المعاملة الملحية المسبقة للبذور بكلوريد الصوديوم وأثرها في التحمل الملحي لبادرات نبات الحنطة *Triticum aestivum* L. صنف تموز 2000

ISSN –1817 –2695

لمى حسين عبد القادر
قسم علوم الحياة–كلية التربية–جامعة البصرة
((الاستلام 2009/12/16، القبول 2010/3/22))

الخلاصـــــــــة

أجريت تجربة مختبرية في غرفة النمو التابعة لمختبر فسلجة النبات قسم علوم الحياة في كلية التربية، أستخدامت فيها مزرعة مائية مكونة من محلول هوكلاند المغذي Hugland's solution لغرض دراسة التحمل الملحي لبادرات الحنطة صنف (تموز2000) . وكان معدل درجات الحرارة خلال فترة التجربة (2±25)مْ وبمعدل إضاءة (14 ساعة/يوم) بأستخدام مصابيح الفلورسنت الأعتيادية .

تمت معاملة البذور قبل انباتها بمحلول كلوريد الصوديوم تركيز(0.25%) وتركت كمية اخرى من البذور دون معاملة بالملح بمثابة السيطرة . وبعد تكون البادرات تمت معاملتها بالتراكيز التالية (1.5 , 1 , 0.5 , 0)% من ملح كلوريد الصوديوم بعد إضافتها الى محلول هوگلاند المغذي وكانت معاملة السيطرة بمحلول هوكلاند المغذي فقط . استمرت التجربة لمدة اسبوعين ، بعدها تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري واجراء القياسات والتحليلات التالية : الطول والوزن الطري للمجموعين الخضري والجذري وتراكيز الصوديوم والبوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم كما تم تقديرتراكيز كل من الحامض الأميني البرولين والكاربوهيدرات الذائبة الكلية .

أوضحت النتائج ان زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في المحلول المغذي ادى الى حدوث انخفاض تدريجي في الطول والوزن الطري وفي تركيز البوتاسيوم والى زيادة في تركيز الصوديوم والبرولين والكاربوهيدرات الكلية الذائبة في المجموعين الخضري والجذري . كما اوضحت النتائج أن البذور التي سبق وأن عوملت بالملح كانت اكثر تحملا للملوحة من تلك التي تعامل وقد تمثل ذلك في الزيادة المعنوية للوزن الطري والطول وتجميعها لتراكيز أعلى من البرولين والكاربوهيدرات الذائبة الكلية ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم مقارنة مع البذور التي لم تعامل مسبقا بالملح .

الكلمات المفتاحية : حنطة ، معاملة مسبقة ، كلوريد الصوديوم ، تحمل ملحي .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المقدمة *Introduction*

إن زيادة انتاجية الأراضي الزراعية لمواجهة المتطلبات الغذائية المتزايدة في العالم يعتبر من التحديات المهمة في الوقت الحاضر، كما ان الشدود البيئيةenvironmental stresses هي من العوامل المحددة الرئيسة للنتاج والانتاجية للمحاصيل الزراعية، ويعتبر الشد الملحي salt stress من أهم هذه الشدود التي تركز عليها البرامج والبحوث في الوقت الحاضر والتي تحتاج الى عناية كبيرة وخاصة في وطننا العراق الذي يصنف ضمن اكثر البلدان تأثرا بالملوحة في قارة آسيا [1].

تغطي الدراسات حول التحمل الملحي مجالات عديدة مثل تأثير الملوحة في إحداث العديد من التغيرات المورفولوجيةMorphological changes والفسلجية physiologicalعلى المستوى الجزيئي، كما ان هنالك دراسات عديدة تركز على تطوير آليات التحمل الملحي salinity tolerance في مرحلتي الأنبات والنمو البكر للبادرات لما له من اثر في الحصول على نباتات جيدة التحمل لاحقا;[2].إذ إن زياد ة تركيز الأملاح في وسط النمو (التربة أو المحلول المغذي) يؤدي ليس فقط الى التأثير في نسب الإنبات بل وفي صفات البادرات الناتجة . وقد اختبرت العديد من الستراتيجيات بغية التغلب على الأثر الضار للشد المحلي وغيره من أنواع الشدود البيئية مثل انتخاب الأصناف المقاومة للملوحة بوساطة عمليات التضريب الأعتيادية واستخدام تقانات عديدة كالهندسة الوراثية في نقل الجينات المسؤولة عن التحمل الملحي من نيات متحمل للملوحة الى أخر حساس لها، أو تقانة زراعة الأنسجة والخلايا النباتية، كما وتوجد ستراتيجة أخرى هي معالجة أو معاملة البذور pretreatments قبل إنباتها بمواد مختلفة كالهرمونات او الأملاح اوكحول الـ polyethylene glycol (PEG) لغرض دراسة تأثير تلك الأضافات في زيادة التحمل الملحي أو الجفافي . إذ أجريت العديد من الدراسات حول معاملة البذور قبل زراعتها وذلك لغرض التأثير في النمو اللاحق للبادرات عن طريق تعديل modulating النشاطات الأيضية قبل البزوغ الحقلي للبادرات[3]. وبصورة عامة فان الهدف المتوخى من ذلك هو أقلمة هذه البذور وجعلها قادرة على التعجيل لاحقا في تكوين المجموع الخضري والجذري والحصول على نباتات قوية أكثر تحملا من تلك التي زرعت بذورها بدون المعاملات المسبقة .

وقد استخدمت هذه الوسائل على نباتات مختلفة مثل الحنطة [4] و والحمص [5] و زهرة الشمس [6] و والقطن [7] .

ونظرا للأهمية الاقتصادية لمحصول الحنطة في العالم والعراق وللظروف التي تعاني منها الزراعة في بلدنا من زيادة تملح الأراضي وقلة المياه المخصصة للزراعة بسبب انخفاض مناسيب الأنهار ، لذا أجري هذا البحث لمعرفة تأثير معاملة بذور الحنطة قبل الزراعة بكلوريد الصوديوم في بعض قياسات النمو لهذه البادرات وفي تحديد بعض الآيونات والحامض الأميني البرولين والكاربوهيدرات الكلية الذائبة في المجموعين الخضري والجذري.

المواد وطرائق العمل *Materials and methods*

جلبت بذور الحنطة صنف (تموز2000) من محطة فحص وتصديق البذور في أبي غريب – بغداد .

وقد تم أجراء التجارب التالية :-

1- اختبار الأنبات Germination test :

تم اختبار نسبة إنبات البذور وذلك بتوزيعها على أربعة أطباق بتري حاوية على ورق ترشيح بقطر(9)سم وبواقع (25) بذرة في كل طبق مع إضافة (5)مل من الماء المقطر ، وبعد (48)ساعة تم حساب النسبة المئوية للإنبات وفقا للمعادلة التالية:-

$$\% \text{ للأنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100 .$$

2- نقع البذور قبل الإنبات Seeds soaking :-

نقعت كمية من بذور الحنطة من الصنف أعلاه بمحلول NaCl وبتركيز (0.25) % إضافة الى كمية أخرى نقعت بالماء المقطر وهي بمثابة السيطرة ولمدة(24) ساعة . ثم أخذت (100) بذره من كل من البذور المنقوعة بالملح وتلك المنقوعة بالماء المقطر و وزعت على أربعة أطباق بتري

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

حاوية على ورق ترشيح مبلل بـــ(5) مل من الماء المقطـــر. وتركت لكي تنبت في درجة حرارة غرفة النمو في الظـــلام وبدرجة حرارة (2±25)مْ لمدة (72) ساعة لغرض الحصول على البادرات .

3- زراعة البادرات في محلول هوگلاند المغذي :-

نقلت البادرات المتناسقة والنابتة جيدا الى أقـــداح ســـعة (100)مل حاوية على محلول هوگلاند المغذي(قـــوة كاملـــة) [8]وبواقع خمسة بادرا ت لكل قدح , وتم تثبيت البادرات جيدا بالثقوب الموجودة في غطاء القدح وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة بحيث ينغمر المجموع الجـــذري بـــالمحلول صـــورة رقم(1)، مع ترك ثقب لغرض التهوية وتجديد المحلول المغذي والذي تم كل سبعة أيام. بعد وصول البادرات الى عمر (7) أيام تم البدء بالمعاملات الملحية .

4- المعاملات الملحية Salt treatments :-

تمت إضـــافة التراكيـــز التاليـــة [0 ، 0.5 ،1 ، 1.5] % وزن/حجم من كلوريد الصوديوم الـــى المحلـــول المغـــذي ووزعت على ذات الأقداح وثبتت البادرات التي سبق معاملتها بـــ(0.25)% من الملح وتلك التي لم تعامل وبواقـــع خمـــس بادرات لكل قدح وبثلاثة مكررات لكل معاملة . واســـتمرت التجربة لمدة (14) يوما.

5- القياسات Parameters :-

بعد الانتهاء من التجربة تم أخذ القياسات التالية :-

1- طول كل من المجموع الجذري والخضري:- وذلك باستعمال المسطرة بعد أن تم فصل كل منهما على حده و لكل معاملـــة وأخذت القياسات بـــ (سم) .

2- الوزن الطري للمجموع الجذري والخضري :- تم وزن كل من المجموع الجذري والخضري باستخدام ميـــزان حـــساس ولكل معاملة ، وأخذت القياسات بـــ(غم) .

6- التحليلات الكيماوية Chemical analysis :-

1- تقدير تراكيز آيـــوني الـــصوديوم والبوتاســـيوم فـــي المجموعين الخضري والجذري: تـــم الحـــصول علـــى (0.2غم) من الوزن الجـــاف لكـــل مـــن المجمـــوع الخضري والجذري وذلك بأستخدام الفرن oven وعلى درجة حرارة(65مْ) لمدة (48ساعة) وتم بعد ذلك هضم العينات بأتباع طريقة [9] ، واستخدم الراشح الناتج لتقدير تراكيز آيوني الصوديوم والبوتاسيوم في المجمـــوعين الخضري والجذري وذلك باستخدام جهاز قياس اللهـــب flam photometer .

2- تقدير محتوى المجموع الخضري من الحامض الأميني البرولين الحر proline free وذلك بأتبـــاع الطريقـــة الموصوفة من قبل [10] .

3- تقدير محتوى المجمـــوع الخـــضري والجـــذري مـــن الكاربوهيدرات الذائبة الكلية وذلـــك بأتبـــاع الطريقـــة الموصوفة من قبل [11] .

4- تقدير نسبة الـــــ K:Na في المجموع الخضري.

5- التحليل الإحصائي Statistical analysis:-

حللت النتائج باستخدام جدول تحليل التباين ANOVA ثم تمت مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي المعدل RLSD عند مستوى احتمال 0.05 [12].

النتائج والمناقشة *Results and discussion*

1- الأنبات :-

أظهرت نتائج جدول (1) أن نسبة الإنبات قد تأثرت بزيـــادة تركيز الملوحة وقد توضح ذلك بشكل معنوي عند التركيزين (1 و1.5%) . وقد سجل اقل معدل انبـــات عنـــد التركيـــز (1.5%) إذ بلغ (71.16%) . وفيما يخص نوعي المعاملـــة وجد أن البذور التي عوملت مسبقا بالملح قد حققـــت معـــدل انبات أعلى بصورةمعنوية من تلك التي لم تعامل وبمعدل إذ بلغت (91.04%) مقارنة بـــ (85.83%) . امـــا مـــايتعلق بالتداخل فقد تبين من النتائج ان معاملة التداخل بين معاملـــة السيطرة والبذور الغير المعاملة مسبقا وكذلك معاملة التداخل بين التركيز الملحي(0.5%) والبذور المعاملة مسبقا بالملح قد حققتا اعلى معدل انبات إذ بلغ (90%) .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

يمكن أن نعلل الانخفاض في معدل الأنبات عند زيادة التراكيز الملحية الى الأنخفاض التدريجي في الجهد المائي بين البذور ووسط الأنبات[13] والذي سوف يؤدي الى خفض دخول معدل الماء الى البذور الأمر الذي يؤدي الى إبطاء الفعاليات الأيضية في الأجنة مؤديا الى عدم إنباتها [14].

ان تعريض البذورالى المعاملة المسبقة بالملح قد أدى الى تحسين أنباتها إذ لاحظ [3] ان معاملة بذورالحنطة بـKH2PO4 قد حسن من إنباتها وقد توصل الى نفس النتيجة [16] على بذور نبات الخس

ويمكن أن يكون ذلك مرتبطا بسرعة دخول الماء في حالة البذور المعاملة مقارنة بغير المعاملة والذي سوف يعطي نسب إنبات عالية . وقد لاحظ [6] بأن البذور المعاملة كانت سرعة دخول الماء فيها أعلى من غيرها في نبات زهرة الشمس .

2- الوزن الطري للمجموع الخضري :

أظهرت نتائج التحليل الأحصائي لمعدل الوزن الطري للمجموع الخضري في جدول (2) أن زيادة مستوى التراكيز الملحية قد سبب خفضا معنويا في معدل الوزن الطري بالمقارنة مع معاملة السيطرة وبالأخص عند التركيزين (1 و 1.5%) . ، في حين حدثت زيادة في معدل الوزن الطري عند المستوى الملحي(0.5%) بلغت (0.307غم) وبشكل معنوي بالمقارنة مع معاملة السيطرة (0.186غم) . وكذلك سجلت بادرات البذور المعاملة مسبقا بالملح زيادة معنوية بالوزن الطري بلغ (0.217غم) بالمقارنة مع بادرات البذور التي لم تعامل مسبقا بالملح (0.123غم) . وفي معاملات التداخل لوحظ أن معاملة التداخل بين التركيز (0.5%)والبادرات المعاملة مسبقا أدت الى زيادة معنوية في وزن المجموع الخضري بلغت(0.479غم) .

3- الوزن الطري للمجموع الجذري :

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمعدل الوزن الطري للمجموع الجذري في جدول (3) ان الفارق كان معنويا عند جميع المستويات الملحية وقد سجلت معاملة السيطرة أعلى معدل للوزن الطري بلغ (0.175غم) . كما كان الفارق معنويا عند المقارنة بين نوعي المعاملة إذ سجلت البذور المعاملة بالملح معدلا أعلى من التي لم تعامل بلغ (0.137غم) .

وعند المقارنة بين معاملات التداخل لوحظ أن معاملة التداخل بين معاملة السيطرة والبادرات المعاملة مسبقا بالملح قد حققت اعلى معدل وزن طري للمجموع الجذري بلغ (0.290غم) .

4- طول المجموع الخضري:

بينت نتائج جدول (4) أن التركيز الملحي (0.5%) قد كان له أثرا محفزا في زيادة معدل طول المجموع الخضري وبشكل معنوي مقارنة بمعاملة السيطرة وبقية التراكيز الملحية ،إذ بلغ (20.300سم) في حين سجل أقل معدل طول للمجموع الخضري (11.233سم) عند التركيز الملحي (1.5%) .كما وسجلت بادرات البذور التي عوملت مسبقا بالملح تفوقا معنويا في معدل الطول بلغ (17.416سم) مقارنة بـ (13.600سم) للبادرات التي لم تعامل بذورها بالملح مسبقا .

وبالنسبة لمعاملات التداخل، ظهر أن معاملة التداخل بين بادرات البذور المعاملة مسبقا والتركيز الملحي (0.5%) قد تفوقت معنويا في معدل الطول للمجموع الخضري والذي بلغ (25.033سم) .

5- طول المجموع الجذري :

لوحظ من النتائج المبينة في جدول (5) لمعدل طول المجموع الجذري أن معدل الطول قد أخذ بالتناقص مع زيادة التركيز الملحي وقد سجلت البادرات النامية في التركيز الملحي (0.5%) أعلى معدل طول للمجموع الجذري إلا أنه لم يكن معنويا بالمقارنة مع معاملة السيطرة . كما لم يكن الفرق معنويا عند المقارنة بين نوعي المعاملة وكذلك بالنسبة لمعاملات التداخل .

ويمكن ان نرجع سبب الزيادة في معدل كل من الوزن الطري والطول للبادرات التي تمت معاملة بذورها بالملح مسبقا الى أن زيادة نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم و تراكم البرولين والكاربوهيدرات الذائبة الكلية(كما ظهر في نتائج البحث) أدى الى خفض الجهد الأزموزي في خلايا البادرات (أصبح اكثر سالبية) مقارنة مع وسط النمو(محلول هوكلاند) والذي ساعد في زيادة معدل دخول الماء وانتفاخ الخلايا وزيادة في انقسامها والذي انعكس بتحسن في معدل النمو كزيادة في معدل الوزن الطري والطول مثلا [17] . وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها [6] من أن المعاملة المسبقة للبذور قد أدت الى زيادة في طول المجموع الجذري كما انها حسنت من نمو المجموع الخضري .

6- آيون البوتاسيوم :

بينت النتائج في جدول(6) أن جميع البادرات قد عانت من أثر الشد الملحي بشكل عام ، إذ حدث انخفاض معنوي في مستوى آيون البوتاسيوم وقد سجلت اقل قيمة له عند التركيز الملحي (1.5%) إذ كانت (1.418 ملغم/غم) بالمقارنة مع معاملة السيطرة (4.700 ملغم/غم).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

وعند المقارنة بين نوعي المعاملة ظهر ان بادرات البذور التي عوملت مسبقا بالملح قد سجلت معدلا اعلى لهذا الآيون (3.181ملغم/غم) وبشكل معنوي على بادرات البذور التي لم تعامل مسبقا بالملح . وبالنسبة الى التداخل، أظهرت النتائج التفوق المعنوي لبادرات البذور التي عوملت مسبقا بالملح على تلك التي لم تعامل وقد بلغت اعلى قيمة عند معاملة السيطرة إذ بلغت (5.066 ملغم/غم) تلتها معاملة التركيز الملحي (0.5%) إذ كانت (3.700ملغم/غم) .

7- آيون الصوديوم :

وفيما يخص مستوى آيون الصوديوم ظهر من نتائج التحليل جدول(7) أن زيادة التراكيز الملحية قد أدت الى حدوث تراكم في آيون الصوديوم وبشكل معنوي وقد سجلت أعلى قيمة له عند التركيز الملحي (1.5%) إذ بلغت (7.975ملغم/غم) بالمقارنة مع معاملة السيطرة والتي كانت (1.283ملغم/غم) . وظهر أن البادرات التي عوملت بذورها بالملح مسبقا قد حافظت على مستوى منخفض من الآيون (4.037ملغم/غم) بالمقارنة مع تلك التي لم تعامل بذورها مسبقا إذ بلغ مستوى تراكم الآيون فيها (7.275ملغم/غم) .

وظهر من ملاحظة قيم التداخل التفوق المعنوي لبادرات البذور التي عوملت مسبقا بالملح إذ انها سجلت قيما منخفضة لآيون الصوديوم مقارنة بتلك التي لم تعامل بذورها مسبقا بالملح ، إلا ان هذا الفارق لم يكن معنويا عند المقارنة بين نوعي السيطرة . وقد سجلت أعلى قيمة لهذا الآيون عند معاملة التداخل بين التركيز الملحي(1.5%) والبادرات التي لم تعمل مسبقا إذ بلغت (10.966 ملغم/غم) .

8- النسبة بين البوتاسيوم والصوديوم :

أظهرت نتائج حساب نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في جدول(8) ان قيم هذه النسبة قد اخذت بالأنخفاض مع زيادة التراكيز الملحية وبشكل معنوي بين التراكيز الملحية، إذ سجلت معاملة السيطرة أعلى معدل نسبة (3.626).

وقد سجلت معاملات البادرات التي تمت معاملة بذورها مسبقا بالملح نسبة بوتاسيوم الى صوديوم أعلى معنويا على تلك التي لم تعامل ،إذ بلغت (1.345 و 0.965) على التوالي .

وكان الفارق معنويا عند المقارنة بين معاملات التداخلات جميعا .وقد سجلت أعلى قيمة عند معاملتي السيطرة إذ تفوقت معاملة السيطرة للبادرات المعاملة بذورها مسبقا على تلك التي لم تعامل وبنسبة بلغت (3.966 و 3.286) على التوالي .

ان الزيادة في تركيز الصوديوم والأنخفاض في تركيز البوتاسيوم يعتبر من الظواهر الملازمة للشد الملحي، إذ ان زيادة تركيز آيون معين في وسط النمو سوف يؤدي الى زيادة امتصاصه من قبل النبات الأمر الذي يؤثر في امتصاص آيونات أخرى أي يحدث اضطرابا في التوازن الآيوني[18] ، وربما يكون السبب في زيادة الصوديوم وانخفاض البوتاسيوم هو التنافس بينهما في مواقع الأمتصاص الفعالة في الغشاء الخلوي[19]. كما ان زيادة التحمل الملحي في حالة البذور التي عوملت مسبقا بالملح ربما يكون السبب فيه هو ان تجمع الصوديوم في هذه البذور قد ادى الى احداث نوع من التوازن الآيوني او الى التكييفadaptation لهذا العنصر[20] . كما يمكن القول ان التحمل الملحي قد يرتبط جزئيا بتنظيم تركيز الصوديوم في الأوراق وكذلك للأنتقائية للبوتاسيوم مقابل الصوديوم [21]. وربما سببت إضافة كلوريد الصوديوم تغيرا في امتصاص البوتاسيوم الصوديوم إذا أوضح [17] ان زيادة كلوريد الصوديوم في وسط النمو يؤدي الى زيادة تدفق البوتاسيوم الى الخارج بنسب عالية تعادل ثلاثة أضعاف تدفق الصوديوم . ولذا فأن نسبة K/Na تعتبر من الدلائل المهمة على التحمل الملحي للنبات أو الخلايا إذ أن القدرة على الأحتفاظ بنسبة K/Na عالية يعبر عن قدرة النبات على الأحتفاظ بنسب عالية من البوتاسيوم ويجعل الخلايا محتفظة بقابليتها الأختيارية في امتصاص العناصر[22].

9- محتوى الحامض الأميني البرولين في المجموع الخضري :

اتضح من خلال تحليل نتائج تقدير الحامض الأميني البرولين جدول(9) أن لزيادة التراكيز الملحية أثرا معنويا في زيادة تراكم هذا الحامض الأميني ، إذ بلغت (0.395 مايكروغم/غم) عند التركيز الملحي (1.5%) بالمقارنة مع معاملة السيطرة (0.240مايكروغم/غم) .

وعند المقارنة بين نوعي المعاملة وجد أن بادرات البذور التي تمت معاملتها مسبقا بالملح قد حققت معدلا معنويا اعلى من تلك التي لم تتم معاملة بذورها مسبقا ، إذ سجلت (0.410 و 0.219 مايكروغم/غم) وعلى التوالي . كما كان الفارق معنويا لجميع معاملات التداخل، إذ حققت معاملات التداخل للبادرات المعاملة مسبقا بالملح معدلاً أعلى في تراكم البرولين من تلك التي لم تعامل . وقد سجلت معاملة التداخل بين البادرات المعاملة مسبقا بالملح والتركيز الملحي (1.5%) أعلى قيمة إذ بلغت (0.586 مايكروغم/غم) .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

10-محتوى الحامض الأميني البرولين في المجموع الجذري :

ظهر من نتائج التحليل الأحصائي لمعدل تراكم الحامض الأميني البرولين في المجموع الجذري في جدول (10) أن الفارق لم يكن معنويا عند جميع مستويات المقارنة سواء بين التراكيز الملحية أو نوع المعاملة الملحية أو معاملات التداخل . من المعروف أن البرولين يلعب دورا مهما في الحماية الأزموزي داخل الخلية مسببا استمرار دخول الماء من خارج الخلية الى داخلها واستمرار الفعاليات الأيضية في الخلايا] [23 . وقد اقترح [24] بأن تجمع البرولين يرتبط مع التحمل الملحي للنبات، كما واوضح بأن زيادة المقاومة للشد التاكسدي وهو أحد مظاهر الشد الملحي يرتبط مع تجمع البرولين ، وقد لاحظنا في هذا البحث ان هنالك زيادة في تجمعه في المجموعين الخضري والجذري في النباتات التي سبق وأن عوملت بذورها بالملح ; إذ انه ربما يعمل ككانس scavenging agent للجذور الأوكسيجينية الحرة reactive oxygen radicals والذي سيزيد من التحمل الملحي لهذه النباتات [25].

11-محتوى الكاريوهيدرات الكلية الذائبة في المجموع الخضري :

بينت النتائج المبينة في جدول (11) أن زيادة الملوحة قد سببت زيادة في تراكم الكابوهيدرات الكلية وبشكل معنوي وأن التركيز الملحي (1.5%) قد حقق معدلا اعلى في تجمع الكاربوهيدرات الكلية بلغ (1.368ملغم/غم) مقارنة بمعاملة السيطرة (0.425ملغم/غم) . وقد سجلت البادرات التي عوملت بذورها مسبقا بالملح تفوقا معنويا بلغ (1.210ملغم/غم) مقارنة بتلك التي لم تعامل مسبقا (0.485ملغم/غم) . وفيما يخص معاملات التداخل، اظهرت النتائج ان معاملة التداخل بين البادرات المعاملة بذورها مسبقا بالملح والتركيز الملحي (1.5%) قد حققت اعلى معدل في محتوى الكاربوهيدرات وبشكل معنوي بلغ (2.133ملغم/غم) .

12- محتوى الكاربوهيدرات الكلية الذائبة في المجموع الجذري:

أظهرت نتائج جدول (12) لمعدل تراكم الكاربوهيدرات الكلية الذائبة للمجموع الجذري أن الفروق لم تكن معنوية عند جميع مستويات المقارنة سواء بين التراكيز الملحية ونوعي المعاملة وكذلك معاملات التداخل .

لوحظ أن محتوى الكاربوهيدرات في المجموع الخضري كان أعلى منه في المجموع الجذري، وقد يكون ذلك راجعا الى أن التغير في الكاربوهيدرات له علاقة مباشرة بعمليات فسلجية عديدة كالبناء الضوئي والنقل والتنفس والتي تكون الأوراق مركزها الرئيس [22]. كما وتعد السكريات الذائبة من المواد التي تلعب دورا مهما في التنظيم الأزموزي للخلايا خلال ظروف الشد [26]وان التكيف للملوحة ونقص الماء يرتبط مع زيادة مستوى الكاربوهيدرات في الخلايا النباتية [27].

جدول(1) النسب المئوية لأنبات بذورالحنطة صنف (تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1.0	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية	100	100	88	55.33	85.83
مع المعاملة الملحية	100	100	98	87	91.04
المعدل	100	100	93	71.16	

RL.S.D	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	1.75	1.249	2.49

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

جدول(2) الوزن الطري للمجموع الخضري (غم) لبادرات الحنطة صنف (تموز2000)

التراكيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية	0.176	0.135	0.113	0.071	0.123
مع المعاملة الملحية	0.196	0.479	0.123	0.068	0.217
المعدل	0.186	0.307	0.118	0.069	

RLSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	0.0320	0.0224	0.0453

جدول(3) الوزن الطري للمجموع الجذري (غم) لبادرات الحنطة صنف (تموز2000)

التراكيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية	0.060	0.065	0.060	0.049	0.058
مع المعاملة الملحية	0.290	0.086	0.087	0.087	0.137
المعدل	0.175	0.075	0.073	0.062	

R.LSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	0.020	0.014	0.030

جدول(4) طول المجموع الخضري (سم) لبادرات الحنطة صنف(تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية المسبقة	15.566	15.566	12.466	10.800	13.600
مع المعاملة الملحية المسبقة	18.066	25.033	14.900	11.666	17.416

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المعدل	16.816	20.300	13.683	11.233

RLSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	1.920	1.360	2.720

جدول(5) طول المجموع الجذري(سم) لبادرات الحنطة صنف (تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية المسبقة	10.133	9.660	8.833	8.733	9.341
مع المعاملة الملحية المسبقة	11.566	11.033	9.166	8.200	9.991
المعدل	10.850	10.350	9.008	8.466	

R.LSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	1.51	1.05	2.13

جدول(6)تركيز آيون البوتاسيوم (ملغم/غم-وزن جاف) في المجموع الخضري لبادرات الحنطة صنف (تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية المسبقة	4.333	2.166	1.600	1.010	2.277
مع المعاملة الملحية المسبقة	5.066	3.700	2.133	1.826	3.181
المعدل	4.700	2.933	1.866	1.418	

RLSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	0.235	0.165	0.330

جدول(7) تركيز آيون الصوديوم (ملغم/غم-وزن جاف) في المجموع الخضري لبادرات الحنطة صنف(تموز 2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية المسبقة	1.333	7.303	9.500	10.966	7.275
مع المعاملة الملحية المسبقة	1.233	5.500	4.433	4.983	4.037
المعدل	1.283	6.401	6.966	7.975	

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

RLSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	0.323	0.229	0258

جدول (8) نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في مجموع الخضري لبادرات الحنطةصنف (تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية	3.286	0.323	0.163	0.086	0.965
مع المعاملة الملحية	3.966	0.580	0.476	0.360	1.345
المعدل	3.626	0.457	0.320	0.223	

RLSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	0.025	0.018	0.360

جدول (9)تركيز الحامض الأميني البرولين(ميكروغم/ملغم- وزن طري) في المجموع الخضري لبادرات الحنطةصنف(تموز 2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية	0.220	0.243	0.210	0.203	0.219
مع المعاملة الملحية	0.260	0.253	0.543	0.586	0.410
المعدل	0.240	0.248	0.376	0.395	

RLSD	التراكيز الملحية	نوع المعاملة	التداخل
	0.038	0.028	0.057

جدول (10) تركيز الحامض الأميني البرولين (ميكروغرام/غم- وزن طري) في المجموع الجذري لبادرات الحنطة صنف (تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية	0.103	0.136	0.183	0.166	0.147
مع المعاملة الملحية	0.146	0.116	0.213	0.260	0.184

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المعدل	0.125	0.126	0.198	0.213
RL.S.D	التراكيز الملحية N.S	نوع المعاملة N.S	التداخل N.S	

جدول(11) تركيز الكاربوهيدرات الكلية الذائبة(ملغم/غم- وزن طري) في المجموع الخضري لبادرات الحنطة صنف(تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية المسبقة	0.420	0.436	0.483	0.603	0.485
مع المعاملة الملحية المسبقة	0.430	0.783	1.493	2.133	1.210
المعدل	0.425	0.610	0.988	1.368	
RLSD	التراكيز الملحية 0.082	نوع المعاملة 0.041	التداخل 0.165		

جدول(12) تركيز الكاربوهيدرات الكلية الذائبة (ملغم/غم- وزن طري)في المجموع الجذري لبادرات الحنطة صنف(تموز2000)

التركيز / نوع المعاملة	%0	%0.5	%1	%1.5	المعدل
بدون المعاملة الملحية المسبقة	0.186	0.233	0.233	0.276	0.232
مع المعاملة الملحية المسبقة	0.230	0.353	0.403	0.500	0.371
المعدل	0.208	0.293	0.318	0.388	

ملحق الصور Images appendix

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

صورة(1) منظر عام لجانب من المزرعة المائية

صورة (2) صورة مقربة توضح المجموع الجذري

المصادر References

1- K.H. Batanony.New York U.S.A. p.73-94. (1996).

2- K.V. Madhava, A.S. Raghavendra and K.Janardhan Reddy. In salt stress, p.41-42. Springler(2006).

3- M. Yagmur and D. Kaydan. African J. Biotech. 7: 2156-2162.(2008).

4- M. Iqbal and M. Ashraf. Plant Growth Regul. 46:19-30.(2005).

5- S. Kaur, AK. Gupta and N. kaur. Plant Growth Regul. 37:17- 22. (2002).

6-M.D. Kava, C.Okeu, M. Atak, Y. Olkdll and O. Kalaarial .Eur.J.Agron.24: 291-295. (2006).

7- E.C.Casenave and ME. Toselli .Seed Sci.Technol.35:88-98.(2007).

8- D.R. Hoagland and D.I Arnon. Calif. Agric. Exp. Sta. Circ. 347. (1950).

9- M.S. Cresser and J.W. Persons. Analytical Chemica.109:431-436.(1979).

10 -L.S. Bates, R.P. Waldrenand J.D.Teare. Plant soil, 39:205- 207. (1973).

11 -M. Dubois, K.A. Gills, J.K. Hamilton, P.A. Rebers and F. Smith . Anal. Chem., 28:350-356. (1956).

12-(1990). . الساهوكي، مدحت مجيد و وهيب، كريمة محمد

مطبعة جامعة الموصل–العراق

13 - G.L. Dodd and L.A. Donovan. Am.J.Bot. 86:1146-1153. (1999).

14- S. Ramagopal. J. plant Physiol., 136:621-625.(1990).

15-S.G. Ghana and W.F. Schillinger. Crop Sci., 43:2135-2141.(2003).

16- A. Korkmaz and W.G. Pill. Eur.J. Hortic.Sci., 68:260-265.(2003).

17- P.A. Gething . In: Potash facts.IPI, Bern. (1990).

18 - M.A.L. Smith, R.A. Spomer and S.L. Knight .J.Plant Nut. 15:2329- 2341.(1992).

14-E. Taleisnik and K. Grunberg .physiol. planta., 92:528-534.(1994).

15- J. Cuartero, A.R. and T.J. Flower. New Phytol. 121: 63-69.(1992).

16- A.E.A. Watad , M. Reuveni , R.A. Bressan and P.M. Hasegawa . Plant Physiol., 95: 1265-1269. (1991).

17- M. Tester, New Physiol., 114:305-310.(1990).

18- R.G. Wyn Jones. In: physiological processes limiting plant productivity .33:271-292.(1981).

زاير ، حسين خلف. رسالة ماجستير– كليـــة التربيـــة–جامعـــة البصرة.(1990) -**19**

20- A. Arshi, M. Z. Abdin and M. Iqbal. Plant Nutr. 28: 101-125. (2005).

21- E.V. Mass and C.M. Grieve. Plant Cell Environ. (1987). 25-M.

22- Ashraf, and P.J.C. Harris. Plant Sci., 166: 3-16. (2004).

23- M.A. L. Smith, R.A. Spomer , R.A. Shibli and S.L. Knight. Growth Res. J. Plant Nut.15:2329-2341. (1992).

24- G.R. Stewart and G.A. Lee. Planta 12: 279-289. (1974).

25- G.Noctor and C. Foyer. Ann. Rev. Plant Phsiol. Molec. Biol., 49:249- 279. (1998).

26- P.A. Gill, A.D. Sharma, P. Singh and S.S. Bhullar .Plant Physiol., 128:12-25.(2002)

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

27-S. Tajdoost, T. Farboodnia and R. Heidari. Pakistan J. Biol. Sci., 10: 2086-2090. (2007).

Effect of seeds pretreatment with NaCl on salt tolerance of wheat (*Ttriticum aestivum* L.) cv. Tamuz 2000

Luma H. Abdul-Qadir
Biology Department- College of Education- University of Basra

Summary

A Laboratory experiment was conducted using water culture with Hoagland's nutrient solution to study the salinity tolerance of wheat (*Ttriticum aestivum* L.) cv. (Tamuz 2000).

Seeds of wheat were treated for (24h.) with (0.25%) NaCl (seeds pretreatment) leaving other amount of seeds without salt treatment as a control. After seedlings emergence, NaCl at concentrations of (0, 0.5, 1, 1.5 %) were added to Hoagland's nutrient solution for (14) days, leaving seedlings with free NaCl Hoagland's solution as a control.

Results indicated as NaCl concentration increased in the nutrient solution length and fresh weight of shoot and root and K concentration decreased while there were an increase in Na+, proline and total soluble carbohydrates in shoot and root.

Results showed that seedlings from pretreated seeds with NaCl were more tolerant to salinity according to the significant increase in shoot and root length and fresh weight, K+/Na+ ratio, proline and total soluble carbohydrates concentrations compared with that developed by untreated seeds.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com