

## تأثير نقع البذور بالجبرلين وكلوريد البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في صفات النمو ومحتوى HCN في الذرة البيضاء *Sorghum bicolor (L)moench* \*

رغد حسين عبود  
raghed\_hussien@yahoo.com

وسام مالك داود  
wisam\_malik@yahoo.com

قسم علوم الحياة - كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة ديالى، العراق

### المستخلص

نفذت تجربة اصص خلال الموسم الخريفي 2014 باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات لمعرفة تأثير نقع بذور الذرة البيضاء في الماء وحامض الجبرليك بتركيز 500 و 750 و 1000 ملغم لتر<sup>-1</sup> وكلوريد البوتاسيوم بتركيز 10 و 20 و 30 غم لتر<sup>-1</sup> وحامض الاسكوربيك بتركيز 5 و 10 و 20 و 40 ملغم لتر<sup>-1</sup> فضلا عن معاملة المقارنة (بدون نقع) في بعض صفات النمو ومحتوى الاوراق من حامض الهيدروسيانيك السام (HCN) لنبات الذرة البيضاء صنف Haymax الاسباني وتم دراسة المساحة الورقية وارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق وقطر الساق ومحتوى الاوراق من حامض الهيدروسيانيك السام (HCN) فظهرت النتائج ان معاملات نقع البذور اختلفت معنويا في معظم الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد الاوراق وقطر الساق ومحتوى الاوراق من حامض الهيدروسيانيك السام (HCN) فلم تتأثر معنويا وتفوقت معاملات النقع بحامض الجبرليك تركيز 500 ملغم لتر<sup>-1</sup> في ارتفاع النبات 157 سم وتركيز 1000 ملغم لتر<sup>-1</sup> في صفة المساحة الورقية 207.57 سم<sup>2</sup> اما صفة عدد الافرع فقد تفوقت بمعاملتي النقع بحامض الجبرليك عند تركيز 750 ملغم لتر<sup>-1</sup> ومعاملة النقع بحامض الاسكوربيك عند تركيز 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> وبلغت 3.33 فرع.

**الكلمات المفتاحية:** الذرة البيضاء، حامض الجبرليك، كلوريد البوتاسيوم، حامض الاسكوربيك، حامض الهيدروسيانيك السام.

### المقدمة

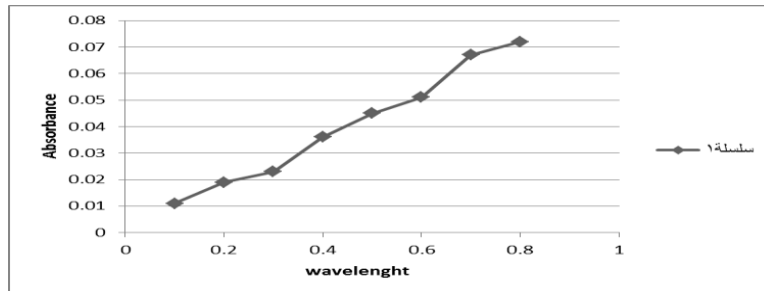
تعد الذرة البيضاء *Sorghum bicolor (L.) Moench* احدى محاصيل الحبوب الهامة التابعة للعائلة النجيلية Poaceae، وتعود اهميتها الى الاستعمالات المتعددة فهي محصول غذائي وعلفي وصناعي في ان واحد، اذ تعتبر غذاء رئيسا لسكان عدد من المناطق في اسيا وافريقيا (اليونس، 1993). الا انه يعد محصولا ثانويا في الوقت الحاضر وذلك لانخفاض الانتاجية من جهة ولتعرض بذورها الى حالة من السكون بسبب صلابة غلاف البذرة من جهة اخرى (Black و Bewley، 1994) او تدهورها نتيجة الظروف غير المناسبة خلال الخزن، مما دفع الباحثون الى التفكير بطرائق تعمل على تطرية وتليين الغلاف البذري من خلال تحفيز البذور لغرض رفع من نسبة الانبات والبزوغ الحقلي ويقصد بعملية تحفيز البذور Seed enhancement المعاملات التي تطبق على البذور بعد حصادها وقبل زراعتها لتحسين الانبات او نمو البادرات الناتجة منها للحصول على انبات متجانس ونسبة بزوغ عالية قد ينعكسان في زيادة حاصل الحبوب (Farooq، 2005) وتؤمن مخزونا غذائيا اضافياً للجنين وذلك لتشرب البذور بمواد النقع (Bharati و Vaidehi، 1987) وبين Bray (1997) ان معاملة البذور بالماء او بمحاليل ملحية او بمنظمات النمو ساعدت في التغلب على مشاكل الشد الجفافي والحراري والبرودة ومقاومة الامراض والحشرات. اشارت الدراسات الحديثة الى ان استخدام حامض الجبرليك وكلوريد البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك اعطت نتائج جيدة في زيادة الانبات (Selvaraju و Krishuasamy، 2005؛ Farooq وآخرون، 2007؛ Mu و Yamagishi، 2001)، اشار السيلوي (2011) الى وجود فروق معنوية بين معاملات تحفيز البذور.

\*بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

اذ تفوقت معاملة حامض الجبرليك بتركيز 300 ملغم لتر<sup>-1</sup> معنوياً بإعطائها أعلى متوسط للمساحة الورقية وارتفاع النبات وبناء على هذه المعطيات تهدف الدراسة الى تحديد مدى تأثير نفع بذور الذرة البيضاء قبل الزراعة بتركيز مختلفة من حامض الاسكوريك وكلوريد البوتاسيوم وحامض الاسكوريك ومقارنتها مع النقع بالماء وبدون النقع وأثرها في صفات النمو ومحتوى الاوراق من حامض الهيدروسيانيك السام (HCN) مع بيان افضل عامل تركيز يعطي افضل النتائج.

### المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة خلال الموسم الخريفي 2014 في قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة ديالى باستخدام الاصص كوحدات تجريبية وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) كتجربة بسيطة بثلاثة مكررات. نعتت البذور قبل الزراعة بحامض الجبرليك بتركيز 500 و750 و1000 ملغم لتر<sup>-1</sup> وكلوريد البوتاسيوم بتركيز 10 و20 و30 غم لتر<sup>-1</sup> ولمدة 24 ساعة (Selvaraju وKrishnasamy، 2005) وحامض الاسكوريك بتركيز 5 و10 و20 و40 ملغم لتر<sup>-1</sup> لمدة 48 ساعة (Farooq وآخرون، 2006) فضلاً عن معاملة المقارنة (بدون نقع) والمنقوعة بالماء ثم جففت هوائياً وتركت لحين الزراعة، تم حساب المساحة الورقية بمرحلة التزهير استناداً للمعادلة التالية (طول الورقة × أقصى عرض × 0.75) وقيس ارتفاع النبات عند سطح التربة الى ورقة العلم عند وصول النبات الى مرحلة 50% تزهير وحسب عدد الافرع لكل نبات في الاصيص كماعدت الاوراق ابتداءً من اول ورقة عند سطح التربة الى ورقة العلم عند التزهير وقيس قطر الساق بواسطة شريط مدرج، ومقدار تركيز حامض الهيدروسيانيك (HCN) اذ اخذت عينات من اوراق النبات الفتية وحسب ماجاء به Craigmill (1981) بتحضير منحنى القياسي للمعدن الاحمر Colored complex معلوم التركيز وذلك باخذ 1.4 غم من كربونات الصوديوم و1.4 غم من سيانيد الصوديوم في 100 مل ماء مقطر يحوي على 1.4 مل من حامض البكري فيتحول لونه الى الاحمر القرميدي. حضرت التراكيز 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 مول لتر<sup>-1</sup> بعدها قيست شدة اللون الناتج بقياس الكثافة الضوئية بواسطة جهاز مطياف الضوء (UV-visible spectrophotometer) على طول موجي 520 نانومتراً ثم رسم منحنى المعايرة بين التراكيز والامتصاصية لمحلل المعدن الاحمر والموضح في شكل 1 وتم حفظ العينات في اكياس من القماش المبلل لحين وصولها الى المختبر وذلك لمنع فقدان جزء من الرطوبة بالتبخر الذي يؤدي الى فقدان جزء من الحامض. قطعت الاوراق الى قطع صغيرة بأبعاد 0.5-1 سم ووزن 0.2-0.3 غم من العينات المقطعة ووضعت في انبوبة اختبار واضيف لها 2-3 كلوروفورم. ثبتت ورقة الدليل في انبوبة اختبار بأحكام لمنع تسرب الحامض وبعد 24 ساعة من الاحتضان تم رفع ورقة الدليل والتي تغير لونها من الاصفر الى الاحمر القرميدي ثم غسلت في 20 مل من الماء المقطر واخذت القراءات بجهاز مطياف الضوء على موجة قدرها 520 نانومتراً.



الشكل 1. المنحنى القياسي بين التراكيز والامتصاصية للمعدن الاحمر

التحليل الاحصائي

حللت البيانات التي جمعت للصفات المدروسة تحليلاً احصائياً وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD باستعمال البرنامج الاحصائي Genstat واجريت مقارنة المتوسطات وفقاً لاختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعند مستوى احتمال 0.05.

### النتائج والمناقشة

#### المساحة الورقية سم<sup>2</sup>

يشير الجدول 1 الى وجود فروق معنوية بين معاملات نقع البذور، اذ تفوقت معاملة البذور المنقوعة بحامض الجبرليك تركيز 1000 ملغم لتر<sup>-1</sup> بإعطائها اعلى متوسط لمساحة الورقية وبلغت 207.57 سم<sup>2</sup> تليها معاملات النقع بحامض الجبرليك بتركيز 750 ملغم لتر<sup>-1</sup> وبحامض الاسكوربيك تركيز 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> واعطت 181.93 و 176.73 سم<sup>2</sup> بالتتابع، في حين اعطت معاملة عدم النقع اوسطاً وبلغ 127.43 سم<sup>2</sup> وقد يعود سبب التفوق الى ان الجبرليك يساعد في زيادة معدل تكوين جدران الخلايا وزيادة الانقسامات مما ادى الى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وانتقال المواد الغذائية وبالتالي بناء اجزاء النبات واستطالة الخلايا عند قاعدة الورقة فسبب زيادة في طول وعرض الاوراق، اما معاملات النقع بكلوريد البوتاسيوم بتركيز 10 و 20 و 30 غم لتر<sup>-1</sup> اعطت نتائج 166.97 و 151.30 و 136.27 سم<sup>2</sup> بالتتابع اذ ان مساحة الاوراق المعاملة بالملح انخفضت معنوياً وعلى التوالي كلما زاد تركيز الملح. في حين اظهرت معاملة النقع بحامض الاسكوربيك وبالتراكيز 5 و 10 و 40 ملغم لتر<sup>-1</sup> مساحة ورقية متوسطاتها 166.20 و 145.47 و 164.97 سم<sup>2</sup> بالتتابع وذلك لدور هذا الحامض في تشجيع عمل الانزيمات المضادة للأكسدة، هذا يتفق مع هادي (2013) الذي أشار الى زيادة المساحة الورقية لنبات الحنطة عند نقع البذور.

#### ارتفاع النبات سم

يشير الجدول 1 الى وجود فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات بتفوق معاملة البذور المنقوعة بحامض الجبرليك تركيز 500 ملغم لتر<sup>-1</sup> بإعطائها اعلى متوسط وبلغ 157.67 سم تليها تركيز 1000 و 750 ملغم لتر<sup>-1</sup> ومعاملة البذور المنقوعة بكلوريد البوتاسيوم تركيز 30 غم لتر<sup>-1</sup> اذ بلغ متوسط الارتفاع لهذه المعاملات 151.67 و 147.00 و 148.33 سم بالتتابع، وقد يعزى سبب التفوق للمعاملات المنقوعة بحامض الجبرليك لدوره في زيادة انقسام واستطالة الخلايا في القمم النامية للنبات فضلاً عن تحفيز النمو ومن ثم ادى الى زيادة طول السلاسل مما ادى الى زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع ما وجدته Weaver (1972) بان نقع البذور باستخدام حامض الجبرليك ادى الى زيادة معنوية في الارتفاع، في حين اعطت المعاملتان المنقوعة بالماء والمقارنة 145.33 و 142.00 سم بالتتابع والتي لم تختلف معنوياً عن معاملات النقع بكلوريد البوتاسيوم تركيز 10 و 30 غم لتر<sup>-1</sup> وبلغت 142.67 و 148.33 ويعزى الى دور البوتاسيوم في تنشيط عملية البناء الضوئي Photosynthesis وزيادة انقسام الخلايا الحية للنبات وتشجيع نمو الانسجة المرستيمية فضلاً عن دوره في زيادة عمل منظمات النمو منها الجبرلين والاكسين اللذين يشجعان استطالة الخلايا وهذا بدوره زاد من ارتفاع النبات (IpI، 2000) اما بالنسبة لمعاملات النقع بحامض الاسكوربيك فقد اعطت 129.33 و 127.00 و 137.00 و 120.00 سم لتراكيز 5 و 10 و 20 و 40 ملغم لتر<sup>-1</sup> بالتتابع وهذه المتوسطات الاقل مقارنة بباقي المعاملات المنقوعة وقد يرجع ذلك الى اثره في عملية الانقسام والنمو للخلايا النباتية مما حفز نمو وارتفاع النبات.

#### عدد الافرع نبات<sup>-1</sup>

تشير النتائج في الجدول 1 وجود فروقات معنوية بين متوسطات معاملات النقع، اذ بلغ اعلى متوسط بعدد الافرع 3.33 فرعا ولكل من معاملات نقع البذور بحامض الجبرليك تركيز 750 ملغم لتر<sup>-1</sup> وحامض الاسكوربيك تركيز 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> تليها معاملة نقع البذور بالماء وحامض الجبرليك تركيز 500 ملغم

لتر<sup>-1</sup> وحامض الاسكوريك تركيز 10 ملغم لتر<sup>-1</sup> اذ اعطت متوسط عدد الافرع 2.33 ولكل المعاملات، في حين اعطت معاملة النقع بحامض الاسكوريك تركيز 40 ملغم لتر<sup>-1</sup> اوطاً متوسط لعدد الافرع وسجلت 1.00 فرع، ان هذه الزيادة يمكن تفسيرها بقابلية الجبرليك على زيادة نمو النبات عن طريق تأثيره في استئطالة الخلايا وزيادة انقسامها ومقدرته على التأثير في تنشيط تكوين الافرع في النباتات مما يؤثر ايجابا فيها إذ تتفق هذه النتائج مع ما وصل إليه Rahman وآخرون (2004) والذي اشار الى قابلية الجبرليك في زيادة عدد الافرع لنبات فول الصويا وللعديد من النباتات و Mu و Yamagishi (2001) بان تأثير حامض الجبرليك في زيادة عدد الافرع من خلال تأثيره في انقسام الخلايا في القمم المرستيمية للساق، وقد يعود تفوق تركيز 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> لحامض الاسكوريك الى انه التركيز المناسب من الحامض الذي ادى الى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي مما زاد من تراكم المواد الغذائية في النبات وحفز على زيادة عدد الافرع المتكونة إذ ان له اثراً في زيادة الساييتوكاينينات ذات الاثر الواضح في تشجيع نمو البراعم الجانبية والتي تعاكس عمل الاوكسينات المنتجة في القمة النامية للساق مما أثر سلباً في السيادة القمية وايجاباً في تمايز منطقة الاتصال الوعائي بين البرعم الجانبي والساق وساعد ذلك على نمو عدد اكبر من الافرع الجانبية (Youssef و Talat, 2003).

الجدول 1. تأثير معاملات النقع بالجبرليك وكلوريد البوتاسيوم وحامض الاسكوريك في المساحة الورقية (سم<sup>2</sup>) وارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع نبات<sup>-1</sup>

عدد الافرع	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	المعاملات
2.33	157.67	169.87	حامض الجبرليك تركيز 500 ملغم لتر <sup>-1</sup>
3.33	147.00	181.93	حامض الجبرليك تركيز 750 ملغم لتر <sup>-1</sup>
1.67	151.67	207.57	حامض الجبرليك تركيز 1000 ملغم لتر <sup>-1</sup>
1.33	142.67	166.97	كلوريد البوتاسيوم تركيز 10 غم لتر <sup>-1</sup>
2.00	136.67	151.30	كلوريد البوتاسيوم تركيز 20 غم لتر <sup>-1</sup>
1.67	148.33	136.27	كلوريد البوتاسيوم تركيز 30 غم لتر <sup>-1</sup>
1.33	129.33	166.20	حامض الاسكوريك تركيز 5 ملغم لتر <sup>-1</sup>
2.33	127.00	145.47	حامض الاسكوريك تركيز 10 ملغم لتر <sup>-1</sup>
3.33	.00136	176.73	حامض الاسكوريك تركيز 20 ملغم لتر <sup>-1</sup>
1.00	120.00	164.97	حامض الاسكوريك تركيز 40 ملغم لتر <sup>-1</sup>
1.33	142.00	127.43	بذور جافة
2.33	145.33	171.83	بذور منقوعة بالماء
1.02	4.67	6.98	L.S.D 0.05

عدد الاوراق نبات<sup>-1</sup>

تشير النتائج في الجدول 2 الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات النقع في هذه الصفة، اذ تلاحظ اعلى متوسط بعدد الاوراق في معاملة نقع البذور بحامض الاسكوريك تركيز 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> والتي اعطت 17.10 ورقة نبات<sup>-1</sup> بينما اعطت معاملة النقع بتركيز 20 غم لتر<sup>-1</sup> لكلوريد البوتاسيوم واعطت 13.60 اقل عدد للأوراق نبات<sup>-1</sup> وقد يعود في ذلك الى قابلية حامض الاسكوريك للانتقال بسهولة في النبات وانه مهم في تفاعلات الفسفرة الضوئية Photophosphorylation في البناء الضوئي (محمد واليونس، 1991) وبالتالي يؤثر في قابلية النبات على امتصاص هذا العنصر واستخدامه في الاجزاء النباتية المختلفة واعطت معاملة النقع بكلوريد البوتاسيوم بتركيز 20 غم لتر<sup>-1</sup> اقل عدد في صفة عدد الاوراق مقارنة بباقي المعاملات المنقوعة وقد يُعزى هذا الانخفاض الى ان الملوحة تؤدي الى حدوث نقص شديد في جاهزية العناصر مثل البوتاسيوم إذ لوحظ اصفرارها وموت العديد منها وسقوطها، ولاسيما السفلى منها.

## قطر الساق ملم

تشير النتائج في الجدول 2 الى عدم ظهور فروقات معنوية بين معاملات نفع البذور في هذه الصفة، اذ تلاحظ معاملة حامض الجبرليك تركيز 750 ملغم لتر<sup>-1</sup> اعطت اعلى متوسط بلغ 4.98 ملم ثم تركيز 40 ملغم لتر<sup>-1</sup> لنفع بحامض الاسكوربيك واعطت 4.95 وقد يعود الى دور حامض الجبرليك في زيادة انقسام واتساع الخلايا في حين اعطت معاملة النقع بكلوريد البوتاسيوم تركيز 20 غم لتر<sup>-1</sup> اوطى متوسط 4.20 ملم بينما اعطت معاملة النقع لنفس العامل بتركيز 10 و30 غم لتر<sup>-1</sup> في هذه الصفة 4.75 و4.43 ملم حيث يساعد البوتاسيوم في تثخن الجدران لاسيما في وجود توازن جيد بين البوتاسيوم وبقية العناصر المغذية (علي وآخرون، 2014).

الجدول 2. تأثير معاملات النقع بحامض الجبرلين وكلوريد البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في عدد الاوراق نبات<sup>1</sup> وقطر الساق (ملم) وحامض الهيدروسيانيك (HCN) (مول مليونتر<sup>-1</sup>)

المعاملات	عدد الاوراق	قطر الساق	HCN
حامض الجبرليك تركيز 500 ملغم لتر <sup>-1</sup>	15.04	4.37	0.261
حامض الجبرليك تركيز 750 ملغم لتر <sup>-1</sup>	15.17	4.98	0.283
حامض الجبرليك تركيز 1000 ملغم لتر <sup>-1</sup>	14.63	4.76	0.337
كلوريد البوتاسيوم تركيز 10 غم لتر <sup>-1</sup>	15.87	4.75	0.361
كلوريد البوتاسيوم تركيز 20 غم لتر <sup>-1</sup>	13.60	4.20	0.471
كلوريد البوتاسيوم تركيز 30 غم لتر <sup>-1</sup>	15.63	4.43	0.271
حامض الاسكوربيك تركيز 5 ملغم لتر <sup>-1</sup>	15.00	4.42	0.308
حامض الاسكوربيك تركيز 10 ملغم لتر <sup>-1</sup>	15.40	4.51	0.325
حامض الاسكوربيك تركيز 20 ملغم لتر <sup>-1</sup>	17.10	4.64	0.487
حامض الاسكوربيك تركيز 40 ملغم لتر <sup>-1</sup>	15.07	4.95	0.358
بذور جافة	15.44	4.27	0.304
منقوعة بالماء	13.77	4.80	0.321
L.S.D 0.05	N.S	N.S	N.S

محتوى حامض الهيدروسيانيك (HCN) في الاوراق (مول مليونتر<sup>-1</sup>)

اشارت النتائج في الجدول 2 الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات النقع بالعوامل المدروسة على تركيز حامض الهيدروسيانيك (HCN) في الاوراق، اذ اعطت معاملة النقع بحامض الاسكوربيك تركيز 20 ملغم لتر<sup>-1</sup> اعلى متوسط وبلغت 0.487 مول مليونتر<sup>-1</sup> ربما يرجع الى دور هذه المادة في زيادة كفاءة الجذور في امتصاص العناصر الغذائية وتراكمها في المجموع الخضري خصوصا الاوراق الفتية الفعالة الذي يدخل في تركيب الاحماض الامينية التي منها حامض الثايموسين التي تدخل كأساس في بناء الكلاسكوسيدات السايونوجينية لمركب الدورين الذي عند تحلله أنزيميا ينتج عنه حامض HCN (-Al Saidawi وAl-Younis، 1991). وبقي التراكيز 5 و10 و40 اعطت نتائج مقاربة لتركيز الحامض وبلغت 0.308 و0.325 و0.358 مول مليونتر<sup>-1</sup> بالتتابع. وهذا لا يتفق مع خربيط وآخرون (2014) اذ بين ان نفع بذور الذرة البيضاء بالبيريديوكسين وبتركيز 6 غم لتر<sup>-1</sup> ادت الى زيادة معنوية في تركيز الحامض، بالنسبة لكلوريد البوتاسيوم فقد اعطت نتائج 0.361 و0.471 و0.271 لتراكيز 10 و20 و30 غم لتر<sup>-1</sup> بالتتابع اذ ان تركيز الحامض لا يتأثر به كما جاء به Clark وآخرون (1979) عند معاملة شتلات من

الذرة البيضاء في محاليل من نترات البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم وكبريتات البوتاسيوم اذ بينت نتائجهم ان هذه الاملاح ليست لها تأثير كبير على تركيز حامض الهيدروسيانيك (HCN) في الاوراق، في حين اعطت معاملة النقع بحامض الجبرليك بتركيز 500 ملغم لتر<sup>-1</sup> اقل تركيز للحامض وبلغت 0.261 مول مليلتر<sup>-1</sup> تليها تركيزي 750 و1000 ملغم لتر<sup>-1</sup> واعطت 0.238 و0.337 مول مليلتر<sup>-1</sup> بالتتابع.

#### المصادر

- السيلاوي، رزاق لفته عطية. 2011. استجابة نمو وحاصل بعض اصناف الرز لتحفيز البذور. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- اليونس، عبد الحميد احمد. 1993. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية (الجزء الاول). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- خربيط، حميد خلف، نهاد حمد عبود وحمدي جاسم حمادي. 2014. تأثير نقع البذور بالبيريديوكسين وارتفاع ومراحل القطع على مستوى HCN في الذرة البيضاء. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 12. عدد خاص. 190-201.
- علي، نور الدين شوقي، حمدلة سليمان راهي وعبد الوهاب عبد الرزاق شكر. 2014. خصوبة التربة (الطبعة الاولى). دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس. 1991. اساسيات فسيولوجيا النبات (الجزء الثالث). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الحكمة للطباعة والنشر ع ص 1328.
- هادي، تماره صباح. 2013. تأثير معاملات نقع بذور الحنطة *Triticum saestivum* ومدد الري في انبات ونمو وحاصل الحنطة. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة ديالى.
- Al-Saidawi, A. S. and M. A. Al-Younis. 1991. Nitrogen metabolism in plants. Dar Book for press and publication. University of Mosul, Iraq. Pp 477.**
- Bewley, J. D. and M. Black. 1994. Seed Physiology of Development and Germination. Plenum press. New york.
- Bharati, P. and M. P. Vaidehi. 1987. Treatment of sorghum grains with calcium hydroxid for calcium enrichment. Food and Nutrition. Bulletin. 11(2).
- Bray, E. A. 1997. Plant responses to water deficit trends in. *Plant. Sci.* 2: 48-58.
- Clark, R. B., H. G. Gorz and F. A. Haskins. 1979. Effect of mineral elements on hydrocyanic acid potential in sorghum seedling. *Grope Sci.* 19(6): 757-761.
- Craigmill, A. L. 1981. Toxic plants. University of California. 1(3): 752-1124.
- Farooq, M. 2005. Assessment of physiological and biochemical aspects of pre-sowing seed treatments in transplanted and direct seeded rice. Ph. D. Thesis, Faculty of Agric. Univ. Faisalabad, Pakistan. pp. 286.
- Farooq, M., S. M. Basra and H. Rehman. 2006c. Seed priming enhances emergence, yield and quality of direct seeded rice. J. Crop. Mange. and Physio. ([www.irri.org/](http://www.irri.org/))**
- Farooq, M., S. M. Basra and N. Ahmed. 2007a. Improving the performance of transplanted rice by seed priming. *J. Plant Growth Regul.* 51: 129-137.

- International Potash Institute (IPI). 2000. Potassium in plant production. Basal, Switzerland. Pp.15.
- Mu, C. and J. Yamagishi. 2001. Effect of gibberellic acid application on particle characteristics and size of shoot apex in the first differentiation stage in rice. *Plant Prod. Sci.* 4(3): 227-229.
- Rahman, M. S., N. Islam., M. AbuTahar and M. Abdual karim. 2004. Influence of GA3 and MH and their time of spray on dry matter accumulation and growth attributes of soybean. *Pakistan J. of Bio. Sci.* 7(11): 1851-1857.
- Selvaraju, p. and V. Krishuasamy. 2005. Effect of gibberellic acid on breaking seed dormancy in rice variety ADT38. *Modran Agric. J.* 92(10-12):735-737.
- Weaver, R. J. 1972. Plant Growth Substance in Agriculture. W. H. Freeman and company. San Francisco. Pp 594.
- Youssf, A. A. and T. M. Talaat. 2003. Physiological response of rosemary plant to some vitamins. *Egypt. Pharm. J.* 1: 81-93.

**EFFECT OF SEEDS SOAKING PLANTING IN THE GIBBERELLIN,  
POTASSIUM CHLORIDE AND ASCORBIC ACID IN THE GROWTH  
CHARACTERS AND HYDROCYANIC ACID CONTENT OF  
*Sorghum bicolor (L) moench***

Wisam M.Dawood ([wisam\\_malik@yahoo.com](mailto:wisam_malik@yahoo.com)) Raghed H.Aboud

College of Education for pure sciences, University of Diyala, Iraq

**ABSTRACT**

Pot experiment was carried out during autumn season in 2014. A Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) was used in three replications to investigate the effect of seed soaking in distilled water, gibberellic acid concentration of 500,750 and 1000 mg liter<sup>-1</sup>, potassium chloride concentration of 10, 20 and 30 g liter<sup>-1</sup> and Ascorbic acid concentration of 5,10, 20 and 40 mg liter<sup>-1</sup> as well as the comparison treatment (without soak), in growth characters and hydrocyanic acid content of sorghum a variety of HAYMAX Spanish in the following characteristics leaf area, plant height, Number of leaves, Stem diameter and content of leaf from hydrocyanic acid. The study showed the following results; Most studied characters showed significant difference with seed soaking results in most studied characters except Stem diameter, Number of leaves and Hydrocyanic acid in leaf which was not significant. Soaking treatment significant with gibberellic acid concentration of 500 mg liter<sup>-1</sup> plant height 157cm concentration of 1000 mg liter<sup>-1</sup> in leaf area 207.57 cm<sup>2</sup> and significant Soaking treatment in gibberellic acid concentration 500 mg liter<sup>-1</sup> and treatment ascorbic acid concentration 20 g liter<sup>-1</sup> were superior in branches number about 3.33branch.

**Keywords:** sorghum, gibberellic acid, potassium ch