

تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولین والجبرلین في قوّة وحيوية البذور ومحتوی حامض البرولین في البادرات عند ریها بمیاه ذات تراکیز ملحیة مختلفه

موسى فتيخان ياسين احمد سعدون عبادي

كلية الزراعة/جامعة الانبار

الخلاصة :

نفذت تجربة مختبرية خلال عام 2012 لقياس نسبة الانبات في العد الاولى وفي العد القياسي وطول جذير وزنه وطول الرويشة وزنها ومحتوی البادرات من حامض البرولین ، استعمل التصميم العشوائي الكامل (CRD) للتجربة وبعاملين الاول التنقیع وهي (الزراعة بدون نقع ، والنقع بحامض البرولین 30+ppm) وحامض الجبرلین 200ppm ، النقع بالبرولین 30 ppm و النقع بالجبرلین 200 ppm) والثاني مستويات ملوحة میاه الري وتضمنت (1.2 ، 3 ، 6 ، 9 ، 10 دیسیسیمنز.م⁻¹) وتم نقع البذور في محليل الحوامض لمدة 24 ساعة ثم زرعت في علب بلاستيكية صغيرة ملئت بالرمل الزجاجي (عمق 10 سم) وبعد ذلك تم ریها بمیاه ذات المستويات الملحية المختلفة وحضرت على درجة حرار 25 ± 5 ° م ، اظهرت نتائج الدراسة ان زيادة ملوحة میاه الري ادت الى حصول انخفاض معنوي في جميع الصفات المدروسة في هذه التجربة و ان اعلى معدل للإنبات في العد الاولى والقياسي و اعلى معدل طول ووزن للجذير والرويشة واقل معدل لمحتوی حامض البرولین في البادرات كان عند مستوى ملوحة میاه ری 1.2 دیسیسیمنز.م⁻¹ وبلغ 78.21 % 78.21 % 96.29 % 96.29 % 17.24 سم، 6.56 ملغم، 19.48 سم، 3.425 ملي ملول/لتر على التوالي ، وان مستوى حامض البرولین في البادرات قد ازداد بشكل معنوي مع زيادة التوصيل الكهربائي لمیاه الري وبلغ اعلى معدل له 4.167 ملي ملول/لتر عند مستوى ملوحة 10 دیسیسیمنز.م⁻¹ ، وان معاملة النقع بالبرولین ادت الى زيادة معنوية في نسبة الانبات في العد الاولى والعد القياسي وطول الجذير وزنه وطول الرويشة وزنها ومحتوی البرولین في البادرة اذ بلغت نسبة الزيادة 47.97 % 47.97 % 33.62 % 33.62 % 73.93 % 73.93 % 27.16 % 27.16 % 34.52 % 34.52 % 19.73 % 19.73 % 29.73 % 29.73 % على التوالي ، وتفوقت معاملة النقع بالجبرلین على معاملة الزراعة بدون نقع والزراعة نقع بحامض البرولین+الجبرلین في نسبة العد الاولى والعد القياسي وطول الجذير وزنه وطول الرويشة وزنها ومحتوی البرولین في وحققت زيادة معنوية اذ بلغت نسبة الزيادة 71.76 % 71.76 % 63.17 % 63.17 % 57.67 ملغم و 50.17 سم و 3.88 سم و 3 ملليمول/لتر⁻¹.

The effect of soaking the seeds of sorghum with proline and gibberellic acid in the vigour and vitality of seeds and proline acid content in the seedling when irrigated of different saline water concentrations

Abstract

This experiment was carried out in the laboratories during 2012‘ to measure the ratio of seedling emergence in the first count and standard count‘ length and weight of radical‘ and length and weight‘ of plumage. A Complete Randomized Design (CRD) was used in the experiment‘ by two factors‘ different soaking treatments (without soaking ‘ soaking with 30 ppm proline acid + 200 ppm gibberellic acid‘ soaking with 30 ppm proline‘ and soaking with 200 ppm gibberellic)‘ different salinity levels of irrigation water which involved (1.2 ، 3 ، 6 ، 9 ، 10 ds.m⁻¹). Seeds were soaked in the acidic solutions for 24 hour‘

then implanted in the small plastic containers filled with about glass sand (depth of 10 cm) then irrigated with water incubated at 25 ± 5 $^{\circ}\text{C}$ temperature. The study showed Increased salinity of irrigated water caused a significant decrease in all studied parameters in this experiment, the results showed that the highest mean of implantation (78.21%, 96.29%) was recorded in the first and standard count, the highest mean of length (17.24cm, 19.48cm) and weight of radical and plumages (6.56mg, 65.7mg), The lowest mean of Proline acid content in the seedling (3.425 mmol/L) were recorded in the irrigation water salinity of 1.2 dS.m^{-1} level. The levels of proline acid of the seedlings were increased significantly with increasing of irrigation water salinity, which reached the highest mean of 4.167 mmol/L. at salinity level of 10 ds.m^{-1} .The Proline soaking treatment led to a significant increase in the ratio of implantation of first and standard count, length and weight of radical, length and weight of plumages and contend of Proline in the seedling, The increasing percentages were (33.63%, 73.93%, 47.97%, 27.16%, 34.52% 19.73% and 29.73% respectively).Soaking with gibberellic acid treatment had superior increase compared to the implantation without soaking, the soaking with gibberellic+proline acid treatment in the ratio of first and standard count (63.17, 71.76%), length and weight of radical (17.19cm, 3.88mg), length and weight of plumages (17.50cm, 57.1mg), Prolin content (3.670 mmol/L).

المقدمة :

نظراً للطلب المتزايد على الغذاء بسبب النمو السكاني المتزايد ، ولزيادة ظروف الاجهاد البيئي وخاصة الاجهاد الملحي بسبب زيادة مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة أو استعمال مياه ذات نوعية متدنية بهدف زيادة الرقعة الزراعية وزيادة الانتاج الزراعي وعليه توجهت البحوث والدراسات في القطر لاختيار محاصيل أكثر مقدرة على تحمل الملوحة ومنها محصول الذرة البيضاء. واستعمال بعض الوسائل التي تزيد من تحمل النبات للملوحة وتقليل اثارها الضارة مثل التقديع بحامض البرولين وحامض ، لذلك اشارت دراسة Ashraf و foolad (2007) ان ليس لجميع النباتات القدرة على التجميع او الانتاج الطبيعي لحامض البرولين تحت ظروف الاجهاد البيئي لذلك أصبح من الضروري ادخال هذا المركب داخل النبات. اذ ذكر Nawaz واخرون (2010) ان اضافة حامض البرولين لصنفين من الذرة البيضاء العلفية رويت بمياه ذات تراكيز مختلفة من الاملاح في مرحلة البادرات اذ ادى الى تنظيم الضغط الاذموزي كلما زاد الاجهاد الملحي وبالتالي قلل من التاثير الضارة للإجهاد الملحي وحسن من صفات النمو

والانبات . ومن منظمات النمو الاخرى المستخدمة هو حامض الجبريلين إذ يتميز هذا الهرمون بكونه ذو تأثير كبير في تغيير حالة البذور من الكامنة إلى غير الكامنة وجعل البذور المعاملة به ذات متطلبات أقل للقيام بعملية الإنبات أي يعمل على تنشيط البذور واختزال الوقت اللازم للإنبات مما يجنبها الكثير من المعوقات البيئية المحيطة بها ومنها الاجهاد الملحي (Subedi و Poljakoff Mayer 1989) . وجد Ma (2005) أن نقع بذور الذرة الصفراء قد زاد من طول الجذير والرويشة للبادرات وبين حصول زيادة في الوزن الجاف للبادرات نتيجةً لمعاملة البذور بحامض الجبريليك (GA3). أثبتت Leon (2004) أن معاملة بذور الذرة البيضاء بحامض الجبريليك (GA3) قد سرع من أنبات وبزوغ الجذير والرويشة وقد أرتبط ذلك معنوياً مع الوزن الجاف للجذير والرويشة وعليه فان الهدف من الدراسة هو دراسة تأثير الحامض الاميني البرولين ومنظم النمو الجبريلين على انبات وحيوية البذور ونمو البادرات ومحتوى البادرات من الحامض الاميني البرولين لنبات الذرة البيضاء عند استخدام مياه ذات تراكيز ملحية مختلفة .

المواد وطريقة العمل

نفذت التجربه في احد المختبرات وذلك بتنقيع بذور نبات الذرة البيضاء بمحاليل حامض البرولين وحامض الجبريلين لمدة 24 ساعة من تنقيع البذور تمت زراعة عشرة بذور في اوعية بلاستيكية شفافة تحتوي على رمل زجاجي وعلى عمق 3-4 سم وحضنها على درجة حرارة $25 \pm 5^\circ\text{C}$ ولمدة 15 يوم من الزراعة وتم ريها بمياه ذات مستويات ملحيه مختلفة (1، 2، 3، 6، 9، 10) ديسيسيمتر.م⁻¹ وبثلاثه مكررات وتصميم العشوائي الكاملة CRD وحسب المعاملات التالية:-

- 1- الزراعة بدون نقع (معاملة المقارنة).
- 2- نقع البذور بحامض البرولين تركيزه 30 جزء بال مليون .
- 3- نقع البذور بحامض الجبريلين تركيزه 200 جزء بال مليون (جياد، 2008).
- 4- نقع البذور بحامض البرولين تركيزه 30 جزء بال مليون + حامض الجبريلين 200 جزء بال مليون. ومن ثم اجراء الفحوصات التالية :

فحص العد الأول :- حسبت الباردات الطبيعية وحسب قواعد (AOSA, 1999) في اليوم الرابع من وضع البذرة في المنبتة ، ثم حولت النتائج الى نسب مئوية حسب المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الباردات الطبيعية في فحص العد الأول} =$$

$$\frac{\text{عدد البذور الكلي}}{\text{عدد الباردات الطبيعية}} \times 100$$

فحص الإنابات المختبri القياسي: نفذت الخطوات المتبعه نفسها في فحص العد الاول، حسبت الباردات الطبيعية فقط بعد انتهاء مدة الفحص والتي تبلغ عشرة أيام (ISTA, 2005)، ثم حولت النتائج الى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتى:

$$\text{نسبة الباردات الطبيعية في فحص الإنابات القياسي} = \frac{\text{عدد البذور الكلي}}{\text{عدد الباردات الطبيعية}} \times 100$$

طول الجذير والرويشة (سم) في فحص الإنابات القياسي : بعد انتهاء الإنابات وظهور الباردات بعد خمسة عشر يوم ، اخذت عشر بادرات طبيعية ، وقياس طول الجذير بعد فصله من نقطة اتصاله بالبذرة والرويشة بعد فصلها من نقطة اتصالها بالسويقه الجنينية الوسطى وتم استبعاد السويقه الجنينية الوسطي وبقایا البذرة (AOSA, 1988)، وبعدها قيست طول الجذير والرويشة بالمسطرة .

قياس الوزن الجاف للجذير والرويشة(ملغم): وضع الجذير والرويشة في كيس ورقى متقب داخل فرن كهربائي لغرض التجفيف على درجة حرارة 80°C لمدة 24 ساعة وبعد ذلك تم قياس كلا منهما على حدى (Tekrony Hampton, 1995).

تقدير الحامض الاميني البرولين (Proline) : تم تقدير البرولين في الباردات باستعمال الطريقة الموصوفة من قبل Troll و Lindsley (1955).

النتائج والمناقشة :

النسبة المئوية للإنابات في العد الأولي :

يبين جدول (1) وجود انخفاض معنوي في النسبة المئوية للإنابات في العد الأولي عند زيادة مستوى ملوحة مياه الري ، اذ اعطى المستوى 1.2 ديسيسيمتر.م⁻¹ (مياه نهر) اعلى معدل وبلغ %78.20 ، في حين اعطى المستوى 10 ديسيسيمتر.م⁻¹ اقل معدل وبلغ %44.08 ، وهذه النتائج تتفق مع ذكره Hocking وآخرون ، 1993 و Indulkar 1985، More و محمد، 2013 اذ اعزى السبب الى ان زيادة الملوحة تسبب تأخر الإنابات وسبب ذلك عدم كفاية امتصاص الماء اللازم للشرب والانتفاخ للبذور وذلك بسبب ارتفاع الضغط الازموزي بال محلول التربة .

اما تأثير تنقيع البذور بحامض البرولين والجبريلين فقد اظهرت النتائج ان معاملة النقع بالبرولين حققت اعلى نسبة إنابات وبلغت %65.13 ، في حين اعطت معاملة النقع بالبرولين+ الجبريلين نسبة إنابات بلغت %57.83 وبالمقارنة مع معاملة الزراعة بدون نقع (المقارنة) وبمعدل بلغ %43.23 ويعود السبب الى الدور الذي يقوم به البرولين في تحفيز البذور على

الإنبات تحت ظروف الاجهاد الملحي والذي يعمل على معادلة الضغط الاوزموزي للخلية النباتية مع بيئة الوسط من خلال زيادة حامض البرولين في بادرات النبات مع الزيادة التدريجية للملوحة في من خلال تجمع السكريات الذائبة والكاربوهيدرات والاحماض الامينية الحرة (Zhang وآخرون، 2004)، وبين الجدول ان وجود تفوق معنوي للتتفقيع بالجبريلين اذ بلغت النسبة المئوية للإنبات في العد الاولى 63.17% و 43.23% على التوالي وهذا يتفق مع Steinbach وآخرون ، Leon 1997 و 2004 حيث اعزوا السبب في ذلك الى ضرورة اضافة الجبريلين لتقليل المقاومة الميكانيكية للانسجة المحيطة بالجذور وتحفيز القدرة الكامنة للجذور على النمو.

اما تأثير التداخل بين مستويات ملوحة مياه الري والإضافات لحامض البرولين والجبريلين فقد بينت النتائج ان هنالك فروق معنوية ما بين مستويات ملوحة مياه الري والتتفقيع اذ تفوقت معاملة النقع بالبرولين ومياه الري ذات ايسالية كهربائية 1.2 ديسيسيمتر⁻¹ واعطت نسبة انبات 87.17% .

النسبة المئوية للإنبات القياسي :

يبين جدول 2 فروقات معنوية بين مستويات ملوحة مياه الري اذ اعطى المستوى 1.2 ديسيسيمتر⁻¹ (ماء نهر) اعلى نسبة وبلغ مقدارها 96.29% في حين اعطى المستوى 10 ديسيسيمتر⁻¹ اقل نسبة بلغت 53.80% وبشكل عام فان النسبة المئوية للإنبات القياسي انخفضت معنويًا بزيادة ملوحة مياه الري وبنسبة 44.21 ، 39.09 ، 41.41 و 24.74% عند مستويات ملوحة مياه ري 10 ، 9 ، 6 ، 3 ديسيسيمتر⁻¹ على التوالي والسبب يعود الى تأثير ملوحة مياه الري فزيادة التوصيل الكهربائي لمياه الري يؤدي الى خفض ضغط التشرب وعدم كفاية امتصاص البذور للماء اللازم للشرب والانتفاخ وهذا يؤثر في نشاط الجذور والعمليات الحيوية المسئولة عن كسر طور الكمون للبذور الكامنة (طور السكون) وذلك بسبب ارتفاع الضغط الاوزموزي لماء الري وتتفق هذه النتائج مع Hocking (1993) و القحطاني،

2004 و Nawaz 2008 و الدليمي ، 2010.

اما تأثير تتفقيع البذور بحامض البرولين والجبريلين فقد بينت النتائج ان معاملات التتفقيع

بالبرولين او الجبريلين او البرولين+الجبريلين تفوقت معنويًا بالمقارنة مع معاملة الزراعة بدون تتفقيع (معاملة المقارنة) ومعاملة التتفقيع بالماء المقطر وان معاملة التتفقيع بحامض البرولين اعطت اعلى معدل وبلغ 73.93% ويعود السبب في ذلك الى دور حامض البرولين في زيادة تحسين الإنبات من خلال تقليل من تأثير الضغط الاوزموزي على الإنبات وبزوغ البادرات وزيادة النسبة المئوية للإنبات في العد الاولى وتتفق هذه النتيجة مع Zhang 2008، Nawaz 2004، وآخرون، 2005 و Giad، 2008 و جدوع Authors 2012 ، في حين نجد ان اقل معدل النسبة المئوية (الزراعة بدون نفع) وبلغ معدل النسبة المئوية للإنبات 71.76% ويعزى سبب ذلك الى دور حامض الجبريلين في تخليق انزيم الف اميليز عن طريق تراكم الاحماض النووي (mRNA) والذي يقوم بتوجيه جين معين لتخليق بروتينات جديدة تشمل اميليز الذي يقوم بهضم النشا والبروتينز يقوم بهضم البروتينات والنيوكلياز يقوم بهضم الحامض النووي وتنتقل هذه الانزيمات الى السوبياء مكوننا السكريات والاحماض الامينية التنيوكلييدات ثم تنتقل هذه المنتجات الغذائية الى الجذور عن طريق القصعة وان هذه الدراسة اتفقت مع Rawat وآخرون، 2004 و Authors 2005 و آخرون، 2008 و Giad، 2008 و جدوع 2012 ، في حين نجد ان اقل معدل النسبة المئوية للإنبات كان عند معاملة المقارنة وبلغ 53.38% .

اما التداخل بين مستويات ملوحة مياه الري ومعاملات التتفقيع بحامض البرولين والجبريلين فقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية اذ تفوقت معاملة الزراعة تتفقيع البرولين+الجبريلين والري بمياه ذات توصيل كهربائي 1.2 ديسيسيمتر⁻¹ والتي بلغت 99.67% حين اعطت الزراعة بدون تتفقيع والري بمياه ذات توصيل كهربائي 10 ديسيسيمتر⁻¹ اقل نسبة وبلغت 26.74% .

طول الجذير :

يظهر جدول 3 تفوق مستوى ملوحة مياه ري 1.2 ديسيسيمتر⁻¹ (ماء نهر) بفارق معنوية مقارنة ببقية مستويات ملوحة مياه الري الاخرى اذ بلغ معدل طول الجذير فيها 18.12 سم ، في حين ان اعطي

مستوى ملوحة مياه ري 10 ديسىسمتر.م⁻¹ اقل معدل بلغ 12.66سم ، و نلاحظ ان هنالك انخفاض ملحوظ في طول الجذير مع زيادة قيمة التوصيل الكهربائي لماء الري وبسبة 30، 18، 22، 21.85، 8.60% عند مستويات ملوحة مياه ري 10، 9، 6، 3 ديسىسمتر.م⁻¹ على التوالي والسبب يعود الى زيادة تركيز الاملاح في مياه الري وتاثيرها على نمو النبات ونمو الجذير فيه بسبب اضطراب العمليات الايضية مثل البناء الضوئي وبناء البروتين والكاربوهيدرات وامتصاص الايونات والفعالية الانزيمية وجميع العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات مما ينعكس بشكل كبير على نمو الجذير وهذه النتيجة تتفق مع Blaba واخرون، 2000 و القحطاني ، 2004.

اما تأثير التقىع بحامض البرولين والجبريلين في طول الجذير اذا اعطت معاملة النقع بالبرولين اعلى معدل لطول الجذير وبلغ 21.97 سم بالمقارنة مع المعاملات الاخرى و قد يعزى السبب الى تفوق هذه المعاملة في فحص العد الاول واخذها وقتاً أطول في نموها وتكوين جذور اطول من تلك التي لم تتب في العد الأول وان التقىع بالبرولين ادى الى زيادة محتوى حامض البرولين في البادرات مما ادى الى تنظيم الجهد الازموزي والذي يؤدي الى زيادة الجذور الحرة المؤكسدة محدثاً جهداً تأكسدياً في النبات وبذلك يزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو الجذير وهذا يتفق مع ما جاء به Abdel-Aziz و ادريس، 2009 و Nawaz و اخرون 2010، وتشير نتائج التحليل الاحصائي ان معاملة التقىع بحامض الجبريلين قد حققت زيادة معنوية اذ بلغ معدل طول الجذير عندها 17.19 سم وان معاملة النقع بالبرولين + الجبريلين قد حققت انخفاضاً معنواً وبلغ معدل طول الجذير فيها 9.91 سم مقارنة بمعاملة الزراعة بدون نقع (معاملة المقارنة) والتي بلغ معدلها 11.43 سم ، ان سبب زيادة طول الجذير عند معاملة النقع بحامض الجبريلين يعود الى دور حامض الجبريلين في تحفيز البذور على الانبات والنمو وزيادة نسبة الانبات للبذور في فحص العدل الاولى والانبات القياسي وحصول البادرات النامية على وقت كافي للنمو واستطالة الخلايا النبات وهذا يعزز ما توصل اليه جياد ، 2008 ، اما سبب انخفاض طول الجذير عند معاملة التقىع بحامض البرولين+الجبريلين

فقد اعزوه ذلك الى ان مزج هاذين الحامضين معاً قد ادى الى تكون مركب اثر بشكل سلبي في نمو خلايا النبات ومن ثم طول الجذير .

اما تأثير التداخل بين مستويات الملوحة لمياه الري والتقطيع بحامض البرولين والجبريلين اذ حققت معاملة النقع بالبرولين مع مستوى ملوحة مياه ري 1.2 ديسىسمتر.م⁻¹ اعلى معدل وبلغ 26.07 سم في حين وجد ان اقل طول جذير عند مستوى ملوحة مياه ري 10 ديسىسمتر.م⁻¹ ومع التقىع بالبرولين+جبريلين وبلغ 8.67 سم .

وزن الجذير :

يظهر جدول 4 ان اعلى وزن للجذير كان عند المستوى 1.2 ديسىسمتر.م⁻¹ وبمعدل بلغ 5.35 ملغم ، اما اقل معدل كان عند مستوى ملوحة مياه ري 9 و 10 ديسىسمتر.م⁻¹ والتي بلغ معدلها 3.35 و 3.41 ملغم على التوالي اذ لا توجد فروقات معنوية بين هذين المستويين . ومن ثم تلاها مستوى ملوحة 6 ديسىسمتر.م⁻¹ وبلغ معدل 4.21 ملغم ويعزى سبب ذلك الى الاختلاف في تركيز الاملاح وما تسبب من الاضرار فسيولوجية في النبات حيث انها تسبب اختزال واضح في طول الجذير و يعود ذلك بشكل رئيسي الى اضطراب العمليات الايضية مثل البناء الضوئي و التنفس و بناء البروتينات و الكاربوهيدرات و امتصاص الايونات ، واتفقت هذه النتيجة مع الدليمي ، 2010 و القحطاني، 2004.

اما تأثير التقىع بحامض البرولين والجبريلين في وزن الجذير اذا تفوق معاملة النقع بالبرولين معنواً على بقية المعاملات وبمعدل بلغ 7.03 ملغم ، وان اقل معدل سجل عند معاملة المقارنة (الزراعة بدون نقع) والذي بلغ 2.73 ملغم وان سبب تفوق معاملة النقع بالبرولين في صفة وزن الجذير له علاقة بزيادة طول الجذير عند نفس المعاملة وهذا يعود الى دور البرولين في زيادة النمو لخلايا الجذور وامتدادها وتقليل تأثير الجهد الازموزي الذي تتعرض له خلايا الجذير وهذا يتفق مع ما ذكره Nawaz ، 2008 ، ونلاحظ ان التقىع بحامض الجبريلين حقق زيادة معنوية وبمعدل بلغ 3.88 ملغم بالمقارنة مع معاملة الزراعة بدون تقطيع.

اما التداخل ما بين تأثير التقىع بحامض البرولين والجبريلين ومستويات ملوحة مياه الري اذ حققت معاملة النقع بالبرولين ومستوى ملوحة مياه ری 1.2 ديسىسيمنز.م⁻¹ اعلى معدل وبلغ 8.80ملغم ، وان اقل معدل سجل عند معاملة الزراعة بدون تقىع (معاملة المقارنة) مع اعلى مستوى ملوحة مياه 10 ديسىسيمنز.م⁻¹ وبمعدل بلغ 1.60ملغم.

طول الرويشة :

يبين جدول 5 ان اعلى طول للرويشة كان عند مستوى ملوحة مياه ری 1.2 ديسىسيمنز.م⁻¹ حيث بلغ معدل طول الرويشة 38.20سم ، في حين بلغ اقل طول للرويشة عند المستوى 10 ديسىسيمنز.م⁻¹ وبمعدل بلغ 42.13 سم وتله المستوى 9 وبمعدل طول الرويشة فيه 99،16سم ، اما عند المستويين 3 و 6 ديسىسيمنز.م⁻¹ فأظهرت النتائج انه لا توجد فروق معنوية بينهما اذ بلغ معدل طول الرويشة عندها 55.17 و 58.17سم وسبب هذا الانخفاض في طول الرويشة يعود الى التاثير السلبي للملوحة وتركيز الايونات فيها والذي يسبب السمية ويؤثر ذلك على النشاط البايولوجي والذي يؤثر في عملية المعدنة والتتمثل الغذائي وبالتالي على جاهزية العناصر وهذه النتيجة اتفقت مع ما ذكره و القحطاني ، 2004 و pilbeam و Barker ، 2007 و الدليمي، 2010 .

اما تأثير التقىع بحامض البرولين والجبريلين في طول الرويشة فقد اظهرت النتائج تفوق معاملة النقع بالبرولين بفارق معنوية عالية مقارنة ببقية المعاملات اذ بلغ معدل طول الرويشة عندها 52.21سم ، وتلها معاملتي النقع بحامض الجبريلين والنفع بحامض الجبريلين+البرولين اذ بلغت 50.17 و 47.15سم على التوالي ، في حين بلغ اقل معدل لطول الرويشة كان عند معاملة الزراعة بدون نقع (معاملة المقارنة) وبمعدل 14.09 سم ويعزى سبب ذلك الى دور حامض البرولين والجبريلين في تحسين انبات ونمو خلايا النبات وتتأثيرها الايجابي في العمليات الايضية والفسلوجية التي تجري في خلايا النبات كبناء الكابوهيدرات والروتينات والسكريات اذ ان اضافة حامض البرولين يؤدي الى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها واستطالتها Nawaz ، 2008 وادريس، 2009 في حين ان النقع بحامض

الجبريلين يؤدي الى زيادة ملحوظة في محتوى البروتين وال RNA بالنباتات الغير معاملة بالهرمون وهذا يفق مع Hamed واخرون، 1994 وججاد، 2008.

اما بالنسبة للتداخل ما بين مستويات ملوحة مياه الري ومعاملات التقىع بحامض البرولين والجبريلين في طول الرويشة نلاحظ ان معاملة النقع بالبرولين المروية بمياه ذات توصيل كهربائي 1.2 ديسىسيمنز.م⁻¹ تفوقت على بقية معاملات التقىع وبمعدل بلغ 23.33سم وان اقل معدل سجل عند معاملة التقىع بالبرولين+الجبريلين وعند مستوى ملوحة مياه 10 ديسىسيمنز.م⁻¹ بلغ 17.10سم.

وزن الرويشة :

يبين جدول 6 وجود فروق معنوية بين مستويات ملوحة مياه الري ان اعلى وزن للجذير كان عند مستوى ملوحة 1.2 ديسىسيمنز.م⁻¹ اذ بلغ 7.65 ملغم ، اما اقل معدل لوزن الجذير كان عند مستوى ملوحة مياه ری 10 ديسىسيمنز.م⁻¹ وبمعدل 49.4 ملغم ، ومن ثم تلها مستوى ملوحة 9 و 6 ديسىسيمنز.م⁻¹ وكان معدل وزن الجذير عند هذين المستويين 54.1 و 58.5ملغم على التوالي وان سبب ذلك يعود الى الاضرار التي تسببها زيادة تركيز الاملاح في مياه الري حيث انها تسبب اختزال واضح وزن الجذير ناتج عن الاضطراب في العمليات الايضية واتفقت هذه النتيجة مع الدليمي ، 2010 و القحطاني ، 2004 .

اما تأثير تقىع البذور بحامض الجبريلين والبرولين في وزن الرويشة فقد اظهرت نتائج الدراسة تفوق معاملة الزراعة نقع بالبرولين حيث سجلت اعلى معدل وبلغ 74.5 ملم ، وتلتها معاملة النقع بالجبريلين ومعاملة النقع بالبرولين+الجبريلين اذ تفوقت معنويًا على معاملة الزراعة بدون تقىع (المقارنة) والتي بلغ معدلها 59.8 و 57.1 ملغم اذ لا يوجد فروق معنوية بين هذين المعاملتين . وان سبب ذلك قد يرتبط بزيادة طول الرويشة عند هذه المعاملة وهذا يعود الى دور حامض البرولين الذي ساعده البذور على التكيف والنمو في ظروف الاجهاد الملحي (Fattahi و Dolataba ، 2009) اذ يعمل البرولين كمنظم غذائي وذلك لدوره الكبير في خزن النيتروجين وترداد نسبة المركبات النيتروجينية الضارة في النباتات المعرضة

لظروف الاجهاد نتيجة لقلة فعالية الخلية في بناء البروتين وهذا التجمع قد يحدث تأثيرا ضارا للأنزيمات لذلك فان استغلال المركبات النتروجينية في البرولين يقلل من تكون هذه المركبات فضلا عن امكانية استغلالها في ظروف الاجهاد لبناء خلايا النبات (ادريس، 2009) وهذه النتائج تتفق مع ما جاء

به Nawaz، 2008.

اما تأثير التداخل بين مستويات ملوحة مياه الري وتتفقيع البذور بحامض البرولين والجبريلين في وزن الرويشة فقد تفوقت معاملة الزراعة نقع بالبرولين والمروية بمياه ذات ايصاليه كهربائية 1.2 ديسيسيمتر.م⁻¹ فقد بلغ معدلها 79.7 ملغم وان اقل معدل سجل عند مستوى ملوحة مياه الري 10 ديسيسيمتر.م⁻¹ وبدون تنقيع بلغ 28.5 ملغم.

محتوى البرولين في البادرات :

يظهر جدول 7 ان اعلى معدل لمحتوى البرولين في البادرات كان عند مستوى ملوحة مياه 10 ديسيسيمتر.م⁻¹ حيث بلغ مقداره 4.16 مليمول.لتر⁻¹ ، ويليه المستويات (9، 6، 3، 1.2 ديسيسيمتر.م⁻¹) بالتتابع والتي بلغت (4.01، 3.78، 3.59، 3.48، 3.41 مليمول.لتر⁻¹) على التوالي اذ لا توجد فروق معنوية بين مستوى ملوحة 10 و 9 ديسيسيمتر.م⁻¹ ، كذلك نلاحظ ان اقل محتوى للبرولين كان عند مستوى ملوحة مياه الري 1.2 ديسيسيمتر.م⁻¹ ويعزى السبب في ذلك الى انه عند مستويات الملوحة العالية يقوم النبات بتجميع البرولين وتخزينه كآلية لمقاومة الارتفاع في الضغط الازموزي حيث يتراكم البرولين في النبات وبشكل يتناسب وعدد ساعات تعرض النباتات إلى الشد الملحي وان هذه النتائج تتفق مع Zhang وآخرون، 2004 و اللحام ، 2006 و 2010، Mandhania .

اما تأثير تنقيع البذور بحامض البرولين والجبريلين فقد اظهرت النتائج ان معاملة النقع بالبرولين تفوقت معنويًا وبمعدل بلغ 4.48 مليمول.لتر⁻¹ ، ونتتها معاملة النقع بالبرولين+الجبريلين وبمعدل 3.88 مليمول.لتر⁻¹ ، ثم معاملة النقع بالجبريلين وبمعدل 3.67 مليمول.لتر⁻¹ اذ لا توجد فروق معنوية بين هاتين المعاملتين ، في حين نجد ان معاملة الزراعة بدون نقع (معاملة المقارنة) حققت اقل محتوى للبرولين في البادرات وبمعدل بلغ 3.15 مليمول.لتر⁻¹ ويعود سبب تفوق معاملة النقع بالبرولين الى امتصاص البذور للبرولين عند مرحلة النقع واثناء طور التشرب وانتقاله الى السوبياء في البذرة ثم الى الجنين وحزنه في الانسجة وتزويده وبعد البزغ الى الجذير والرويشة هذا بالإضافة الى ما ينتجه النبات في العمليات الايضية والتي يستفاد منه في تنظيم الجهد الازموزي ودخوله في المسارات الايضية التي تجري في داخل الخلية النباتية وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره اللحام ، 2006 و Mandhania ، 2010 ، كذلك فقد وجد ان هناك علاقة بين التنقيع بحامض الجبريلين ومحتوى النبات من حامض البرولين اذ اكد Hamed واخرون، 1994 ان النقع البذور بحامض الجبريلين يؤدي الى زيادة محتوى البرولين في النبات تحت ظروف الاجهاد الملحي.

اما بالنسبة لتأثير التداخل بين التنقيع بحامض البرولين والجبريلين ومستويات ملوحة مياه الري في محتوى البرولين اذ سجلت معاملة النقع بالبرولين ومستوى ملوحة مياه الري 10 ديسيسيمتر.م⁻¹ اعلى معدل وبلغ 4.90 مليمول.لتر⁻¹ ، واقل محتوى لحامض البرولين سجل عند مستوى ملوحة 1.2 ديسيسيمتر.م⁻¹ وبدون تنقيع (معاملة المقارنة) اذ بلغ 2.86 مليمول.لتر⁻¹ .

جدول 1. تأثير نقع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولين والجبريلين ومستويات ملوحة مياه الري في النسبة المئوية للإنبات في العد الاولي (%)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
43.23	25.67	37.83	26.67	51.00	75.00	الزراعة بدون تنقیع
57.83	37.83	50.33	62.17	63.50	75.33	الزراعة تنقیع بالبرولين + جبريلين
65.13	61.83	50.31	62.50	63.83	87.17	الزراعة تنقیع بالبرولين
63.17	51.00	67.08	62.33	62.83	75.33	الزراعة تنقیع بالجبريلين
	44.08	51.39	53.41	60.29	78.20	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		L.S.D %5
	2.44		1.22		1.09	

جدول 2. تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولين والجبريلين ومستويات ملوحة مياه الري في النسبة المئوية للإنبات القياسي (%)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
53.38	26.74	50.33	28.00	62.83	99.00	الزراعة بدون تنقیع
70.98	50.33	62.50	67.11	75.33	99.67	الزراعة تنقیع بالبرولين + جبريلين
73.93	75.33	50.67	68.15	76.50	99.00	الزراعة تنقیع بالبرولين
71.76	62.83	62.17	71.00	75.33	87.50	الزراعة تنقیع بالجبريلين
	53.80	56.41	58.65	72.49	96.29	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		L.S.D %5
	2.52		1.26		1.13	

جدول 3. تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولين والجبريلين ومستويات ملوحة مياه الري في طول الجذير (سم)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
11.43	10.27	10.30	10.07	11.70	14.80	الزراعة بدون تنقیع
9.91	8.67	9.83	9.50	10.10	11.43	الزراعة تنقیع بالبرولين + جبريلين
21.97	18.73	19.17	19.70	26.17	26.07	الزراعة تنقیع بالبرولين
17.19	13.00	17.13	17.37	18.27	20.20	الزراعة تنقیع بالجبريلين
	12.66	14.10	14.16	16.56	18.12	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		L.S.D %5
	1.96		0.98		0.88	

جدول 4. تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولین والجبریلین ومستويات ملوحة مياه وزن الجذیر (ملغم)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م. ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
14.09	11.03	14.50	14.43	13.47	17.00	الزراعة بدون تنقیع
15.47	10.17	15.13	15.93	16.27	19.87	الزراعة تنقیع بالبرولین + جبریلین
21.52	19.53	21.20	21.67	21.87	23.33	الزراعة تنقیع بالبرولین
17.50	12.97	17.13	17.50	18.57	21.33	الزراعة تنقیع بالجبریلین
	13.42	16.99	17.38	17.55	20.38	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		LSD %5
	1.64		0.82		0.73	

جدول 5. يوضح تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولین والجبریلین ومستويات ملوحة مياه طول الرویشة (سم)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م. ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
2.73	1.60	2.67	2.87	3.22	3.29	الزراعة بدون تنقیع
3.44	3.37	2.10	2.67	4.13	4.93	الزراعة تنقیع بالبرولین + جبریلین
7.03	6.43	4.77	7.03	8.13	8.80	الزراعة تنقیع بالبرولین
3.88	2.00	4.10	4.23	4.70	4.40	الزراعة تنقیع بالجبریلین
	3.62	3.14	4.21	5.05	5.35	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		L.S.D %5
	2.38		1.19		1.07	

جدول 6. تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولین والجبریلین ومستويات ملوحة مياه الري في وزن الرويشة (ملغم)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
38.8	28.5	30.1	35.5	48.3	51.4	الزراعة بدون تنقیع
57.1	45.0	47.3	57.1	59.7	76.2	الزراعة تنقیع بالبرولین + الجبریلین
74.5	68.5	70.7	76.4	77.1	79.7	الزراعة تنقیع بالبرولین
59.8	52.8	55.7	58.8	61.9	69.8	الزراعة تنقیع جبریلین
	49.4	54.1	58.5	60.8	65.7	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		LSD %5
	13.44		6.72		6.01	

جدول 7. تأثير تنقیع بذور الذرة البيضاء بحامض البرولین والجبریلین ومستويات ملوحة مياه في محتوى البادرات من البرولین (مليمول.لتر⁻¹)

المعدل	مستويات ملوحة المياه (ديسيمنز.م ⁻¹)					المعاملات
	10	9	6	3	1.2	
3.15	3.43	3.37	3.23	3.00	2.86	الزراعة بدون تنقیع
3.88	4.36	4.33	3.70	3.50	3.53	الزراعة تنقیع بالبرولین + جبریلین
4.48	4.90	4.50	4.50	4.23	4.30	الزراعة تنقیع بالبرولین
3.67	3.96	3.86	3.70	3.63	3.23	الزراعة تنقیع بالجبریلین
	4.16	4.01	3.78	3.59	3.48	المعدل
التنقیع × مستويات ملوحة المياه		مستويات ملوحة المياه		التنقیع		LSD %5
	0.55		0.27		0.55	

المصادر:

ادريس ، محمد حامد. 2009 . فسيولوجيا النبات . موسوعة النبات – مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة ، مصر . www.smsec.com.

جياد، صدام حكيم. 2008. تأثير حامض الجبريليك في حيوية وقوه الإنبات لبذور الذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L.)] الناتجة من الكثافات النباتية [*Moench* المختلفة. رسالة ماجستير- قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

جدع ، خضرير عباس و رزاق لفته اعطيه السيلاوي 2012 . تأثير تحفيز البذور في الانبات وقوه البادرات لبعض اصناف الرز. مجلة العلوم الزراعية العراقية -23(13): 23-30.

الدليمي، حمزة نوري عبيد . 2010. تقويم دور الكالسيوم في نمو الحنطة المنقوعة في المحاليل. مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد (8) ، العدد(1): 19-30.

القططاني ، رمزية بنت سعد . 2004. تأثير حامض الجبريليك وملوحة كلوريد الصوديوم على انبات البذور والنمو والايض في نبات السناء (اليسبان) (*Sanna occidentalis*) . رسالة ماجستير مقدمة الى كلية العلوم ، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

اللham ، غسان. 2005. دراسة آلية تأثير الإجهاد الملحي على النزرة البيضاء وأنماط تحملها. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وإدارة بحوث المحاصيل ، رسالة ماجستير كلية الزراعة ، جامعة دمشق .

محمد، حسين عزيز . 2013 . اختزال التأثيرات السلبية للشد الرطوي بتأثير رش نبات النزرة الصفراء بحامض الابسيسيك . مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية ، المجلد (6) ، العدد 28-17: (1)

Abdel- Aziz and Balbaa' L. K.' 2007. Influence of tyrosine and zinc on

growth، flowering and chemical constituents of *Salvia farinacea* plants. J. of Applied Sci. Res. 3(11): 1479 – 1489.

Ashraf'm. and foolad'M.R.2007. Role of glycinebataine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Environ. Exp. Bot. 59: 206-216.

Association of Official Seed Analysts (AOSA) . 1999 . Rules for Testing seeds . Lincoln ، NE.

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

Authors' B. E.' A. I. Ozguven and Y. Nikaeyma . 2005 . The effect of GA₃ applications on pistachio nut seed germination and seedling growth . <http://www.actahort.org>.

Balba'A.M. 1963. Effect of waters with different sodium and carbonate concentration on the soil chemical properties and growth and composition of plants. J.soil sci. UAR . 2:85.97.

Barker, A.V.and D.pilbeam,J. 2007. Handbook of plant nutrition. Publishing by Taylor and Francis group.UK.

Hamed' A.A.; Al-Wakeel' S.A.M. and Dadoura' S.S. 1994. Interactive effect of water stress and gibberellic acid on nitrogen content of Fenugreek plant. Egypt. J. Physiol. Sci. 18(2), 295.

Hampton' J. H.' and D. M. Tekrony. 1995. Handbook of Vigour Test

- Methods 3^{ed} edn. International Seed Testing Association (ISTA) ‘ Zurich. pp . 117 .
- Hocking‘p.j.1993.Distribution and redistribution of mineral nutrients and dry matter in grain Sorghum as affected by soil salinity. -of-Plant-Nutrition(USA).v.16(9) .p 1853-1774.
- Indulkar‘B.S.‘and S.D.More1984. Response of sorghum to phosphorus application in presence of chloride sulphate salinity. Current Agric.8:81-85.(C.F.Field Crops Abstr.38:3571).
- 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).
- Leon. R. G. 2004 . Effect of temperature on the germination of common waterhemp (Amaranths tuberculatus) , giant foxtail (Sataria fateri) , and velvetleaf (Abutilon the ophrasti) . Weed Sci. 52 : 67 - 73 .
- Mandhania‘ S. Madan‘ S. and Sheokand‘ S. 2010. Differential response in salt tolerant and sensitive genotypes of wheat in terms of ascorbate, carotenoids proline and plant water relations. Asian J. Exp. Biol. Sci. Vol. 1 (4) .
- Mayer. A. M.‘ and A. Poljakoff. 1989. The Germination of Seeds . 4th edn. Pergamon press .Printed in Great Britain by BPCC Wheaton's Ltd‘ Exeter.
- Nawaz; K.‘ A. Talat ‘ K. Hussain and A.Majeed. 2010. Induction of salt tolerance in tow cultivars of sorgum (*Sorgum bicolor L.*) by exogenous application of proline at seedling stage. World Applied Sciences Journal. 10(1): 93-99.
- Rawat‘ B . S.‘ C. M. Sharma and S. K. Childyal. 2004 . Improvement of seed germination in three important conifer species by gibberellic acid (GA₃). J. of Ecology and Application . pp. 8 . <http://www.viewArticle.php.htm>.
- Steinbach‘ H. S.‘ R. L. Benech - Arnold and R. A. Sanchez . 1997 . Hormonal regulation of dormancy in developing sorghum seeds. Plant Physiology . 113 : 149 - 154 .
- Subedi ‘K.D.‘and B.L.Ma .2005.Seed priming does not improve corn yield in a humid temperate environment. Agron. J.97:211-218.
- Troll‘ W. and Lindsey‘ J. 1955. A photometric method for determination of Proline. J. Biol. Chem. 216:655 -661.
- Zhang F.‘ Y.L. Yang‘ W.L. He‘ X. Zhao and L.X. Zhang‘. 2004. Effect of salinity on growth and compatible solutes of callus induced from *populus euphratica*.In Vitro Cellular and Development Biology- Plant‘ 40: 491-494(4).