6	19.0	16.5		23.2	26.6	19.1	المتوسط
تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ.ف.م %5
0.8		0.3	0.5	1.5		0.6	0.8	

### طول البادرة (سم)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات طول البادرة بتأثير العوامل المستقلة وتداخلهما في كلتا العروتين الخريفية والربيعية , باستثناء التداخل بين العاملين في العروة الخريفية فلم يكن معنوياً. يوضح جدول (10) تفوق معاملة النقع بالتركيز 300 جزء بالمليون معنوياً في إعطاء أعلى متوسطين لطول البادرة بلغا (15.9 و 13.5 سم) في كلتا العروتين على التوالي , في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (12.4 و 11.0 سم) على التوالي , ربما يشير هذا الى تأثير حامض الجبريليك في زيادة انقسام وإستطالة الخلايا ونموها وعمله في نمو واستطالة القمم النامية مما يؤدي الى

إعطاء بادرات أكبر حجماً ، وهذا يتفق مع جيات (1) و Rood وجماعته (13) و Stefanov وجماعته (19) في زيادة طول الرويشة لبادرات الذرة الصفراء والبيضاء وعمل حامض الجبريليك في تحفيز انزيمات التحلل المائي مما يؤدي الى زيادة في سرعة البروغ الحقلي وتشجيع إستطالة البادرات. كما تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة في إعطاء أعلى متوسطا لطول البادرة بلغ 15.1 سم ولم تختلف معنوياً عن معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة التي أعطت متوسطاً بلغ 14.8 سم للعروة الخريفية ، أما في العروة الربيعية فتفوقت المعاملة نفسها بأعلى متوسطا بلغ 13.2 سم ، في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أقل متوسطا بلغ (10.9 سم). كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة معنوياً باعطاء أعلى متوسطا بلغ 15.3 سم تلتها معاملة النقع بال بالتركيز نفسه لمدة 36 ساعة بمتوسط بلغ 14.0 سم في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر للمدتين 12 و 24 ساعة أقل متوسطين بلغا (9.9 و 10.9 سم) على التوالي. قد يعود تفوق هذه المعاملات الى تفوقها اصلاً في نسبة البروغ الحقلي في العد الأول (جدول 5) بسبب حصولها على مدة أطول في النمو من تلك التي لم تكن بازعة في العد الأول ، ويعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوي الموجبة بين صفة طول البادرة وصفة نسبة البروغ الحقلي في العد الأول (جدول 3).

جدول 10: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في طول البادرة (سم)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)	
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)				
	36	24	12		36	24	12		
11.0	12.1	10.9	9.9	12.4	13.3	12.6	11.2	ماء مقطر	
12.4	13.1	12.9	11.3	14.6	15.0	15.1	13.7	100	
12.6	12.9	13.5	11.6	14.8	15.0	15.5	13.8	200	
13.5	14.0	15.3	11.1	15.9	16.1	17.5	14.2	300	
12.3	12.4	13.5	11.0	14.6	14.5	15.1	14.1	400	
11.8	12.1	12.8	10.5	14.2	14.8	14.6	13.3	500	
	12.8	13.2	10.9		14.8	15.1	13.4	المتوسط	
تركيز × مدة النقع			مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ.ف.م 5%
0.8			0.3	0.5	غ.م		0.6	0.9	

### الوزن الجاف للبادرة (ملغم)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات الوزن الجاف للبادرة بتأثير العوامل المستقلة وتداخلهما في كلتا العروتين الخريفية والربيعية ، باستثناء التداخل بين العاملين في العروة الخريفية فلم يكن معنوياً. يوضح جدول (11) تفوق معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون في اعطاء أعلى متوسطين للوزن الجاف للبادرة بلغا (0.1753 و 0.1490 ملغم) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (0.1368 و 0.1152 ملغم) في كلتا العروتين على التوالي ، إن هذا ربما يعود الى تأثير الجبريلين في زيادة نسبة الكلوروفيل مما يعني تحسين نمو النبات من خلال زيادة تراكم المادة الجافة. كما تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة في إعطاء أعلى متوسطين بلغا (0.1655 و 0.1394 ملغم) في كلتا العروتين على التوالي ، ولم تختلف معنوياً مع معاملة النقع بال لمدة 36 ساعة بمتوسطين بلغا (0.1597 و 0.1374 ملغم) في كلتا العروتين على التوالي ، في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أقل متوسطا بلغا (0.1468 و 0.1192 ملغم) في كلا العروتين على التتابع. كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة باعطاء أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة بلغ 0.1678 ملغم تلتها معاملة النقع بال بالتركيز نفسه لمدة 36 ساعة بمتوسط بلغ 0.1587 ملغم في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر للمدتين 12 و 24

ساعة أقل متوسطين بلغا (0.1081 و 0.1115 ملغم) على التوالي في العروة الربيعية. تبين نتائج هذه الصفة سلوكاً مشابهاً مع سلوك صفة طول البادرة، إذ ان البادرات التي تفوقت في طولها أعطت أعلى وزناً جافاً، ويعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية الموجبة بينهما (جدول 3).

جدول 11: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في الوزن الجاف للبادرة (ملغم)

العروة الربيعية 2013م				العروة الخريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)			
	36	24	12		36	24	12	
0.1152	0.1260	0.1115	0.1081	0.1368	0.1440	0.1410	0.1254	ماء مقطر
0.1340	0.1404	0.1382	0.1234	0.1580	0.1639	0.1643	0.1457	100
0.1356	0.1393	0.1409	0.1265	0.1611	0.1627	0.1686	0.1519	200
0.1490	0.1587	0.1678	0.1204	0.1735	0.1740	0.1945	0.1519	300
0.1303	0.1303	0.1417	0.1140	0.1587	0.1563	0.1677	0.1522	400
0.1281	0.1298	0.1365	0.1180	0.1558	0.1571	0.1569	0.1533	500
	0.1374	0.1394	0.1192		0.1597	0.1655	0.1468	المتوسط
تركيز × مدة النقع			مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز
0.0163			0.0067	0.0094	م.غ		0.0097	0.0137

### التأسيس الحقلية (%)

ظهرت فروق معنوية بين متوسطات التأسيس الحقلية بتأثير العوامل المستقلة وتداخلهما في كلتا العروتين الخريفية والربيعية. يوضح جدول (12) تفوق معاملة النقع بالتركيز 300 جزء بالمليون معنوياً في إعطاء أعلى متوسطاً للتأسيس الحقلية بلغ 79.3% في العروة الخريفية، أما في العروة الربيعية فقد تفوقت المعاملة نفسها في إعطاء أعلى متوسطاً بلغ 81.8% ولم تختلف معنوياً عن معاملة النقع بالتركيز 100 و 200 و 400 جزء بالمليون بالمتوسطات البالغة 81.1 و 80.2 و 80.7% على التوالي في حين أعطت معاملة النقع بالماء المقطر أقل متوسطين بلغا (71.0 و 72.8%) في كلتا العروتين على التوالي. ربما يعود السبب الى عمل حامض الجبريليك في إستحثات إنزيمات التحلل المائي وعملها الفعال في تحلل الجزيئات الكبيرة الى جزيئات صغيرة ومواد أبسط تنتقل الى الجنين، ثم تحقيق نسبة بزوغ حقلية عالية وسريعة وتأسيس حقلية أفضل. كما تفوقت معاملة النقع بال لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسطاً بلغ 77.6% في العروة الخريفية، أما في العروة الربيعية فقد تفوقت معاملة النقع بال للمدتين 24 و 36 ساعة معنوياً بالمتوسط نفسه 79.8%، في حين أعطت معاملة النقع بال لمدة 12 ساعة أقل متوسطين بلغا (70.7 و 77.3%) في كلتا العروتين على التوالي. كذلك تفوقت معاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة معنوياً في إعطاء أعلى متوسطاً للتأسيس الحقلية بلغ 85.8% في العروة الخريفية، وكذلك في العروة الربيعية تفوقت المعاملة نفسها بإعطاء أعلى متوسطاً بلغ 85.0% ولم تختلف معنوياً مع معاملة النقع بال بتركيز 100 جزء بالمليون وللمدة نفسها بمتوسط بلغ 83.8% ومعاملة النقع بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 36 ساعة بمتوسط بلغ 83.0% في حين أعطت معاملات النقع بالماء المقطر لمدة 12 ساعة والنقع بالتركيز 500 جزء بالمليون لمدة 12 ساعة أقل المتوسطات للتأسيس الحقلية بلغت (69.5 و 69.3%) على التوالي في العروة الخريفية، أما في العروة الربيعية فقد أعطت معاملات النقع بالماء المقطر للمدد 12 و 24 و 36 ساعة أقل المتوسطات له بلغت (72.0 و 71.8 و 73.0%) على التوالي. تبين نتائج هذه الصفة انها سلكت سلوكاً مشابهاً لصفتي نسبة البزوغ الحقلية في العد الأول ونسبة البزوغ الحقلية لأغلب المعاملات، ويعزز ذلك

وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين تلك الصفات وصفة التأسيس الحقلية تحت ظروف النمو في العروتين الحريفية والربيعية (جدول 3).

جدول 12: تأثير تركيز ومدة نقع بذور الذرة الصفراء بحامض الجبريليك في التأسيس الحقلية (%)

العروة الربيعية 2013م				العروة الحريفية 2012م				تركيز (جزء بالمليون)	
المتوسط	مدة النقع (ساعة)			المتوسط	مدة النقع (ساعة)				
	36	24	12		36	24	12		
72.8	73.0	71.8	72.0	71.0	71.5	70.8	69.5	ماء مقطر	
81.1	80.5	83.8	79.0	75.8	75.8	79.8	71.8	100	
80.2	81.5	79.8	79.3	74.2	73.5	77.5	71.5	200	
81.8	83.0	85.0	77.5	79.3	80.0	85.8	72.0	300	
80.7	81.5	81.3	79.3	73.0	71.8	77.3	70.0	400	
77.7	79.0	77.3	76.8	72.9	74.8	74.8	69.3	500	
	79.8	79.8	77.3		74.5	77.6	70.7	المتوسط	
تركيز × مدة النقع			مدة النقع	تركيز	تركيز × مدة النقع		مدة النقع	تركيز	أ. ف. م. 5%
3.2			1.3	1.8	4.0		1.6	2.3	

وعلى ضوء ماتقدم نستنتج:-

إن نقع بذور الذرة الصفراء بال يقلل من مدة النقع من 36 الى 24 ساعة ويزيد من نسبة البروغ الحقلية. نقع بذور الذرة الصفراء بال بتركيز 300 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل زراعتها. كما نوصي بإجراء المزيد من الدراسات لمعرفة تأثير نقع البذور بحامض الجبريليك في صفات النمو والحاصل لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء.

## المصادر

- 1- جباد، صدام حكيم (2008). تأثير حامض الجبريليك في حيوية وقوة انبات الذرة البيضاء *Sorghum bicolor (L.) Moench* الناتجة من الكثافات النباتية المختلفة. رسالة ماجستير-كلية الزراعة- جامعة بغداد. ع ص: 99.
- 2- حسن، وجيهة عبد (2012). الانتخاب بالتلقيح الذاتي لتحمل شذوذ الجفاف والنايتروجين والبوتاسيوم في الذرة الصفراء. اطروحة دكتوراه-كلية الزراعة-جامعة بغداد، العراق.
- 3- سلوم، محمد غسان ومنى جمال وعبيدة معلا (2011). الفيزيولوجيا البيئية النباتية. الجزء العملي. كلية العلوم. جامعة دمشق. دار الطبع. سوريا. ع ص: 247.
- 4- الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع. مطبعة التعليم العالي في الموصل. العراق. ع ص: 259.
- 5- ياسين، بسام طه (2001). اساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم-قسم العلوم البيولوجية. جامعة قطر. دار الكتب القطرية. قطر. دجع ص: 634.
- 6- Afzal, I.; S. M. A. Basra; N. Ahmad; M. A. Cheema and E.A. Warraich (2002). Effect of priming and growth regulator treatments on emergence and seedling growth of hybrid maize (*Zea mays L.*). *Int. J. Agri. Biol.*,4: 303-306.
- 7- Ashraf, M. and T. McNeilly (1990). Improvement of salt tolerance in maize by selection and breeding. *Plant Breeding*. 104: 101-107.

- 8- Farooq, M.; S. M. A. Basra and N. Ahmad (2007). Improving the performance of transplanted rice by seed priming. *Plant Growth Regul.* 51:129-137.
- 9- Ghodrat, V. and J. R. Mohammad (2012). Effect of priming with gibberellic acid ( ) on germination and growth of corn (*Zea mays* L.) under saline conditions. *Intl. J. Agri. Crop Sci.*, 4(13): 882-885.
- 10- Iqbal, N.; R. Nazar; M. I. R. Khan; A. Masood and N. A. Khan (2011). Role of gibberellins in regulation of source-sink relations under optimal and limiting environmental conditions. *Current Sci.*, 100, 998-1007.
- 11- Ma, B. L and K. D. Subedi (2005). Development, yield, grain moisture and nitrogen uptake of Bt corn hybrids and their conventional near-isolines. *Field Crops Res.*, 93:199-211.
- 12- Nanjo, Y.; S. Asatsuma; K. Itoh.; K. Hori.; T. Mitsui and Y. Fujisawa. F. (2004). Posttranscriptional regulation of  $\alpha$ -amylase II-4 expression by gibberellin in germinating rice seeds. *Plant Physiology and Bio.*, 42:477-484.
- 13- Rood, S. B.; R. I. Buzzell; D. J. Major and R. P. Pharis (1990). Gibberellins and heterosis in maize quantitative relationship. *Crop Sci.*, 30: 281–286.
- 14- Sedghi, M.; A. Nemati and B. Esmailpour (2010). Effect of seed priming on germination and seedling growth of two medicinal plants under salinity. *J. Food. Agric.*, 22(2): 130-139.
- 15- Shonjani, S. (2002). Salt sensitivity of rice, maize, sugar beet, and cotton during germination and early vegetative growth. Ph.D. Dissertation, Justus Liebig Univ. Giessen. Pp. 164.
- 16- Siadat, S. A.; S. A. Moosavi; M. S. Zadeh; F. Fotouhi and M. Zirezadeh (2011). Effects of halo and phytohormone seed priming on germination and seedling growth of maize under different duration of accelerated ageing treatment. *African Journal of Agricultural Res.*, 6(31): 6453-6462.
- 17- Sponsel, V. M. (2003). Gibberellins. In H. L. Henry and A. W. Norman. (eds.) *Encyclopedia of Hormones*. Academic Press, London, UK. 2:29-40.
- 18- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie (1981). *Principles and Procedures of Statistic*. McGraw. Hill Book Co., Inc. N. Y. pp. 485.
- 19- Stefanov, B. J.; L. K. Iliev and N. I. Popova (1998). Influence of and 4-PU-30 on leaf protein composition photosynthetic activity and growth of maize seedlings. *Biologia Plantarm.* 41(1): 57-63.
- 20- Zeinab, Y.; N. Ghorban; M. Hamid; A. Mohammdreza and A. Omid (2013). Maize (*Zea mays* L.) growth stages subjected to seed priming and phosphate solublizing bacteria under drought stress conditions. *Life Sci.*

Iraqi J. Agric. Res. Vol.22 No.1 pp.14–28 June/2017

**EFFECT OF CONCENTRATION AND SOAKING  
DURATION WITH GIBBERELIC ACID (GA<sub>3</sub>)  
ON FIELD EMERGENCE AND ITS  
RELATED TRAITS OF *Zea Mays*  
L. SEEDLINGS**

J. H. Hamza\*

M. K. M. Ali\*\*

**ABSTRACT**

A field experiment during fall season 2012 and spring season 2013 was carried out to determine the further combination of concentration (distilled water, 100, 200, 300, 400 and 500 ppm) and soaking duration with (12, 24 and 36h) through its impact on percentage of field emergence and its related traits of maize seedlings for synthetic cv. 5018. Factorial experiment according to Randomize Complete Block Design (RCBD) was carried out with four replications.

Results showed significant superiority of soaking with 300 ppm concentration of gave best values for first day of field emergence, last day of field emergence, time it takes for field emergence, mean of field emergence time, percentage of field emergence in first count, percentage of field emergence, coefficient velocity of field emergence, field emergence rate index, seedling length, seedling dry weight and field establishment during both seasons. Significant superiority of soaking duration with for 24 hours gave best values for the same attributes above during both seasons. Results of interaction showed significant superiority of soaking with 300 ppm concentration of for 24 hours gave best values for mean of field emergence time (2.8 and 3.7 day), percentage of field emergence in first count (86.0 and 84.5%), percentage of field emergence (86.0 and 85.5%), coefficient velocity of field emergence (35.5 and 27.3 % $\cdot$ day<sup>-1</sup>), field emergence rate index (31.6 and 23.9 % $\cdot$ day<sup>-1</sup>) and field establishment (85.8 and 85.0%), during both seasons, respectively. Significant correlation positive and negative was found between most of those attributes. It conclude that soaking of maize seeds with reduced duration of soaking from 36 to 24 h and increased field emergence percentage. We recommend soaking of maize seeds with 300 ppm concentration of for 24 hours before planting.

---

Part of M.Sc. Thesis of 2nd author.

\* Coll. of Agric., Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.

\*\*Ministry of Trade, Wasit, Iraq.

