

دور حامض السالسليك وسماد NPKZn وكلوريد الصوديوم وتداخلاتها في بعض المؤشرات المظهرية لنبات البصل Allium cepa L.

عباس جاسم حسين الساعدي

قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد

مي سعدي فاضل

مديرية تربية الرصافة الاولى/ وزارة التربية

استلم البحث في: 28 ايلول 2014، قبل البحث في 18 كانون الثاني 2015

الخلاصة

أجريت التجربة في البيت الزجاجي التابع للحديقة النباتية في قسم علوم الحياة /كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم/ جامعة بغداد خلال موسم النمو 2013-2014 وذلك لدراسة دور حامض السالسليك بثلاثة تراكيز (0,12,24) جزء بالمليون ومستويين من سماد NPKZn (160,0) كغم هـ¹ واربعة تراكيز من كلوريد الصوديوم (0,50,100,150) مليون لتر⁻¹ وتداخلاتها في بعض المؤشرات المظهرية لنبات البصل. صممت التجربة ضمن التصميم العشوائي الكامل وبثلاثة مكررات, أظهرت النتائج ماياتي :

- 1- الرش بحامض السالسليك ادى الى زيادة معنوية في معدلات الوزن الجاف للجزء الجذري والخضري , الوزن الرطب للجزء الجذري والخضري. عدد الحراشف للبصلة مقارنة مع معاملات السيطرة .
- 2- إضافة مستويين من سماد NPKZn قد ادى الى زيادة معنوية في مؤشرات النمو.
- 3- أدى التداخل بين حامض السالسليك وسماد NPKZn الى تحسين جميع المؤشرات المدروسة وكانت المعاملة بالتركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليك و160 كغم هـ¹ من السماد كانت هي الأفضل في اعطائهما افضل القيم.

الكلمات المفتاحية :- حامض السالسليك , سماد NPKZn , كلوريد الصوديوم , نبات البصل

يعد نبات البصل *Allium cepa* L. الذي ينتمي الى العائلة الثومية Alliaceae من أهم المحاصيل في العراق والعالم ويستهلكه الفرد بكميات كبيرة ويمتاز بقيمته الغذائية والطبية والاقتصادية اذ يحوي نسباً جيدة من فيتامين K , C والبروتينات وعناصر الحديد والكالسيوم أما أهميته الطبية فتكمن في أحتوائه على الكيورتين الذي له أهمية بالغة كمركب مضاد للأكسدة ومضاد للسرطان [1] لذلك سعت مختلف البلدان للاهتمام بزراعته وزيادة المساحات المزروعة منه لرفع مستوى الانتاج ويعد نبات البصل من المحاصيل الحساسة للملوحة حيث يسبب ارتفاع ملوحة التربة أضراراً بالغة للنباتات ، بما في ذلك تثبيط النمو، وضعف التمثيل الغذائي ، كذلك فقدان الانتاج والجودة [2] . تعد الملوحة من المشاكل الرئيسية التي تواجه زراعة وانتاجية المحاصيل في عدد من المناطق في العالم لاسيما المناطق الجافة وشبه الجافة نتيجة لتراكم الاملاح بسبب الجفاف ودرجات الحرارة العالية [3]. حيث تشير الدراسات على انه لا يقل عن 20 % من أجمالي الاراضي المروية في العالم تتأثر بالملوحة [4] ويعود ذلك الى تلوث التربة والتعرية والتصحر والاستعمال المفرط للكيمياويات الزراعية التي تسبب في احداث الاجهادات الحيوية وغير الحيوية في النباتات [5]. ان الري بالمياه المالحة ادى الى تحديد انتاجية المحاصيل [6]. نتيجة الى السمية الناجمة عن التركيز العاليي للايونات والتاثير الملحي الذي يسبب عدم امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات [7]. لذلك ظهرت العديد من المحاولات للتقليل من هذه الأتأثيرات التي تمثلت برش المحاصيل الزراعية بمواد طبيعية ناتجة عن الايض الثانوي للخلايا . ومن هذه المركبات حامض السالسليك (SA)، حيث ان حامض السالسليك هو من المركبات الفينولية هرمون نباتي يوجد في النباتات وله دور في نمو النبات والتمثيل الضوئي ،النقل وامتصاص الايون ، وان هرمون SA يعد وسيلة للدفاع ضد مسببات المرضية [8] . يمثل SA دوراً هاماً عن طريق تحفيز أنتاج البروتينات [9] . كذلك تاثير سماد NPKZn في حاصل نبات البصل المعرض للاجهاد الملحي ، حيث يستعمل NPK للتسميد استنادا الى محتواها من العناصر الكيميائية .

يعمل النتروجين على تعزيز نمو الاوراق والنباتات اما الفسفور يعمل على تعزيز النمو الخضري والجذري في النبات كذلك هو مصدر للطاقة . ويعمل البوتاسيوم على تنظيم حركة المواد الغذائية في الخلايا فضلاً عن تعزيزه للنمو الزهري وتكوين الثمار . اما عن نقص العناصر الغذائية الصغرى فانه يؤثر سلباً في المحاصيل الزراعية النامية في العديد من الترب [10]. ومن هذه العناصر هو Zn حيث ان استعمال المغذيات الصغرى في تغذية التربة تعد ركائز الزراعة في البلدان المتقدمة وان التغذية المناسبة للنبات هي واحدة من اهم العوامل لتحسين نوعية وكمية النباتات المنتجة . عنصر Zn مطلوب بتراكيز قليلة لكنها حاسمة للسماح لنمو نباتات عدة [11 و12].

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في البيت الزجاجي التابع للحديقة النباتية في قسم علوم الحياة /كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم/ جامعة بغداد خلال موسم النمو 2013-2014 باستعمال الاصص البلاستيكية سعة 12كغم. تربة أخذت التربة من الحديقة النباتية بعد طحنها وتعقيمها. صممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل كتجربة عاملية وبثلاثة مكررات 2×3×4 بحيث تضمنت العوامل الآتية...

- 1- عامل التسميد: استعمال سماد NPKZn بمستويين (160,0) غرام. هكتار⁻¹ الذي يعادل 0.96 غم لكل اصيص سعة 12كغم. تربة
- 2- اربع تراكيز من كلوريد الصوديوم (150,100,50,0) مليونول. لتر⁻¹
- 3- ثلاثة تراكيز من حامض السالسليك (24,12,0) جزء بالمليون .
- 4- ثلاثة مكررات.

تم تحضير تراكيز من كلوريد الصوديوم من خلال محلول رئيس من كلوريد الصوديوم بتركيز (1M) ثم حضرت منه التراكيز المطلوبة (150,100,50,0) مليونول. لتر⁻¹ وحسب قانون تخفيف الحجم الذي يؤخذ من المحلول الرئيس=

$$\frac{\text{التركيز المطلوب} \times \text{الحجم المطلوب}}{\text{التركيز المطلوب}}$$

تركيز المحلول الرئيسي

فضلا عن تراكيز معاملة السيطرة وهي صفر . كذلك تم تحضير محلول رئيس من حامض السالسليك بوزن (1 غرام) منه واذابته في (1000) مل من الماء المقطر ثم تحضر منه التراكيز المطلوبة (24,12,0) جزء بالمليون وحسب قانون التخفيف . تم زراعة فسقة نبات البصل بتاريخ 2013/11/4 وبعدد 4 فسقات في كل اصيص وروبت بالماء على اساس 75% من السعة الحقلية كرية اولى. تم الخف بعد مرور 10 ايام من الزراعة لتبقى 3 فسقات في كل اصيص. وتم اجراء العمليات الزراعية اللاحقة من ري حسب الفقدان بالوزن) ازالة الادغال النامية من الاصص بعد عملية السقي كلما دعت الحاجة الى ذلك . وبتاريخ 2014/1/19 بدل الارواء بالماء المقطر الى ارواء باستعمال محلول من تراكيز كلوريد الصوديوم المحضرة مسبقا وحسب المعاملات وبتاريخ 2014/1/20 اجريت عملية الرش بتراكيز حامض السالسليك المحضرة سابقا ، تم الرش بصورة متساوية وحتى الابتلال الكامل ورشت معاملات السيطرة بالماء المقطر مع استمرار الارواء بمحلول من تراكيز كلوريد الصوديوم وبعد مرور 28 يوماً من الرش الاولى تمت الرش الثانية وبالتراكيز نفسها من حامض السالسليك وحسب

المعاملات وبتاريخ 2014/2/18 مع استمرار الارواء بمحلول من تراكيز كلوريد الصوديوم. تم قلع النباتات المتبقية بتاريخ 2014/3/9 بعد اكتمال نضج النبات ووصوله الى مرحلة التزهير حيث تم ازالة النباتات بالكامل من كل وحدة تجريبية وحسب المعاملات , تمت دراست بعض الصفات لنبات البصل:-

- 1- الوزن الطري للنبات:- تم قياس الوزن الطري للمجموع الجذري والخضري (الاوراق والبصلة) كلا على حدة ولكل وحدة تجريبية وبواسطة ميزان حساس بعد الحصاد مباشرة .
- 2- الوزن الجاف للنبات :- تم اخذ الوزن الجاف لعينات المجموع الجذري والخضري (الاوراق) كلا على حدة وباستعمال ميزان حساس بعد تجفيف في مجفف كهربائي (oven) على درجة حرارة 65-70°م ولمدة 72 ساعة ولحين ثبوت الوزن .
- 3- عدد الحراشف (الحلقات في البصلة) :- تم حساب عدد الحراشف للبصلة للحشة الثانية ولكل معاملة باستعمال مشروط حاد اذ تم قطع البصلة من الوسط وحساب عدد الحراشف بداخلها .

النتائج والمناقشة

1-الوزن الجاف للجذر

اشارت النتائج في الجدول(1) وجود انخفاض معنوي في معدل الوزن الجاف للجذر بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم وبنسبة انخفاض 88.125% . كما ازداد الوزن الجاف للجذر بزيادة تركيز حامض السالسيك مع تفوق التركيز 24 جزء بالمليون معنوياً بأعطائه اعلى معدل للصفة وبنسبة زيادة 463.35% مقارنة بمعاملة السيطرة, ولوحظ ايضا ان معدل الوزن الجاف لنبات البصل قد ازداد معنوياً تحت تأثير مستوى التسميد مع تفوق المستوى 160كغم.ه⁻¹ بمعدل 0.1190 غم.نبات⁻¹ وبالمقارنة بقيمة 0.0150 غم. نبات⁻¹ عند معاملة السيطرة لعامل التسميد. اما تأثير التداخل الثنائي بين كلوريد الصوديوم وتركيز حامض السالسيك في هذه الصفة فقد اعطى فروقا معنوية باختلاف تراكيز عاملي الدراسة اذ تفوق التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسيك بمعدل (0.0415 غم) عند 150مليمول.لتر⁻¹كلوريد صوديوم. بينما كان تأثير التداخل الثنائي بين كلوريد الصوديوم ومستوى السماد 160كغم.ه⁻¹ معنوياً اذ اعطى وزناً جافاً للجذر هو (0.0400غم) تحت تأثير 150مليمول.لتر⁻¹ كلوريد صوديوم مقارنة بقيمة (0.0014غم) عند المستوى صفر من السماد, وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم. أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين تركيز حامض السالسيك ومستوى التسميد في هذه الصفة فقد كان اعلى معدل للصفة هو (0.2200غم) عند تفوق التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسيك مع مستوى التسميد 160كغم.ه⁻¹ على قيم المعاملات الاخرى للتداخل نفسه. كما اظهرت نتائج الجدول (1) هناك فروقا معنوية لتأثير التداخل الثلاثي بمعدل (0.0800غم) عند التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسيك ومستوى 160كغم.ه⁻¹ من السماد وتحت تأثير 150مليمول.لتر⁻¹ كلوريد صوديوم مقارنة مع اقل قيمة للصفة بمعدل(0.0001غم) عند التركيز صفر من حامض السالسيك ومستوى صفر من السماد وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم.

2- الوزن الجاف للاوراق

أما الوزن الجاف للاوراق فقد اظهرت نتائج الجدول (2) هناك تأثير معنوي في خفض معدل الوزن الجاف للاوراق بنسبة 66.55% عند رفع تركيز كلوريد الصوديوم من صفر الى 150مليمول.لتر⁻¹. كما اكدت النتائج ان حامض السالسيك اعطى زيادة معنوية في هذه الصفة وكان افضلها عند التركيز 24 جزء بالمليون حيث تفوق على التركيز 12 جزء بالمليون بمعدل (4.16غم) مقارنة (3.04غم) وبغض النظر عن العوامل الاخرى للدراسة, وازداد ايضا الوزن الجاف للاوراق معنوياً بتأثير سماد NPKZn وكان افضلها عند المستوى 160كغم.ه⁻¹ وبنسبة زيادة 40% بالمقارنة مع معاملة السيطرة لعامل الدراسة. اما التداخل الثنائي بين كلوريد الصوديوم وتركيز حامض السالسيك فقد كان لحامض السالسيك تأثير معنوي في تقليل الاثر السلبي لكلوريد الصوديوم, حيث اعطى وزناً جافاً للاوراق بمعدل (2.25غم) عند التركيز 24 جزء بالمليون وتحت 150مليمول.لتر⁻¹ كلوريد صوديوم وبالمقارنة مع (0.79غم) عند التركيز صفر من حامض السالسيك وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم, وظهرت النتائج تفوق التركيز 24 جزء بالمليون باعلى زيادة لوزن الصفة هي (5.65غم) عند التركيز صفر من كلوريد الصوديوم مقارنة مع جميع تراكيز حامض السالسيك الاخرى وعند التركيز نفسه من كلوريد الصوديوم . كما ان تأثير التداخل الثنائي بين كلوريد الصوديوم ومستوى التسميد في هذه الصفة كان معنوياً اذ تفوق المستوى 160كغم.ه⁻¹ عند التركيز صفر من كلوريد الصوديوم بمعدل هو (4.80غم) بالمقارنة مع التركيز 150مليمول.لتر⁻¹كلوريد الصوديوم وعند نفس المستوى من السماد, بينما اقل زيادة في الوزن الجاف للاوراق كانت بقيمة (1.02غم) عند المستوى صفر من السماد وتحت التأثير السلبي لتركيز 150مليمول.لتر⁻¹ كلوريد الصوديوم. كما اظهرت معاملات التداخل الثنائي بين تركيز حامض السالسيك ومستوى التسميد زيادة معنوية في هذه الصفة بتفوق التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسيك مع مستوى 160كغم.ه⁻¹ معنوياً على بقية المعاملات بمعدل (4.45غم) مقارنة باقل وزن للصفة هو (1.07غم) عند التركيز صفر من حامض السالسيك ومستوى صفر من السماد, كذلك كانت الزيادة في

وزن الصفة معنوية نتيجة التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة مع تفوق 24 جزء بالمليون ومستوى 160 كغم. ه⁻¹ تسميد وعند التركيز صفر من كلوريد الصوديوم باعلى زيادة في وزن الصفة عند القيم (5.30 , 6.00غم) يقابلها اعلى انخفاض في الوزن الجاف للاوراق بمعدل (0.07غم) عند التركيز صفر من حامض السالسليلك ومستوى صفر من السماد والتركيز 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم مقارنة بمعدل (2.50غم) عند التركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم وبالتداخل مع التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليلك 160 كغم. ه⁻¹ تسميد للنبات. ان الانخفاض في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري جدول (1) والمجموع الخضري جدول (2) يعود الى تأثير زيادة كلوريد الصوديوم في وسط النمو اذ ادى الى اختلال التوازن الهرموني والفعاليات الحيوية مثل البناء الضوئي والتنفس فضلاً عن التأثيرات الازموزية كما انه يعمل على تقليل امتصاص الماء من قبل النبات مما يؤثر في عملية الانقسام واستطالة الخلايا وهذا يعكس سلبي على النبات [13]. اما عن الزيادة الحاصلة في معدل الصفة للجدول (1و2) تعود الى تأثير حامض السالسليلك وسماد NPKZn حيث ان لحامض السالسليلك دور هام في العديد من العمليات الفسلجية في النباتات وذلك لدوره المهم في ازالة الاثار السلبية لكلوريد الصوديوم عن طريق زيادة هرمون النمو IAA و Cytokinins مما يعمل على تقليل امتصاص وتراكم الايونات السامة والحفاظ على سلامة الغشاء الخلوي [14]. كذلك هناك دور واضح لسماد NPKZn في الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري جدول (1و2) حيث ان للعناصر الغذائية الرئيسية مثل N,P,K دوراً مهماً في تحسين نمو النبات اذ تدخل هذه العناصر في تركيب الكلوروفيلات والسايتوكرومات ومركبات الطاقة مثل ATP والمرافقات الانزيمية مثل NADPH2 و NADH2 فضلاً عن زيادة نشاط العديد من الانزيمات [15] كذلك ان للعناصر الصغرى دوراً مهماً في التأثير الايجابي لسماد NPKZn حيث ان للزنك دوراً مهماً في تحفيز عدد من الانزيمات المسؤولة عن بناء البروتين والكاربوهايدير توتوزيادة معدل الكلوروفيل ومن هذه الانزيمات Carbonic anhydrase الذي يعمل كمنظم بفرى في اغشية الستروما ليحافظ على الكلوروفيل من التحلل وانزيم DNA,RNA Polymerase المسؤول عن بناء البروتين وانزيمات PEP Carboxylase, Aldolase, Enolase المسؤولة عن بناء وتنظيم الكاربوهيدرات [16]. تتفق هذه النتائج مع كل من [17 و 18] في نبات الثوم والبصل.

3-الوزن الطري للجذر

اشارت النتائج في الجدول (3) هناك انخفاض معنوي في معدل الصفة بزيادة تركيز كلوريد الصوديوم فقد كان اعلى معدل انخفاض للوزن الطري للجذر هو (0.31غم) عند التركيز 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد الصوديوم مقارنة بالتركيز 100,50,0مليمول لتر⁻¹ التي اعطت معدل للصفة هو (0.85, 0.63, 0.46غم) على التوالي. كما كانت هناك زيادة معنوية في الوزن الطري للجذر بزيادة تراكيز حامض السالسليلك حيث تفوق التركيز 24 جزء بالمليون على التركيز 12 جزء بالمليون لحامض السالسليلك باعطائه زيادة معنوية للصفة بمعدل (0.82غم) مقارنة بمعاملة السيطرة. ومعنوية ايضا بزيادة مستوى التسميد وكان افضلها عند المستوى 160 كغم. ه⁻¹ وبنسبة زيادة 39.36% مقارنة بمعاملة السيطرة. و اشار الجدول (3) ايضا الى وجود فروق معنوية في التداخل الثنائي بين كلوريد الصوديوم وتراكيز حامض السالسليلك نتيجة دور الحامض في تقليل الاثر السلبى لكلوريد الصوديوم في هذه الصفة اذ اعطى التركيز 24 جزء بالمليون وعند التركيز 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم معدل لهذه الصفة هو (0.48غم) مقارنة (0.07غم) عند التركيز صفر من الحامض والتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم. بينما اعلى وزن طري للجذر كان بمعدل (1.25غم) عند التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليلك والتركيز صفر من كلوريد الصوديوم مقارنة باقل وزن للصفة هو (0.07غم). كذلك اظهرت النتائج في الجدول ان هناك دور واضح لسماد NPKZn في تحجيم الاثار السلبية لكلوريد الصوديوم عند التداخل الثنائي بين كلا العاملين فقد تفوق المستوى 160 كغم. ه⁻¹ والتركيز 50 مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم بزيادة معنوية لمعدل الوزن الطري للجذر هو (0.74غم) مقارنة بقيمة 0.37غم عند المستوى نفسه من التسميد وتحت اثار 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد الصوديوم بينما اعطى تسميد 160 كغم. ه⁻¹ اعلى وزن طري للجذر بقيمة (0.99غم) عند التركيز صفر من كلوريد الصوديوم وبالمقارنة مع مستوى الصفر من السماد وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم. اما عن التداخل الثنائي بين تركيز حامض السالسليلك ومستوى التسميد في هذه الصفة فقد كان معنوية هو الاخر فقد سجل التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليلك مع مستوى 160 كغم. ه⁻¹ سماد تفوقا على بقية المعاملات للتداخل نفسه وبوزن طري للجذر هو (0.96غم). فيما اعطى التركيز نفسه من الحامض وعند مستوى صفر من السماد معدل وزن للصفة هو (0.70غم). كما اشار الجدول نفسه الى تفوق الوزن الطري للجذر معنوية نتيجة التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة وكان افضلها عند التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليلك ومستوى تسميد 160 كغم. ه⁻¹ باعطائه اعلى القيم اذ بلغت (1.50غم) عند التركيز صفر من كلوريد الصوديوم فيما اعطى التركيز نفسه اعلاه من حامض السالسليلك وعند المستوى نفسه من التسميد وتحت تركيز 150مليمول من كلوريد الصوديوم معدل لوزن الصفة هو (0.60غم) مقارنة بالوزن الطري للجذر (0.05غم) عند التركيز صفر من حامض السالسليلك وصفر من مستوى التسميد وعند التركيز 150 مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم.

4-الوزن الطري للأوراق

كما اشارت النتائج في الجدول (4) التأثير السلبى للتراكيز العالية من كلوريد الصوديوم على الوزن الطري للأوراق اذ كانت نسبة الانخفاض عند التركيز 150 مليمول.لتر⁻¹ من كلوريد الصوديوم هي 49.99% مقارنة مع النباتات غير معرضة للاجهاد الملحي . وبينت النتائج في الجدول نفسه ان تركيز حامض السالسليك اعطى زيادة معنوية في الوزن الطري للأوراق التي كان افضلها عند الرش بالتركيز 24 جزء بالمليون والذي اعطى زيادة معنوية في وزن الصفة اذ كانت القيمة هي (19.063غم) وبالمقارنة مع معاملة السيطرة التي اعطت وزناً طرياً للأوراق هو (9.750غم) . كذلك هناك زيادة معنوية للوزن الطري للأوراق عند المستوى 160كغم.ه⁻¹ مقارنة بالمستوى صفر اذ ازداد معدل الصفة من (11.460 الى 17.170غم) وبنسبة زيادة 49.83% واكدت النتائج في الجدول (4) الى تفوق حامض السالسليك على كلوريد الصوديوم نتيجة التداخل الثنائي بين العاملين بمعدل للصفة هو (13.500غم) عند التركيز 24 جزء بالمليون من الحامض وتحت 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم مقارنة بالوزن (6.000غم) عند تركيز الصفر من الحامض وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم كذلك اعطى التداخل الثنائي بين سماد NPKZn وكلوريد الصوديوم زيادة في الوزن الطري للأوراق بمعدل (12.000غم) عند التسميد 160 كغم.ه⁻¹ وبالتداخل مع 150 مليمول.لتر⁻¹كلوريد الصوديوم وبالمقارنة مع مستوى صفر من السماد وعند نفس التركيز من كلوريد الصوديوم , بينما اعلى وزن طري اظهرته نتائج الجدول في هذا التداخل كان بمعدل (22.660غم) عند المستوى 160كغم.ه⁻¹من السماد والتركيز صفر من كلوريد الصوديوم . اما التداخل الثنائي بين تركيز حامض السالسليك ومستوى التسميد في هذه الصفة فقد كان معنوياً عند تداخل التركيز 24 جزء بالمليون من الحامض ومستوى 160كغم.ه⁻¹من السماد اذ اعطيا اعلى قيمة هي (23.500غم) بالمقارنة مع التركيز صفر للحامض ومستوى صفر من السماد واللذين اعطيا اقل قيمة هي (7.500غم) . ان نتائج التداخل الثلاثي في الجدول (4) اظهرت دور الرش بحامض السالسليك ومستوى السماد في تقليل تأثير كلوريد الصوديوم في هذه الصفة لنبات البصل فقد كانت اعلى زيادة معنوية في الصفة عند التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليك ومستوى 160كغم .ه⁻¹ من السماد والتركيز صفر من كلوريد الصوديوم اذ كانت قيمة الصفة (30.00غم) وبنسبة زيادة 150.00% مقارنة مع 12غم عند معاملة السيطرة . وقد اعطى التركيز 24 جزء بالمليون من الحامض ومستوى سماد 160كغم.ه⁻¹ وعند التركيز 150مليمول.لتر⁻¹ كلوريد صوديوم قيمة للتداخل هي (17.00غم) مقارنة مع قيمة (3.00غم) عند معاملة صفر من حامض السالسليك وصفر من السماد وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم.

5-الوزن الطري للبطيخة

اظهرت النتائج في الجدول (5) ان تأثر الوزن الطري للبطيخة بالتركيز العالية من كلوريد الصوديوم في وسط النمو , فعند رفع التركيز من صفراالى 150 مليمول.لتر⁻¹ انخفض معنوياً معدل الصفة للوزن الطري للبطيخة من (20.75 الى 8.33غم) وبنسبة انخفاض 60.01% وبغض النظر عن العوامل الأخرى للدراسة.وقد ازداد وزن الصفة بزيادة تراكيز حامض السالسليك ومستويات التسميد بالمقارنة مع معاملة السيطرة فعند رفع تركيز حامض السالسليك من صفر الى 24 جزء بالمليون ازداد وزن الصفة بنسبة 100.69% أضافة الى تفوق التركيز اعلاه على التركيز 12 جزء بالمليون بنسبة زيادة 45.11% , كذلك ازداد وزن البطيخة مع زيادة مستوى التسميد حيث اعطى المستوى 160كغم.ه⁻¹ اعلى معدل لوزن الصفة هو (16.29غم) بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة هو (11.00غم) وبنسبة زيادة 48.09% وقد اكدت نتائج الجدول (5) تفوق التراكيز العالية من حامض السالسليك في تحجيم تأثير كلوريد الصوديوم لاسيما عند التراكيز العالية من كلوريد الصوديوم فقد كان التأثير معنوياً في معدل الوزن الطري للبطيخة عند التركيزين 12و24 جزء بالمليون للحماض اللذين اعطيا قيمة للوزن الطري للبطيخة (7.00)و(14.25)غم عند التركيز 150مليمول. لتر⁻¹ كلوريد صوديوم مقارنة مع (3.75غم) عند التركيز صفر من حامض السالسليك وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم . كذلك هناك فروق معنوية في وزن الصفة عند التسميد بسماد NPKZn فقد تفوق المستوى 160كغم.ه⁻¹ اعلى المستوى صفر من السماد وبنسبة زيادة 100% عند التركيز 150مليمول لتر⁻¹ من كلوريد الصوديوم . بينما اعطت المستويات العالية من التسميد 160كغم.ه⁻¹ اعلى وزن طري للبطيخة هو 22.33غم تحت تركيز الصفر من كلوريد الصوديوم. ولقد تفوق التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليك مع وجود او عدم وجود مستوى للسماد في هذه الصفة باعطائه اعلى معدل للوزن الطري للبطيخة هو (22.62)و(14.75) غم عند التركيز 24جزء بالمليون من حامض السالسليك وكلا المستويين من السماد . و اشارت معاملات التداخل الثلاثي ان افضل وزن طري للبطيخة كان في النباتات غير المعاملة بتركيز كلوريد الصوديوم التي رشت بتركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليك والمسمدة بمستوى 160كغم.ه⁻¹ اذ اعطت قيمة هي (28.00غم) وبنسبة زيادة 80.65% بالمقارنة مع معاملة السيطرة. الا ان تعرض النبات للاجهاد لاسيما عند التركيز 150مليمول.لتر⁻¹ كلوريد صوديوم ادى الى خفض معنوي في معدل الصفة هو (1.5000غم) عند التركيز صفر من حامض السالسليك وصفر من مستوى السماد وعند التركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم مقارنة مع معاملات السيطرة للعوامل الثلاثة .

6- عدد الحراشف

اما بالنسبة لعدد الحراشف في نبات البصل فقد اظهرت النتائج في الجدول(6) الى تأثر عدد الحراشف لنبات البصل بالشد الملحي الناتج من وجود كلوريد الصوديوم في وسط النمو اذ انخفض عدد الحراشف معنوياً من (15.16) الى (9.50) حرشفة نبات⁻¹ وبنسبة 37.34 % عند رفع التركيز من صفر الى 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم , كما اكدت النتائج ان حامض السالسليك اعطى زيادة معنوية في هذه الصفة وكان افضلها عند التركيز 24 جزء بالمليون وبنسبة زيادة 52.67% مقارنة بمعاملة السيطرة للحامض نفسه . كذلك هناك زيادة في عدد الحراشف لنبات البصل مع زيادة مستوى التسميد وكان افضلها عند المستوى 160كغم.ه⁻¹ وبنسبة زيادة 35.71% مقارنة مع (10.50) حرشفة نبات⁻¹ لمستوى صفر من السماد. أما التداخل الثنائي بين حامض السالسليك وتركيز كلوريد الصوديوم فقد كان لحامض السالسليك تأثير معنوي واضح في الحد من التأثير الضار لكلوريد الصوديوم في عدد الحراشف مع تفوق التركيز (24) جزء بالمليون على بقية التراكيز بزيادة عدد الحراشف اذ اعطى قيمة هي (12.50) حرشفة نبات⁻¹ وتحت تأثير 150مليمول لتر⁻¹ كلوريد صوديوم مقارنة بتركيز الصفر للحامض نفسه وللتركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم . أما عن تأثير التداخل الثنائي بين كلوريد الصوديوم ومستوى التسميد فقد اكدت النتائج في الجدول تفوق المستوى 160 كغم.ه⁻¹ بزيادة معنوية هي (11.00) حرشفة نبات⁻¹ وبنسبة زيادة في عدد الحراشف 37.50% بالمقارنة مع مستوى الصفر من السماد و150 مليمول لتر⁻¹ كلوريد الصوديوم , كما اظهرت معاملات التداخل الثنائي بين تراكيز حامض السالسليك ومستوى التسميد زيادة معنوية في هذه الصفة مع تفوق التركيز 24 جزء بالمليون مع مستوى 160كغم.ه⁻¹ معنوياً على بقية المعاملات وبنسبة زيادة 123.33% مقارنة مع معاملة السيطرة لهذا التداخل . كذلك كانت الزيادة في عدد الحراشف معنوية نتيجة التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة مع تفوق التركيز 24 جزء بالمليون ومستوى التسميد 160 كغم.ه⁻¹ وعند التركيز صفر من كلوريد الصوديوم . بمعدل للصفة (19.00) حرشفة نبات⁻¹ . كذلك هناك زيادة معنوية في عدد الحراشف بنسبة 150% عند التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليك ومستوى 160كغم.ه⁻¹ من السماد وتحت تركيز 150 مليمول لتر⁻¹ كلوريد الصوديوم بالمقارنة مع تركيز الصفر من الحامض ومستوى صفر من السماد وعند التركيز نفسه اعلاه من كلوريد الصوديوم . ان الانخفاض في المجموع الجذري والخضري وقلة عدد الحراشف في الجداول (6.5.4.3) قد يعزى الى التراكيز العالية من كلوريد الصوديوم التي سببت اختزالاً في التوازن الايوني الذي يتمثل بدخول ايونات الصوديوم التي تعرقل امكانية الغشاء الخلوي وتسهل دخول الكلور عكس اتجاه التركيز [19] . اما سبب الزيادة المعنوية في معدلات الجداول (6.5.4.3) تعود الى دور كل من حامض السالسليك في تحمل النبات للاجهاد الحيوي واللاحيوي من خلال زيادة تحمله لآلية التحمل والمقاومة المكتسبة الجهازية Systemic Acaured Resistanca عن طريق التغير في التركيب الداخلي للورقة واعطاء اشارات لتحمل عدد كبير من الاجهادات والتي اهمها اجهاد الملوحة [20] . والى اهمية العناصر الغذائية الموجودة في سماد NPKZn وتأثيرها المشترك في صفات النمو الخضري والجذري للنبات اذ يدخل النتروجين والفسفور في تركيب عدد من المركبات العضوية المهمة في العمليات الحيوية داخل النبات مثل دخولها في تركيب الاحماض النووية RNA و DNA التي تؤدي دوراً مهماً في عملية الاكسدة والاختزال التي تحدث في عملية البناء الضوئي والتنفس وتمثيل الكربوهيدرات [21] . كما ان للبوتاسيوم دوراً كبيراً ومهماً في معظم الفعاليات الحيوية داخل النبات لاشترائه في عملية البناء الضوئي وبناء البروتينات [22] . اما الزنك الذي يمثل دوراً مهماً في تكوين النشا وتحفيز انزيمات Peptidase و Proteinase فضلاً عن دوره في بناء جدران الخلايا المنقسمة وبهذا فهو يساهم في زيادة النمو للنبات [23] . اما بالنسبة لتأثير التداخل في الزيادة المعنوية لنبات البصل في الجداول اعلاه يعود الى التأثير الايجابي المشترك لعوامل الدراسة في زيادة انتاج الاحماض النووية وبناء البروتينات وتحفيز انقسام الخلايا وزيادة كفاءة البناء الضوئي وبالتالي فان الرش بحامض السالسليك وازضافة سماد NPKZn قد قلل الى حد كبير التأثيرات السلبية لكلوريد الصوديوم . تتفق نتائج الدراسة مع [24 و 25 و 26 و 27] . مما تقدم نستنتج ان المعاملة بحامض السالسليك وسماد NPKZn والتداخل بينهما ادى الى زيادة قيم الصفات المدروسة لاسيما عند التركيز 24 جزء بالمليون من حامض السالسليك ومستوى 160كغم.ه⁻¹ .

المصادر

1. Patil, B.S.; Pike, L.M and Yoo, K.S (1995). variation in the quercetin content in different colored onions (*Allium cepa* L.). J. Amer. Soc. Hort. Sci., 120 (6): 909-913
2. Sivrit, E.P.E. N. and Eris, A. (1999) determining salt tolerance in some varieties of vine (*Vitis vinifera* L.) under the condition biogenovember., 23: 473 – 485
- 3- أحمد , رياض عبد اللطيف (1984) . الماء في حياة النبات . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل , العراق .

- 4- Pitman, A . Luchli (2002). Global impact of salinity and agricultural ecosystems. In: Luchli A, Lüttge U (eds) Salinity: environment – plants – molecules. Kluwer, Dordrecht, pp 3–20 Plant. 87: 493-498
- 5- Muthuri .W.; ONG C.K.; Black C.R; ngumi V.W.and mati B.M.(2005). tree and crop productivity in Grevillea, Alnus and agroforestry systems based in Bologna in Kenya semi-arid environment and forest management., 212,. 1-3,. 23-39.
- 6-Mahajan, S.and Tuteja, N.(2006).Cold ,salinity and drought stresses: Anoverview;Arch. Biochem .Biophys.,444139-158.
- 7- Cavagnaro , Juan B.; Ponce, Maria T.; Guzman, and Javievcirrinione , Miguel A.(2006). argentine varieties of vitisvinifera grow better than European countries when cultured in the laboratory under salinity bio cell , from January to april ,. 30 (1) : 1-7
- 8- Wang, D.; Mokhtar, KP, Keller,and H. Dong, X.(2007) salicylic acid inhibits the growth of the pathogen in plants through repression of auxin signaling path currency boil., 17:1784 – 90
- 9- Hayat , S. and Ahmed , A. (2007) . Salicylic acid a plant hormone . Springer, Dordrecht, Netherlands: 401 P.
- 10- Onald MCD; G. K.; Graham,R.D; Lioyd,J; Lewis,j; Lonergan,P and Khabas – Saber.H (2001). Breeding for improved zinc and manganese efficiency in wheat and barley. Proceeding of the Australian conference Australian Society of Agronomy.
- 11-Alloway, B.J. (2002) . Zinc and micronutrients Vital to omahasilhighvalueueath . Zinc International Association (IZA) .
- 12-Moussaoui, S.R. (2011). Zinc in crop production and interaction with phosphorus . Australian journal basic and applied, .5: 1503 – 1509.
- 13-Shalata, A. and Neumann,P.M. (2001). Exogenous ascorbic acid (vitamin C) increases resistance to saltstress and reduces lipid peroxidation. J. Exp Bot., 52(364): 2207-2211.
- 14-Shakirova, M.F.; Sakhabutdinova,A.R.; Bezrukova,M.V;Fatkhutdinova, R.A and Fatkhutdinova,D.R.(2003). Change in the hormonal status of wheat seedling inducedby salicylic acid and salinity. Plant Sci. 164 Issues3:317-322.
- 15-Verma ,S.K. (2011) A Textbook of plant physiology, Biochemistry and Biotechnology . chand, S. and Company .LTD .Ram Nagar , New Delhi ,India .
- 16-Barker , A.V. and Pilbeam, D.J. (2007) .Handbook of plant Nutrition . CRC Press ,Tayrlor and Francis Group,LLC.Boca , London,234- 367.
- 17- Bideshki , A. and Arvin , M.j.(2011). Effect of Salicylic acid (SA) and drought stress on growth , bulb yild and allicin content of garlic (Allium sativum) in field . Islamic Azad University of Shahid Bahonar , Iran , 2:73-79.
- 18- سلمان, عدنان حميد (2000) . تأثير التداخل بين الري بالمياه المالحة والمخلفات العضوية في بعض صفات التربة وحاصل البصل . Allium Cepa L. رسالة ماجستير, كلية الزراعة , جامعة بغداد, العراق .
- 19-Touchette B.W.; Smith G.A.;Rhodes K.L.and Poole M.(2009).Toleranse and avoidance: two contrasting physiological reponses to salt stress in mature marsh halophytes ina Alterniflora Ioisel.Journal of Experimental Marine Biology and Ecology,380:106-112.
- 20- Szepesi ,A.;Csiszar,J.Bajkan , S.Z.;Gemes,K.;Horvaath, E . ; Horvaath ,F.; Simon ,M.L. and Tari ,I. (2009). Salicylic acid improves acclimation to salt stress by stimulating abscisic aldehyde oxidase activity and abscisic acid accumulation , and increase Na⁺ content in leaves without toxicity symptoms in Solannum lycopersicum L..J. Plant physiol ., 166:914-925.
- 21- الصحاف , فاضل حسين رضا . (1989) . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق .
- 22- أبوضاحي , يوسف محمد واليونس , مؤيد أحمد . (1988) . دليل تغذية النبات . مطبعة جامعة الموصل , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق .

- 23 - ياسين ، بسام طه (2001) . اساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم ، جامعة قطر, دولة قطر , 667 ص.
- 24- Stevens, J.; Senaratna, T. and Sivasithamparam, K.(2006) . Salicylic acid induces salinity tolerance in tomato (Lycopersicon Esculentum CV. Roma) : Associated changes in gas exchange , Water relations and membrane stabilization.Plant Growth Regul.,49:77-83.
- 25- Jefon, J.L. and Lester,G.E. (2008). Effect of foliar potassium fertilization on muskmelon fruit quality and yield. Proc. of Fluid Form, Feb., 2008, Scottsdale AZ; Fluid Fertilizer Foundation Manhattan, K.CD ROM Publications.
- 26-Singh, J., and Chaure,N.K. (1999). Effect of age of seedlings and nitrogen levels on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). Advances in Horticulture and Forestry,6.73-77.
- 27-Pandey, U.C. and Ekpo,U. (1991). Response of Nitrogen on Growth and Yield of Onion (*Allium cepa* L.) In Maiduguri Region of Borno State, Nigeria. Research and Development Reporter, 8 (1) : 5-9

الجدول رقم (1): تأثير حامض السالسلينك ومستوى سماد NPKZn في الوزن الجاف للجذر (غم/نبات-1) لنبات البصل المعرض لكلوريد الصوديوم

مستوى السماد	مستوى السماد X تركيز SA	تركيز كلوريد الصوديوم (مليمول/لتر)				تركيز SA	مستوى السماد
		150	100	50	0		
0.0150	0.0022	0.0001	0.0003	0.0005	0.0080	0	0
	0.0130	0.0010	0.0020	0.0050	0.0450	12	
	0.0290	0.0030	0.0050	0.0080	0.1000	24	
0.1190	0.0420	0.0080	0.0200	0.0600	0.0800	0	160
	0.0950	0.0200	0.0600	0.1000	0.2000	12	
	0.2200	0.0800	0.1000	0.2000	0.5000	24	
*0.019 = LSD	= LSD *0.085	*0.097 = LSD				--	قيمة L.S.D 0.05
مستوى السماد X تركيز كلوريد الصوديوم							
* 0.095 = LSD		0.0014	0.0024	0.0045	0.0510	0	
		0.0400	0.0600	0.1200	0.2600	160	
تركيز SA X تركيز كلوريد الصوديوم							
0.0221		0.0040	0.0101	0.0302	0.0440	0	
0.0541		0.0105	0.0310	0.0525	0.1225	12	
0.1245		0.0415	0.0525	0.1040	0.3000	24	
* 0.024 = LSD		*0.125 = LSD				قيمة L.S.D 0.05	
*0.028 = LSD		0.0190	0.0312	0.0622	0.1600	كلوريد الصوديوم	

الجدول رقم (2): تأثير حامض السالسيك ومستوى سماد NPKZn في الوزن الجاف للاوراق (غم.نبات⁻¹)
لنبات البصل المعرض لكلوريد الصوديوم

مستوى السماد	مستوى السماد X تركيز SA	تركيز كلوريد الصوديوم (مليمول/لتر)				تركيز SA	مستوى السماد
		150	100	50	0		
2.50	1.07	0.07	0.20	1.00	3.00	0	0
	2.60	1.00	1.80	3.00	4.40	12	
	3.83	2.00	3.50	4.50	5.30	24	
3.50	2.43	1.50	2.30	2.50	3.40	0	160
	3.53	2.00	3.00	4.10	5.00	12	
	4.45	2.50	4.00	5.30	6.00	24	
*0.480 = LSD	*1.36 = LSD	*1.849 = LSD				--	قيمة L.S.D 0.05
						مستوى السماد X تركيز كلوريد الصوديوم	
* 1.526 = LSD		1.02	1.83	2.83	4.23	0	
		2.00	3.10	4.00	4.80	160	
تركيز SA						تركيز SA X تركيز كلوريد الصوديوم	
1.75		0.79	1.25	1.75	3.20	0	
3.04		1.50	2.40	3.55	4.70	12	
4.16		2.25	3.75	4.90	5.65	24	
* 0.588 = LSD		*1.272 = LSD				قيمة L.S.D 0.05	
*0.678 = LSD		1.51	2.50	3.42	4.52	كلوريد الصوديوم	

الجدول رقم (3): تأثير حامض السالسيك ومستوى سماد NPKZn في الوزن الطري للجذر (غم. نبات-1)
لنبات البصل المعرض لكلوريد الصوديوم

مستوى السماد	مستوى السماد X تركيز SA	تركيز كلوريد الصوديوم (مليمول/لتر)				تركيز SA	مستوى السماد
		150	100	50	0		
0.47	0.17	0.05	0.08	0.20	0.33	0	0
	0.55	0.30	0.50	0.60	0.80	12	
	0.70	0.40	0.61	0.80	1.00	24	
0.66	0.29	0.08	0.20	0.41	0.47	0	160
	0.72	0.44	0.63	0.80	1.00	12	
	0.96	0.60	0.75	1.00	1.50	24	
= LSD *0.090	= LSD *0.260	*0.447 = LSD				--	قيمة L.S.D 0.05
						مستوى السماد X تركيز كلوريد الصوديوم	
*0.360 = LSD		0.25	0.40	0.54	0.70	0	
		0.37	0.53	0.74	0.99	160	
تركيز SA						تركيز X تركيز كلوريد الصوديوم	
0.22		0.07	0.13	0.30	0.40	0	
0.63		0.37	0.55	0.70	0.88	12	
0.82		0.48	0.68	0.88	1.25	24	
* 0.110 = LSD		*0.25 = LSD				قيمة L.S.D 0.05	
*0.127 = LSD		0.31	0.46	0.63	0.85	كلوريد الصوديوم	

الجدول رقم (4): تأثير حامض السالسليك ومستوى سماد NPKZn في الوزن الطري للاوراق (غم.نبات⁻¹)

مستوى السماد	مستوى السماد X تركيز SA	تركيز كلوريد الصوديوم (مليمول/لتر)				تركيز SA	مستوى السماد
		150	100	50	0		
11.46	7.50	3.00	6.00	9.00	12.00	0	0
	12.25	8.00	12.00	14.00	15.00	12	
	14.63	10.00	13.50	16.00	19.00	24	
17.17	12.00	9.00	11.00	13.00	15.00	0	160
	16.00	10.00	13.00	18.00	23.00	12	
	23.50	17.00	21.00	26.00	30.00	24	
*0.890 = LSD	= LSD *4.07	*5.607 = LSD				--	قيمة L.S.D 0.05
							مستوى السماد X تركيز كلوريد الصوديوم
*5.510 = LSD		7.00	10.50	13.00	15.33	0	160
		12.00	15.00	19.00	22.66		
تركيز SA						تركيز X تركيز كلوريد الصوديوم	
9.75		6.00	8.50	11.00	13.50	0	
14.13		9.00	12.50	16.00	19.00	12	
19.06		13.50	17.25	21.00	24.50	24	
* 1.091 = LSD		*23.29 = LSD				قيمة L.S.D 0.05	
*1.259 = LSD		9.50	12.75	16.00	18.99	كلوريد الصوديوم	

لنبات البصل المعرض لكلوريد الصوديوم

الجدول رقم (5): تأثير حامض السالسيك ومستوى سماد NPKZn في الوزن الطري للبصلة (غم. نبات 1) لنبات البصل المعرض لكلوريد الصوديوم

مستوى السماد	مستوى السماد X تركيز SA	تركيز كلوريد الصوديوم (مليمول/لتر)				تركيز SA	مستوى السماد
		150	100	50	0		
11.00	6.75	1.50	3.00	7.00	15.50	0	0
	11.50	6.00	8.00	13.00	19.00	12	
	14.75	10.00	11.00	15.00	23.00	24	
16.29	12.00	6.00	10.00	14.00	18.00	0	160
	14.25	8.00	13.00	15.00	21.00	12	
	22.62	18.50	21.00	23.00	28.00	24	
= LSD *0.615	= LSD *5.252	*6.881 = LSD				--	قيمة L.S.D 0.05
مستوى السماد X تركيز كلوريد الصوديوم							
*5.212 = LSD		5.83	7.33	11.67	19.17	0	
		10.83	14.67	17.33	22.33	160	
تركيز SA		تركيز كلوريد الصوديوم X تركيز SA					
9.31		3.75	6.50	10.50	16.75	0	
12.88		7.00	10.50	14.00	20.00	12	
18.69		14.25	16.00	19.00	25.50	24	
* 0.754 = LSD		*5.09 = LSD				قيمة L.S.D 0.05	
*0.870 = LSD		8.33	11.00	14.50	20.75	كلوريد الصوديوم	

الجدول رقم (6): تأثير حامض السالسليك ومستوى سماد NPKZn في عدد الحراشف(حراشفة نباتات-1)
لنبات البصل المعرض لكلوريد الصوديوم

مستوى السماد	مستوى السماد SA تركيز X	تركيز كلوريد الصوديوم (مليمول/لتر)				تركيز SA	مستوى السماد
		150	100	50	0		
10.50	7.50	6.00	7.00	8.00	9.00	0	0
	11.00	8.00	10.00	12.00	14.00	12	
	13.00	10.00	12.00	14.00	16.00	24	
14.25	12.00	8.00	12.00	13.00	15.00	0	160
	14.00	10.00	13.00	15.00	18.00	12	
	16.75	15.00	16.00	17.00	19.00	24	
= LSD *0.734	= LSD *2.47	*2.791 = LSD				--	قيمة L.S.D 0.05
						مستوى السماد X تركيز كلوريد الصوديوم	
* 2.96 = LSD		8.00	9.70	11.33	13.00	0	160
		11.00	13.70	15.00	17.33		
تركيز SA						تركيز X تركيز كلوريد الصوديوم	
9.74		7.00	9.50	10.50	12.00	0	
12.50		9.00	11.50	13.50	16.00	12	
14.87		12.50	14.00	15.50	17.50	24	
* 0.899 = LSD		*3.56 = LSD				قيمة L.S.D 0.05	
*1.039 = LSD		9.50	11.70	13.16	15.16	كلوريد الصوديوم	



Role of Salicylic Acid, Fertilizer NPKZn and Sodium Chloride and Their interactions in Some Morphological Parameters of Allium cepa L.

May S. Hassan

Directorate of Education Rusafa first, Ministry of Education

Abbas J. Al- Saedi

Dept. of Biology /College of Education For Pure Science (Ibn Al- Haitham)/ University of Baghdad

Received in :28 September 2014 , Accepted in:18 January 2015

Abstract

The experiment was conducted in greenhouse of Botanical Garden at Biology Garden Dept, College of Education for Pure Science (Ibn-Al-Haitham), University of Baghdad , during the growing season 2013-2014 to study the role of salicylic acid in three concentrations (0.12 and 24) ppm and two levels of NPKZn fertilizer (0.160) kg.H⁻¹ and four concentrations of sodium chloride (0.50, 100 and 150) Mmol and the interaction between salicylic acid and NPKZn on some of morphological parameters of *Allium cepa*.

The experiment was performed with random complete block design (RCBD) with three replications and the results showed the following

- 1-The spraying of salicylic acid led to a significant increase in all parameters compared with control treatment .

- 2-Treatment with two levels of NPKZn fertilizer caused a significant increase in all parameters

- 3-The interaction between salicylic acid and NPKZn fertilizer led to increase all parameters and the treated plants with 24 ppm showed the highest influence.

Key words : Salicylic acid , fertilizer NPKZn , Sodium chloride , Onion