P- ISSN 1991-8941 E-ISSN 2706-6703
2013,(7), (1) :103-109

(JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

تأثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم والزنك في بعض الصفات المظهرية والفسيولوجية لنبات القمح *Triticum aestivum* L.

سعدي سبع خميس رجاء فاضل حمدي سعيد عليوي فياض

جامعة الانبار كلية العلوم

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: 2012/3/13
تاريخ القبول: 2012/9/23
تاريخ النشر: 30/ 11 /2013
DOI: 10.37652/juaps.2013.82756

الكلمات المفتاحية:

كلوريد الصوديوم ، الزنك ، الصفات المظهرية ، الصفات الفسيولوجية ، القمح.

الخلاصة:

اجريت تجربة في اصص سعة 4 كغم تربة في قسم علوم الحياة –كلية العلوم–جامعة الانبار خلال الموسم الزراعي 2010–2011 لدراسة تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم (0 ، 75 ، 150) ملي مولر والزنك (0 ، 9 ، 18) جزء بالمليون في بعض الصفات المظهرية والفسيولوجية لنبات القمح صنف اباء 99. نفذت تجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل(C.R.D)وبثلاثة مكررات. اظهرت نتائج التجربة بأن معاملة الحبوب بملح كلوريد الصوديوم وبتراكيز مختلفة ادى الى انخفاض جميع الصفات المظهرية (ارتفاع النبات، المساحة الورقية، عدد الاوراق/النبات، الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري للنبات الواحد). اما عن تأثير ملح كلوريد الصوديوم في الصفات الفسيولوجية فقد اظهرت النتائج حدوث زيادة معنوية في محتوى الكاربوهيدرات في الاوراق كلما زاد تركيز الملح، في حين اعطت معاملة 75 ملي مولر من الملح زيادة غير معنوية في محتوى الكلوروفيل مقارنة بالسيطرة ، بينما انخفض معنوياً محتوى الاوراق من الكلوروفيل في معاملة 150 ملي مولر من ملح كلوريد الصوديوم. اما عن تأثير الزنك في صفات النبات فقد ادت معاملة الحبوب بتركيز 9 جزء بالمليون الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات مقارنة بالسيطرة في حين انخفض ارتفاع النبات معنويا عند معاملة 18 جزء بالمليون . كما حصل انخفاض معنوي في المساحة الورقية كلما زاد تركيز الزنك، بينما اعطى التركيز 18 جزء بالمليون اعلى معدل لعدد الاوراق في النبات بلغ 7.840 ورقة/النبات مقارنة بالسيطرة التي اعطت 7.587 ورقة/نبات. اعطى التركيز 9جزء بالمليون زيادة غير معنوية في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري اذ أعطى معدل 9.365 و 2.979 و15.77 و2.13 غم /نبات على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة، لكنه تسبب في حصول انخفاض غير معنوي في معدل الاوزان الطرية والجافة عند معاملة 18 جزء بالمليون من الزنك. تسبب التركيز 9جزء بالمليون من الزنك في حصول انخفاض غير معنوي في محتوى الكلوروفيل الكلي اذ اعطى 2.499 ملغم/غم مقارنة بالسيطرة التي اعطت 2.819 ملغم/غم بينما ادى استعمال التركيز 18 جزء بالمليون الى حصول زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل. حصل انخفاض غير معنوي في محتوى الكاربوهيدرات مع زيادة تركيز الزنك. وحدثت زيادة معنوية في الصفات الفسيولوجية المتمثلة بمحتوى الكلوروفيل والكاربوهيدرات في معاملة التداخل بين 75 ملي مولر كلوريد الصوديوم + 9 جزء بالمليون من الزنك. ويستنتج من هذه الدراسة بان نقع الحبوب بالزنك ادى الى تقليل التأثير السلبي لملح كلوريد الصوديوم على الصفات المظهرية والفسيولوجية للنباتات قيد الدراسة.

المقدمة

يعد القمح اكثر محاصيل الحبوب انتشارا وانتاجا في العالم ويعتمد عليه في العيش بصورة رئيسية اكثر من ثلث العالم أي حوالي 35 %، وترجع اهميته الى مايحتويه القمح من مواد مفيدة مثل النشا والدهون والفيتامينات وبعض العناصر المغذية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والفسفور (1) اذ يشكل مصدرا اساسيا للطاقة تحتاجه معظم شعوب العالم حيث يستخدم كغذاء للانسان والحيوان(2).

تعد الملوحة عاملا محددا للانتاج الاولي، اذ تثبط الملوحة الفعاليات الايضية في النبات مثل البناء الضوئي وكبح النظام الانزيمي المسيطر على دورة كالفن وتحول النشا وانتاج الطاقة وبناء البروتين

* Corresponding author at: University of Anbar / College of Science;
E-mail address:

ونواقل الالكترون(3). تشير الدراسات الى ان مشكلة الملوحة في الترب العراقية هي بمثابة مرض عضال اذ ان حوالي 70 % من هذه الترب العراقية متاثرة بالملوحة(4).

يعد الزنك من المغذيات التي يحتاجها النبات بكميات قليلة الا انه يلعب دورا مهما في العديد من العمليات الحيوية داخل النبات، اذ يعمل على تنشيط عدد من الانزيمات(5). ان ثلثي كمية الزنك توجد في الطبقة السطحية للتربة نتيجة لتفسخ البقايا النباتية التي تشكل مصدرا للزنك، حيث انه ضروري لنمو النبات واكمال دورة حياته. وقد ذكر AL-Rawi and Ali(6) ان 83% من عينات التربة الماخوذة من مناطق مختلفة من العراق تفتقر الى الزنك الجاهز وتظهر النباتات استجابة عند اضافته لها. تعد المحاصيل الحبوبية من اكثر المحاصيل حساسية لنقص العناصر الصغرى وخاصة الزنك. ونظرا لاهمية محصول القمح في الاقتصاد العراقي فمن المهم معرفة تاثير الملوحة والزنك في هذا المحصول المهم، حيث ان التنشيط (نقع الحبوب) بالعناصر الصغرى قبل الزراعة يوفر هذه العناصر للنبات في المراحل المبكرة للنمو، اذ تشكل هذه العناصر غلافا حول الحبة عند امتصاصها لها وبذلك سيكون هنالك مخزون غذائي اضافي للجنين(7).

وتهدف هذه الدراسة الى معرفة تاثير كل من الملوحة والزنك في بعض الصفات المظهرية والفسيولوجية لنبات القمح صنف اباء 99، بالاضافة الى معرفة دور الزنك في التقليل من اثر الملوحة في المؤشرات قيد الدراسة.

المواد وطرائق العمل

صممت التجربة العاملية وفقا للتصميم العشوائي الكامل (CRD) ، استعملت اصص بلاستيكية سوداء اللون بعمق 16 سم وقطر 20 سم تحتوي على تربة رملية مغسولة بماء مقطر وبمعدل 4 كغم تربة لكل اصيص. استخدم في هذه الدراسة حبوب القمح صنف اباء 99 لمعرفة مدى تاثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم والزنك في الصفات المظهرية والفسيولوجية للنبات. استخدم في هذه الدراسة ملح كلوريد الصوديوم بتراكيز (0 و75 و 150) ملي مولر والزنك (كبريتات الزنك) بتراكيز (0 و9 و18) جزء بالمليون وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة. نقعت الحبوب بمحاليل ملح كلوريد الصوديوم ومحاليل عنصر الزنك لمدة 12 ساعة بعدها جففت باستعمال ورق ترشيح ثم وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 4 م في اوعية بلاستيكية سوداء لمنعها من التعرض للضوء لمدة 24 ساعة بعدها زرعت في اطباق بتري معقمة تحتوي على طبقة من القطن وورقتي ترشيح غمست الحبوب بداخلها ووضعت بدرجة حرارة المختبر لمدة 3 ايام. نقلت الحبوب النابتة والمتجانسة من الاطباق الى الاصص الحاوية على التربة وبواقع 9 بادرات لكل اصيص، غطيت البادرات بقليل من الرمل المغسول بالماء المقطر لتثبيتها في التربة وسقيت بكميات متساوية من المحاليل المغذية جدول (1 و2 و3) وبمقدار 250 مل/اصيص وبمعدل سقية واحدة كل يومين وبشكل دفعة واحدة.

جدول(1) العناصر المغذية الكبرى

Stock solution	Chemical structure	gm/liter D.W.
A	KH_2PO_4 K_2SO_4 $MgSO_4.7H_2O$	136 121.8 123
B	CaCl2.2H2O Ca(NO3)2 NaCl	132.3 164 11.7

جدول(2) العناصر المغذية الكبرى

Stock solution	Chemical structure	gm/liter D.W.
C	K_2HPO_4	17.4

جدول(3) العناصر المغذية الصغرى

Stock solution	Chemical structure	gm/liter D.W.
D	H_3BO_4 $ZnSO_4$ $CuSO_4$ $MnSO_4$ $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$	1.5 1 0.25 2 0.05

واضيف الى المحلول المغذي النهائي، حضر المحلول المغذي النهائي باضافة 1 مل من المحاليل A,B,C,D لكل لتر من المحلول الملحي المحضر حسب التركيز المطلوب . بعد وصول النبات الى مرحلة النمو الخضري وبعمر شهرين اجريت القياسات التالية.

بالاضافة الى المحلول المغذي الحاوي على الحديد (Fe-EDTA) والمحضر باذابة 1340 ملغم Na_2-EDTA في حجم معين، بعد التسخين الهادىء اضيف 990 ملغم $FeSO_4.7H_2O$ وبعد الاذابة اكمل حجم المحلول الى 500 مل. بعد التبريد اخذ 2 مل

1-الصفات المظهرية:

1-1 ارتفاع النبات والمساحة الورقية:

تم قياس ارتفاع النبات والمساحة الورقية للنباتات بالاعتماد على الطريقة المتبعة من قبل(8) وذلك بعمر ثلاث شهور اي في مرحلة النمو الخضري.

عدد الاوراق/النبات:

تم حساب عدد الاوراق لجميع النباتات ضمن المعاملة الواحدة ومنه استخرج معدل عدد الاوراق في النبات الواحد في عمر ثلاث شهور.

الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري:

تم حساب الوزن الطري للمجموع الخضري باخذ جميع النباتات في الاصيص الواحد بقطع النباتات عند منطقة اتصالها بالتربة ومن ثم قيس الوزن الطري باستخدام الميزان الحساس وتم استخراج معدل الوزن الطري في النبات الواحد. جففت النباتات باستعمال الفرن الكهربائي بدرجة 60 م لمدة 72 ساعة ومن ثم قيس الوزن الجاف باستخدام الميزان الحساس ومنه استخرج معدل الوزن الجاف في النبات الواحد. وذلك قبل فترة الحصاد عندما كانت اعمار النباتات اربعة شهور.

الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري: wet and dry weight of root system

تم تفريغ التربة مع المجموع الجذري بكامله ثم نظفت الجذور وغسلت بالماء لازالة التربة العالقة ووضعت على اوراق ترشيح للتخلص من الماء الزائد بعدها قيست اوزانها الطرية والجافة بنفس الطريقة التي ذكرت في الفقرة (1-3). وذلك بعد الحصاد.

2- الصفات الفسيولوجية:

2-1 تقدير محتوى الكاربوهيدرات الذائبة في الاوراق: in leavessoluble carbohydrate content

تم تقدير محتوى الكاربوهيدرات الذائبة في الاوراق بالاعتماد على الطريقة المتبعة من قبل (9) والتي تتضمن سحب جزيئة ماء من جزيئات السكر باضافة حامض الكبريتيك المركز ليتحول الى مركب حلقي الذي يتفاعل مع كاشف الفينول المضاف لمزيج الحامض لينتج عنه معقد له امتصاصية عند 490 نانومتر. وذلك بأخذ 0.2 غم من الاوراق بعمر شهرين.

2-2 تقدير محتوى الكلوروفيل: chlorophyll content

تم تقدير الكلوروفيل الكلي في النبات بالاعتماد على طريقة(10) بأخذ 0.2 غم من الاوراق عندما كانت النباتات بعمر شهرين وباستخدام المعادلة التالية:

$$\text{mg total chlorophyll/g tissue} = (20.2(D645) +8.02(D663))*V/1000*W$$

D =قراءة الكثافة الضوئية

V = حجم الاسيتون

W = الوزن الطري للنسيج النباتي بالغرام.

النتائج والمناقشة

1 – تاثير كلوريد الصوديوم والزنك في بعض الصفات المظهرية:-

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي المبينة في الجدولين 4 و 5 ان معاملة حبوب القمح بملح كلوريد الصوديوم قد ادى الى حصول انخفاض معنوي لجميع الصفات المظهرية (ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري) اذ اعطى التركيزان (75و 150) ملي مولر ارتفاع للنبات (12.44 و 5.00) سم على التوالي مقارنةً بمعاملة السيطرة التي اعطت معدل في ارتفاع النبات بلغ 15.87 سم، وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه الحمداني (11) الذي اوضح بان الملوحة ادت الى تثبيط عملية انقسام الخلايا وعلى جاهزية العناصر المغذية مما انعكس على ارتفاع النبات، وبين ان زيادة ملوحة ماء الري ادت الى حصول انخفاض في ارتفاع نبات القمح بنسبة 38% مقارنة مع السيطرة وتتفق هذه النتيجة مع AL-Rahmani and *et al* (12) الذي بين حدوث انخفاض في ارتفاع نباتات القمح والشعير عند السقي بمياه مالحة.

اما فيما يخص المساحة الورقية للنباتات الناتجة من الحبوب المعاملة بملح كلوريد الصوديوم فقد اوضحت النتائج حدوث انخفضاً معنوياً مع زيادة تركيز الملح حيث اعطت معاملة 150 ملي مولر (5.91 سم^2 /النبات) مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت معدلاً (7.44 سم^2 /نبات) تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (13 و 14 و 15) الذين اوضحوا بأن معاملة النباتات بمياه مالحة ادى الى قلة المساحة الورقية والذي يعود الى انخفاض في حجم خلايا الاوراق. وكذلك ادت المعاملة بملح كلوريد الصوديوم الى حصول انخفاض معنوي في عدد الاوراق في النبات، اذ انخفض عدد اوراق النبات الى 6.581 ورقة /

النبات عند زيادة الملوحة الى 150 ملي مولر، في حين لم تختلف معاملة 75 ملي مولر معنويا عن معاملة المقارنة وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (16) عند دراسته تاثير ملوحة مياه الري في نبات الطماطة.

يتبين من الجدول (5) بان النباتات الناتجة من الحبوب المعاملة بملح كلوريد الصوديوم حصل فيها انخفاضاً معنوياً في معدل الوزن الطري للمجموع الخضري للنباتات كلما زاد التركيز الملحي فاعطى التركيزان 75 و150 ملي مولر معدلاً بلغ 8.828 و2.358 غم على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت معدلاً بلغ 13.491 غم وكذلك الحال بالنسبة للوزن الجاف للمجموع الخضري حيث اعطت معاملة 150 ملي مولر من كلوريد الصوديوم وزناً بلغ 1.199 غم مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت وزناً جافاً بلغ 3.96 غم. اشارت العديد من الدراسات الى ان زيادة تركيز الاملاح في وسط النمو يؤدي الى انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري اذ لوحظ بان زيادة ملوحة التربة ادى الى انخفاض في المادة الجافة بنسبة 41 % لنبات القمح (17). تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (18) حول تاثير مستويات الملوحة في الوزن الجاف لنبات فول الصويا.

يلاحظ من الجدول نفسه بان المعاملة بملح كلوريد الصوديوم قد ادت الى نقصان في الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري كلما زاد التركيز الملحي بالمقارنة مع السيطرة، وقد تعود تاثيرات الملوحة السلبية في نمو الجذور الى عدة اسباب منها الحد من نمو الخلايا لانخفاض قيمة الجهد المائي في وسط النمو عن الجهد المائي لخلايا الجذور وتداخل الملوحة في عملية امتصاص العناصر الغذائية الضرورية، اضافة الى التاثيرات السامة الناجمة عن تراكم ايونات الصوديوم والكلورايد مما يؤدي الى موت خلايا الجذور (19) وهناك اختلافات كبيرة بين الانواع والاصناف في مدى تاثر الجذور بملوحة ماء الري(20).

اما عن تاثير الزنك في الصفات المظهرية لنبات القمح فقد بينت نتائج التجربة والمبينة في الجدول(4) بان نباتات القمح الناتجة من الحبوب المعاملة بالزنك قد ادى الى زيادة غير معنوية في ارتفاع النبات عند معاملة 9 جزء بالمليون التي اعطت 11.61 سم مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت 11.37 سم في حين انخفض الارتفاع عند المعاملة 18 جزء بالمليون من الزنك فاعطت 10.32 سم. ذكر العبودي (21) بان استعمال المحلول المغذي للعناصر ومنها الزنك رشا على نباتات الرز ادى الى زيادة ارتفاع نباتات الرز وعدد الاشطاء. ويلاحظ انخفاض المساحة الورقية كلما زاد تركيز الزنك اذ اعطت معاملة 18 جزء بالمليون مساحةً ورقيةً بلغت 6.16 سم^2/نبات مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت معدلاً بلغ 7.38 سم^2/نبات وهذه النتيجة لاتتفق مع (21) عند دراسته على نبات الرز. حصلت زيادة في معدل عدد الاوراق في النبات الا ان هذه الزيادة لم تصل الى حد المعنوية، اذ اعطت معاملة 18 جزء بالمليون زنك 7.84 ورقة/نبات مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت عدد اوراق بلغ 7.587 ورقة/نبات. بين Abd-Alla *et al* (22) بان رش نبات الفلفل ثلاث مرات خلال نموه بالزنك وبتركيز 25 ملغم/لتر ادى الى زيادة في عدد الاوراق في النبات مقارنة بمعاملة السيطرة (الرش بالماء فقط). ويتضح من الجدول (5) ان نقع حبوب القمح بمحاليل الزنك ادى الى زيادة الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري عند المعاملة 9 جزء بالمليون مقارنة بالسيطرة. بينما لم يؤثر معنويا في الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري.

2 – تاثير كلوريد الصوديوم والزنك في بعض الصفات الفسيولوجية:-

تشير النتائج الواردة في الجدول(6) بان معاملة حبوب القمح بملح كلوريد الصوديوم بالتركيز 75 ملي مولر ادت الى حصول زيادة غير معنوية في محتوى الكاربوهيدرات حيث اعطت معدلاً بلغ 25.2 ملغم/غم، في حين ان زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم الى 150 ملي مولر ادى الى حصول انخفاض معنوي في معدل الكربوهيدرات فاعطت 77 ملغم/غم وبفرق عالي المعنوية عن معاملة السيطرة التي اعطت محتوى كاربوهيدرات بلغ 23.3 ملغم/غم. سلكت صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل سلوكا مشابها لمحتوى الكاربوهيدرات، اذ اعطى تركيز 75 ملي مولر 3.406 ملغم/ غم، بينما معاملة 150 ملي مولر من ملح كلوريد الصوديوم ادت الى انخفاض في محتوى الكلوروفيل الى 2.059 ملغم/ غم مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت 3.024 ملغم / غم ، وتتفق هذه النتيجة مع عبد الرزاق واخرون (23) ولاحظ (18) حدوث انخفاضاً في محتوى الكلوروفيل في اوراق نبات فول الصويا عند زيادة مستويات الملوحة، اذ ان الاملاح تؤدي الى تغيير في تركيب البلاستيدات الخضر مثبطة بذلك عمل الانزيمات التي تشترك في تكوين جزيئة الكلوروفيل ومن ثم تقلل من كفاءة عملية البناء الضوئي(24) وان الملوحة تعمل على تنشيط فعالية انزيم Chlorophyllase الذي يعمل على تحلل جزيئات الكلوروفيل(25).

يتبين من الجدول نفسه بان معاملة نباتات القمح بالزنك وبالتركيز 9 جزء بالمليون ادى الى انخفاض في محتوى الكاربوهيدرات فاعطت معدلاً بلغ 42.2 ملغم/غم مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت معدلاً بلغ 47.8 ملغم/غم بينما معاملة 18 جزء بالمليون من الزنك ادت الى انخفاضاً معنوياً في محتوى الكاربوهيدرات في الاوراق بلغ 35.5 ملغم/غم. ذكر Obato and Umebayashi (26) بان نقص الزنك يؤدي الى منع تخليق الاحماض النووية ومن ثم تثبيط او خفض تكوين الكاربوهيدرات. سلكت صفة محتوى الكلوروفيل سلوكا مشابها لصفة محتوى الكاربوهيدرات، حيث ادت المعاملة بالتركيز 9 جزء بالمليون من الزنك الى انخفاض في محتوى الكلوروفيل مقارنة بمعاملة السيطرة، في حين ادت معاملة 18 جزء بالمليون الى زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل في الاوراق فأعطت معدلاً بلغ 3.165 ملغم/غم مقارنةً مع معاملة السيطرة التي اعطت معدلاً بلغ 2.819 ملغم/غم. يعد الزنك من العناصر الصغرى الضرورية لدورة حياة النبات، اذ يؤدي دور مهم في تنظيم استهلاك السكر وزيادة الطاقة اللازمة لانتاج الكلوروفيل فقد اشار جواد واخرون(27) الى اثر الزنك غير المباشر في تمثيل الكلوروفيل وتاثيره في عملية البناء الضوئي لان عنصر الزنك يعتبر متخصصا لانزيم Carbonic anhydrase اذ يعمل كعامل مساعد للتفاعل هذا من جانب ومن جانب اخر يعد وجود هذا الانزيم في البلاستيدة الخضراء كمنظم للرقم الهيدروجيني ومن ثم يعمل على الحفاظ على البروتينات من فقدان طبيعتها وحيويتها.

تشير الجداول(4 و 5 و6) بان نقع الحبوب بتركيز 9 جزءاً بالمليون من الزنك قد ادى الى انخفاض التاثير السلبي لملح كلوريد الصوديوم عند التركيز 75 ملي مولر في صفات ارتفاع النبات وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري. وان نقع الحبوب بتركيز 18 جزء بالمليون من الزنك قد ادى الى تقليل التاثير السلبي للملح عند التركيز 75 ملي مولر في صفات عدد الاوراق/ نبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ومحتوى الكاربوهيدرات.

جدول(4) تاثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم والزنك في بعض الصفات المظهرية لنبات القمح

Zn ppm / NaCl ملي مولر	ارتفاع النبات سم/نبات			المعدل	المساحة الورقية سم²/ورقة			المعدل	عدد الاوراق ورقة/نبات			المعدل
	18	09			18	09			918 0			
0	17.32	16.13	14.16	15.87	8.37	7.07	6.88	7.44	8.313	8.22	8.353	8.296
75	15.87	14.83	13.61	14.77	8.13	6.87	6.68	7.22	8.120	8.00	8.120	8.080
150	14.83	13.61	12.61	13.68	7.87	6.68	6.48	7.01	7.920	7.80	7.920	7.880
المعدل	16.01	14.86	13.46		8.12	6.87	6.68		8.118	8.00	8.131	
LSD5%	Zn=0.818 NaCl=0.818 NaCl*Zn=1.417				Zn=0.788 NaCl=0.788 NaCl*Zn=1.365				Zn=N.S NaCl=0.456 NaCl*Zn=0.7910			

جدول(5) تاثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم والزنك في الاوزان الطرية والجافة للمجموع الخضري والجذري(صفات مظهرية). (غم/نبات).

Zn ppm / NaCl ملي مولر	الوزن الطري للمجموع الخضري غم/نبات			المعدل	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم/ نبات			المعدل	الوزن الطري للمجموع الجذري غم/ نبات			المعدل	الوزن الجاف للمجموع الجذري غم/ نبات			المعدل
	0918				918 0				1890				1890			
0	13.345	15.335	11.795	13.491	3.71	4.62	3.55	3.96	17.33	28.17	20.90	22.133	3.94	3.83	3.68	3.81
75	8.95	10.34	7.195	.8.828	2.60	3.049	2.52	2.72	12.49	14.43	9.71	12.21	1.56	1.90	1.66	1.70
150	2.09	2.42	2.565	2.358	1.059	1.27	1.27	1.199	6.43	4.73	5.91	5.69	0.86	0.67	0.67	0.73
المعدل	8.128	9.365	7.185		2.456	2.979	2.44		12.08	15.77	12.173		2.12	2.13	2.003	
LSD 5%	Zn=1.14 NaCl=1.14 NaCl *Zn=1.98				Zn=0.42 NaCl=0.42 NaCl*Zn=0.7				Zn=N.S NaCl=7.94 NaCl*Zn=13.75				Zn=N.S NaCl=0.38 NaCl*Zn=0.65			

جدول(6) تاثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم والزنك في بعض الصفات الفسيولوجية

Zn ppm / NaCl ملي مولر	محتوى الكلوروفيل ملغم /غم			المعدل	محتوى الكاربوهيدرات ملغم/غم			المعدل
	18	90			18	90		
0	3.556	2.514	3.104	3.024	26.5	17.5	26	23.3
75	4.059	3.202	2.937	3.400	31.5	24	20	25.2
150	1.979	1.781	2.416	2.059	48.5	85	97.0	77
المعدل	3.165	2.499	2.819		35.5	42.2	47.8	
LSD5%	Zn=0.4015 NaCl=0.4015 NaCl*Zn= 0.6954				Zn=9.42 NaCl=9.42 NaCl*Zn=16.32			

المصادر

1-خليل، محمد طاهر (2002) المواد العلفية المستخدمة في تغذية الدواجن، مصادر الكاربوهيدرات، دواجن الشرق الاوسط، (164)53 .56-

2-Maas, E.V., and Hoffman, G.J.(1977) Crop salt tolerance. Current Assessment. J. of Irrigation and Drainage Division,12(3) :115-130.

3-Liska, A.S.,S.U., Andrej, and Andreana, K.(2004) Enhanced photosynthesis and redox energy production contributes tO salinity in Dunaliella revealeated by homology based protomics. plant physiology, 136, no. 1, pp. 2806 – 2817.

4-Al-Attar, M (2002) Role of biosaline agriculture in management fresh water shortage and improving water security world food prize. 24 -25.

5- محمد،عبد العظيم كاظم(1977) مباديء تغذية النبات، جامعة الموصل، مطبعة مديرية دار الكتب.

6-AL-Rawi, A.and Ali H.H.(1987) Comparision of different extracts for the extraction of availability zink in some calcareous soils zanco J,5 (4): 95-85.

7-Winifred, O.and Robert (1948) Preventation of mineral deficiency by soaking seed in nutritient solution. Journal of AgriculturalScience.38: part 1, Issue (4), pp. 458 – 468.

8-Liang. G.H.,Chu, C.C, Redi, N.S., Lin, S.S. And Dayton, A.D. (1973)Leaf blade areas of grain sorghum varieties and hybridsArgon. J,65(1). Pp. 456 – 459.

9-Dubois, M.,K.A., Gilles, Hamilton, J.K.D.A. Rebers and smith, H. (1956) Calorimetric method for determination for sugar and related substance.Anal. Chem.28:350-360.

10-Witham, F.H., Blaeds, D.F.and Devlin, R.M.(1971) Experiment in plant physiology. Litton Education Publishing.Inc.New York.

11 -الحمداني، فوزي محسن علي (2000) تاثير التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل الحنطة.اطروحة دكتوراه, كلية الزراعة، جامعة بغداد – العراق.

12-AL-Rahmani, H.F.K., AL-Hadithy T.R., Younis M.A. and Jawad I.M.(1988) Effect of salinity on germination,growth and plasma permeability of barley,wheat and sunflower,Alustath,1:3-8.

13-Knight, S.L. Rogers R.B., Smith M.A.L. and Spomer L.A.(1992) Effect of NaCl on miniature dwarf tomato (micro tom) Growthanalysis and nutrient composition. Journal of Nutrition (USA)15:2315-2327.

14 -فياض, مرتضى حسين(1994) تاثير الملوحة, الكاينيتين والتداخل بينهما على الانبات والنمو الخضري والمحتوى الايوني للطماطة. رسالة ماجستير , قسم علوم الحياة، كلية التربية جامعة البصرة-.

15-Khorshid, M.Q., Salih, J.R. and Namek V.G (2005) The effect of salt stress on leaf water relations, growth and yield in water varietes.J.of Babylon Univ.,10(3):627-635.

16 -خلف، عبد الحسين ناصر ورزاق عبد المحسن صكر وبتول حنون فالح (1996) تاثير الرش بالسايكوسيل وملوحة مياه الري على نمو وانتاجية الطماطة في الزبير . مجلة العلوم الزراعية, مجلد (2), العدد (9).

17-AL-Rawi, A.H.and Sadallah A.M.(1980) Effect of urea and salinityon the growth and yield of wheat. Proc Intern. Symp. Saltaffected soils. Central soil salinity Research Institute, karnal,India. Pp:433-439.

18 -العاني، داود سلمان وزهرة نوري هاشم الحطاب وطالب احمد عيسى العاني(2000) تقويم تحميل تراكيب وراثية من فول الصويا للملوحة. مجلة الزراعة العراقية, 5(2):117-125.

19 -احمد، رياض عبد اللطيف (1984) الماء في حياة النبات، مديرية دار الكتب, جامعةالموصل-

20-Snapp, S.S. and Shennan, C.(1994) Salinity effect on root growth and senescence in tomato and the consequences for severity on phytophthora root rot infection. Journal of the American Societyfor Horticultural Science, 119 (3), 458 – 463.

21 -العبودي،شاهر فدعوس نويهي(2002) تاثير مراحل رش بعض المغذيات في نمو وحاصل ونوعية الرز، رسالة الماجستير , كلية الزراعة, جامعة بغداد – العراق.

22-Abd-Alla, J.M., Abed T.A. and Shafhak N.S(1984) The respons 0fsummer sweet pepper plants to micronutriets foliar spray.Annals of Agric. Sci.Moshtohor, 21:897-910.

23 -عبد الرزاق، ابراهيم بكري وهناء فاضل خميس الركماني ومحمود شاكر رشيد(2000) دورالكالسيوم في زيادة تحمل نبات الذرة الصفراء في الترب المتاثرة بالاملاح.مجلة الزراعة العراقية,(5): 85-95 .

tobacco plant cell. Soil Sci. Plant Nutr., 34: 351-357.

27-جواد، كامل سعيد ومحمد علي حمزة وحسن كاظم علوش (1988) خصوبة التربة والتسميد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, مؤسسة المعاهد الفنية, المعهد الزراعي الفني, بغداد – العراق.

24-Seeman, R.J. and Sharky, T.D. (1986) Salinity and nitrogen effects on photosynthesis Ribulose.1-5 biphosphate carboxylase in (phoseolus vulgaris L.) Plant Physiol, 82:555-560.

25-Balsamo, R.A.and Tbomso W.W.(1995) Salt effect on membrane of the hypodermis and mesophyll cells of agricennia germinants afreeze.fracture study. Amer .J.Bot., 82:435-440.

26-Obato, H.and Umebayashi, M.(1988) Effect of zinc deficiency on protein synthesis in cultured

EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SODIUM CHLORIDE AND ZINC ON SOME MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERS OF WHEAT PLANT *Triticum aestivum L.*

SAADI S. KHAMEESRAJAA F. HAMDI SAEID A. FAIATH

ABSTRACT

An experiment was carried out in plastic pots of 4 Kg soil capacity in Al-Anbar university – College of Science – Department of Biology during Winter season of 2010 - 2011, to study the effect of different concentration of sodium chloride (0, 75, 150)mM and zinc (0, 9, 18) ppm as sulfate (or chloride) on some morphological and physiological characteristic of wheat plant var Ipa 99. Factorial experiment implemented according to completely randomized Design with three replicates. The experiment results showed that the treatment of grains with different concentration of sodium chloride caused a decrease of all studied morphological characteristics (plant height, leaf area, no. of leaves/ plant, fresh and dry weight of shoot and root system of plant). The results of effect of sodium chloride on physiological characteristic showed a significant increase in carbohydrate content of the leaves with increasing of salt concentration, while the treatment of 75 mM gave non significant increase of chlorophyll content and significant decrease of chlorophyll content with 150 mM of sodium chloride compared with control. The treatment of the grains with 9 ppm of zinc caused significant increase of plant height and significant decrease with 18 ppm of zinc treatment compared with the control, also leaf area decrease significantly when zinc concentration increased, while 18 ppm gave highest average of plant leaves numbers 7.840 leaf/ plant compared with control that gave 7.587 leaf/plant. 9 ppm zinc concentration gave non significant increase of fresh and dry weight of shoot and root system with average of 9.365, 2.979, 15.77 and 2.13 gm/ plant respectively compared with control treatment. 18 ppm zinc concentration caused non significant decrease of fresh and dry weight average. 9 ppm zinc concentration gave non significant decrease of total chlorophyll content with the average of 2.499 mg/gm compared with control which gave 2.819 mg/gm, while 18 ppm caused significant increase in chlorophyll content. There is non significant decrease of carbohydrate content with increasing of zinc concentration. The effect of interference between sodium chloride and zinc showed significant increase of physiological and morphological characteristics in treatment of 75 mM NaCl and 9 ppm zinc except leaf area which decreased significantly. The conclusion of this study reveal that the soaking of wheat grains in zinc solution reduce the negative effect of sodium chloride on some morphological and physiological characteristis