تأثير حامض الهيوميك في بعض خصائص التربة ونمو نبات الكوسة المروي بمياه ملحية مختلفة

ياس خضير حمزة ميسم عبد السلام رشيد*

كلية الزراعة –جامعة الأنبار

الخلاصة

أجريت الدراسة في كلية الزراعة–جامعة الأنبار خلال الموسم الخريفي من العام 2016 وتضمنت دراسة تأثير حامض الهيوميك في بعض خصائص التربة ونمو نبات قرع الكوسة المروي بمياه ملحية مختلفة. شملت الدراسة عاملين هما ملوحة ماء الري وبأربعة مستويات S_0، S_1، S_2 وS_3 ذات ملوحة 1.1، 2، 3.8 و5.6 ديسي سيمنز م$^{-1}$ والعامل الثاني أضافة حامض الهيوميك رشاً على النباتات وبأربعة مستويات هي F_0، F_1، F_2 وF_3 بدون رش حامض الهيوميك 0.5، 1و 1.5 غم لتر$^{-1}$. أظهرت النتائج انخفاض الوزن الجاف وحاصل النبات عند الري بالمياه المالحة، إذ وصلت قيمتها إلى 0.00 عند مستوى ملوحة 5.6 ديسي سيمنز م$^{-1}$مقارنة باستخدام المياه العذبة، أذ كانت 16.72 غم نبات$^{-1}$ و186.32 غم نبات$^{-1}$على التعاقب بينما حققت مستويات رش حامض الهيوميك زيادة معنوية في الوزن الجاف، إذ أزداد من 8.74 غم نبات$^{-1}$، عند معاملة المقارنة إلى 12.44 غم نبات$^{-1}$عند مستوى رش 1.5 غم لتر$^{-1}$. وكذلك زاد من حاصل النبات، إذ كان 64.41 غم نبات$^{-1}$ عند معاملة المقارنة إلى 111.06 غم نبات$^{-1}$ عند مستوى رش 1.5غم لتر$^{-1}$.

سببت ملوحة مياه الري فروقات في تركيز كل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأجزاء الخضرية للكوسة، إذ أزداد تركيز النتروجين من 2.075 ملغم N كغم $^{-1}$ إلى 2.225 ملغم N كغم $^{-1}$ بينما أنخفض تركيز الفسفور بزيادة مستويات الملوحة من 0.38 إلى 0.28 ملغم P كغم$^{-1}$ وأنخفض تركيز البوتاسيوم من 3.36 إلى 2.65 ملغم K كغم$^{-1}$. زاد تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأجزاء الخضرية للنبات بزيادة مستويات رش حامض الهيوميك، إذ بلغت 1.11، 0.29 و2.48 ملغم كغم$^{-1}$على التعاقب عند مستوى رش 1.5غم لتر$^{-1}$مقارنة بمعاملة المقارنة التي كانت 1.11، 0.19 و1.10 ملغم كغم$^{-1}$على التعاقب. زيادة قيم الإيصالية الكهربائية في التربة بعد الزراعة بزيادة مستويات ملوحة مياه الري، إذ ازدادت إلى 3.60 ديسي منز م$^{-1}$ بعد أن كانت 1.11 ديسي سيمنز م$^{-1}$ عند الري بمياه عذبة أما رش حامض الهيوميك سبب انخفاض قيم الإيصالية الكهربائية، إذ انخفضت من 2.16 ديسيمنز.م$^{-1}$ عند معاملة المقارنة إلى 2.16 ديسي سيمنز م$^{-1}$ عند مستوى رش 1.5 غم لتر^{1}.

Effect of humic acid in some soil properties and growth of irrigated Squash with different saline water

Yass K. AL-Hadithi Maysam A. Al-Mashhadany

Coll. Of Agric. - Univ. of Anbar

Abstract

The study was conducted at the Faculty of Agriculture - Anbar University during the autumn season of 2016. The study included the effect of humic acid in some soil properties and the growth of squash with different saline water. The study included two salinity irrigation water and four levels of S_0, S_1, S_2 and S_3 salinity 1.1, 2, 3.8 and 5.6 dS m^{-1} and factor 2 addition of humic acid spray on plants at four levels F_0, F_1, F_2 and F_3 Spraying, 0.5, 1 and 1.5 g L^{-1}. The results showed a decrease in dry weight and plant yield when irrigation with saline water, with a value of 0.00 at salinity of 5.6 dS m^{-1}, Compared with fresh water use 16.72 g Plant $^{-1}$ and -1.66 g Plant^{-1}, Levels of humic acid spray increased significantly in dry weight as it increased from 8.74 g Plant $^{-1}$, at the level of non-spraying to 12.44 g Plants $^{-1}$, at the level of spraying 1.5 g L^{-1}. Also increased the plant yield of 64.41 g. Plant $^{-1}$ when compared to 111.06 g Plants $^{-1}$ at the spraying level of 1.5 g L^{-1}.

The salinity of irrigation water caused differences in the concentration of nitrogen, phosphorus and potassium in the vegetative parts of the zucchini. The concentration of nitrogen increased from 2.075 mg N kg^{-1} to 2.225 mg N kg^{-1} while the concentration of phosphorus decreased by increasing salinity levels from 0.38 to 0.28 mg P Kg^{-1} potassium concentration decreased from 3.36 to 2.65 mg Kg^{-1}. The concentration of nitrogen, phosphorus and potassium increased in vegetative parts of the plant by increasing the levels of the humic acid spraying by 1.11, 0.29 and 2.48 mg kg $^{-1}$ respectively on the spraying level 1.5 g L^{-1} compared to the comparison treatment 1.11, 0. 19 and 1.10 mg kg^{-1} respectively.

Increase the values of electrical conductivity in the soil after planting by increasing the salinity of irrigation water as it increased to 3.60 ds m^{-1} after it was 1.11. ds m^{-1} when irrigated with fresh water. However, the spraying of the humic acid caused the decrease in the values of the electrical conductivity as it decreased from 2.16 ds.m^{-1} when the comparison was compared to 2.16 ds.m^{-1} at the spraying level of 1.5 g L^{-1}.

المقدمة

تعد مشكلة الملوحة من المسببات الرئيسية لأنخفاض الأنتاج الزراعي في منطقة السهل الرسوبي، إذ أن تراكم الاملاح في التربة أدى الى نقص خصوبتها(1)، أن مصادر مياه الري التقليدية ذات النوعية الجيدة شحيحة في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتملح التربة والمياه هو أكبر عائق يواجه زراعة المحاصيل (20). لذلك تطلب الأمر من المختصين التفكير في أستخدام مياه ذات نوعية قليلة الجودة مثل مياه البزل أو مياه الصرف الصحي بعد أجراء بعض المعالجات عليها(10). أن أستخدام المياه المالحة يهيء بيئة غير ملائمة لنمو المحاصيل من خلال تأثير تركيز ونوعية الأملاح المتراكمة في إمتصاص الماء والمغذيات من قبل النبات وبالتالي يؤثر في نمو

النبات ، ويتمثل هذا التأثير في أختزال أرتفاع النبات والوزن الجاف والمساحة الورقية وعدد الأوراق ، وهذا التأثير يختلف بأختلاف النبات (15).

أن المعالجات التقليدية تعتبر مكلفة اقتصادياً لذلك أصبح من الضروري إيجاد طرق واليات جديدة تلائم ظروف الأجهاد الملحي .وفي الوقت الحاضر يستخدم مصطلح Alleviation الذي يعني تخفيف الأثر الضار للأجهاد الملحي وتحسين حالة الأجهاد والذي يتم من خلال تطبيق برامج التسميد الورقي ومنضمات النمو وغيرها التي تساعد النبات على تحمل الأجهاد الملحي (8).

بين (24) إن المخلفات العضوية تعتبر مخزون أضافي للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم، والتي لها دور إيجابي في نمو المحاصيل، واستخدام التسميد العضوي المتمثل بحامض الهيوميك له دور في تحسين نمو النبات وزيادة كفاءة الجذور على امتصاص الماء والمواد الغذائية الذائبة في التربة، كذلك يحفز نشاط الأحياء المجهرية في التربة. بين(2) عند استخدام الأسمدة العضوية النباتية أو الحيوانية ومزجها مع التربة أدت إلى زيادة جاهزية النتروجين في التربة. أجرى(17) تجربة لدراسة إضافة ثلاثة تراكيز من حامض الهيوميك وتأثيره على نبات قرع الكوسة المزروعة في ترب ملحية مستصلحة حديثاً. أظهرت النتائج زيادة في معدلات النمو الخضري وصفات النبات، مثل عدد الأوراق والمساحة الورقية ووزن المادة الجافة، تركيز N، P و K في الأوراق.

أجرى(19) تجربة حقلية لدراسة تأثير رش حامض الهيوميك على الأوراق للتخفيف من الإجهاد الملحي للتربة في نمو وإنتاج الكوسة، إذ أستخدم حامض الهيوميك رشاً على النباتات النامية في الترب المالحة تسبب في زيادة كبيرة بعدد الأوراق لكل نبات، ونسبة N مقارنة مع معاملة بدون رش. وفي دراسة أجراها (16) لمعرفة تأثير حامض الهيوميك في نمو وحاصل الخيار تحت تأثير ثلاث تراكيز ملحية من NaCl هي 0 و28 و56 ملمول لتر$^{-1}$ تربة، الملوحة خفضت حاصل الثمار بينما حامض الهيوميك خفض تأثير الملوحة السلبي، وزاد من محتوى النتروجين والصوديوم والكلور في الأوراق وزاد البوتاسيوم في الأوراق. ونظراً لأهمية القرعيات استخدم نبات قرع الكوسة (Squash) والاسم العلمي له (*Cucurbita pepo* L.)، والذي تعتبر ثماره ذات قيمة غذائية عالية، إذ تحتوي على الدهون والكربوهيدرات والألياف، وكذلك تحتوي على العناصر المعدنية، مثل الكالسيوم والفسفور والحديد والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم، وتحتوي أيضا على فيتامين A والثيامين، وحامض بانثونيك، وتحتوي على كميات متوسطة من الريبوفلافين (3). تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير حامض الهيوميك في تقليل الأثر السلبي لملوحة مياه الري وتأثيرها في نمو وإنتاجية النباتات وتأثير ملوحة مياه الري في نمو وحاصل الكوسة وبعض صفات التربة.

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في كلية الزراعة–جامعة الأنبار خلال الموسم الخريفي من العام 2016، وتضمنت الدراسة تأثير حامض الهيوميك في بعض خصائص التربة ونمو نبات قرع الكوسة المروي بمياه ملحية مختلفة،

استعملت مياه مخلوطة تمثل مياه مالحة من أحد الآبار في منطقة الدراسة الإيصالية الكهربائية 10 ديسي سيمنز م$^{-1}$ مع مياه عذبة إيصاليتها الكهربائية 1.1 ديسي سيمنز م$^{-1}$ للحصول على ثلاث مستويات ملحية هي 2، 3.8 و5.6 ديسي سيمنز م $^{-1}$ وحسب الطريقة المتبعة من قبل (14).

استخدمت في الدراسة تربة نسجتها (Silt loam) أُخذت من الطبقة السطحية 0-30 سم، تربة الموقع مُصنفة ضمن رتبة التربة الرسوبية الحديثة Entisols وتحت المجوعة العظمى TypicTorrifuvents حسب التصنيف الأمريكي الحديث، جُففت التربة هوائياً وطُحنت ونُخلت بمنخل 2 مم، وقُدر فيها بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والموضحة في جدول2.

ملوحة المياه المخلوطة = (ملوحة ماء البئر× نسبة الخلط) + (ملوحة الماء العذب × نسبة الخلط)

الجدول 1 يوضح الصفات الكيميائية للمياه المخلوطة

ملوحة المياه المخلوطة	ملوحة ماء البئر	نسبة الخلط	ملوحة الماء العذب	نسبة الخلط
2	10	%10	1.1	%90
3.8	10	%30	1.1	%70
5.6	10	%50	1.1	%50

جدول 2 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

الصفة	وحدة القياس	القيم	الصفة	وحدة القياس	القيم
الإيصالية الكهربائية EC لمستخلص 1:1	ds m^{-1}	2.8	النتروجين الكلي	غم كغم$^{-1}$	0.42
درجة تفاعل التربة pH	–	7.8	الفسفور الجاهز	ملغم كغم^{1}	6.7
المادة العضوية	غم كغم$^{-1}$	364	السعة التبادلية الكاتيونية CEC	سنتمول شحنة كغم^{1}	11
الكلس (معادن الكاربونات)	غم كغم$^{-1}$	364	الأيونات الذائبة ملمول لتر$^{-1}$	Ca	6.75
الجبس	غم كغم$^{-1}$	16.4		Mg	4.50
توزيع حجوم الدقائق	رمل	302		K	2.38
	غرين	555		Na	0.98
	طين	143		SO_4	9.45
النسبة المئوية للرطوبة	عند الإشباع	46		Cl	7.22
	عند شد33 كيلو باسكال	27		HCO_3	3.24
	عند شد1500 كيلو باسكال	11		Co_3	–

أُجريت تجربة عاملية بعاملين العامل الأول ملوحة ماء الري وبأربعة مستويات S_0، S_1، S_2 وS_3 ذات ملوحة 1.1، 2، 3.8 و5.6 ديسي سيمنز م$^{-1}$، وكان العامل الثاني إضافة حامض الهيوميك رشاً على النباتات وبأربعة مستويات هي F_0، F_1، F_2 وF_3 بدون رش و0.5، 1 و 1.5غم لتر$^{-1}$. وأجريت الدراسة بثلاثة مكررات

وبإتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وُزعت الوحدات التجريبية البالغة 48 وحدة تجريبية على ثلاثة قطاعات، إذ استخدمت في الدراسة أصص بلاستيكية سعة 10كغم، مُلئت الأصص بالتربة بعد إضافة السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات المركز 46% P_2O_5 وبمعدل 100 كغم P هكتار$^{-1}$، إذ تم خلطه مع التربة قبل الزراعة. زرعت البذور بمعدل 3 بذور قرع الكوسة صنف (Alexandria F1) في كل أصيص، وتم ري الأصص حسب السعة الحقلية بماء عذب لجميع المعاملات وبعد الإنبات خفت النباتات إلى نبات واحد في كل أصيص .وتم إضافة السماد النتروجيني والبوتاسي بعد خف النباتات،

إذ أضيف السماد النتروجيني على هيئة سماد اليوريا (46% N) وبمعدل 100كغم N هـ$^{-1}$ وبثلاث دفعات، أما السماد البوتاسي فقد أضيف على هيئة سماد كبريتات البوتاسيوم (50% K_2O) وبمعدل 200 كغمK_2O هـ$^{-1}$ وأضيف على دفعتين وحسب التوصية السمادية (9)، وتم ري الأصص بعد خف النباتات حسب المعاملات وحسب الطريقة الوزنية. مع إضافة 20% متطلبات غسل. أما حامض الهيوميك فقد تم إضافته بعد خف النباتات، إذ أضيف رشاً على النباتات وبمعدل ثلاث رشات خلال موسم النمو وحسب معاملات التجربة، وتم إزالة جميع نباتات الأدغال النامية في الأصص.

تم إنهاء التجربة بتاريخ 2016/11/10 وإجراء ما يلي: قياس طول النبات (سم) ابتداءً من منطقة اتصال الساق بالتربة إلى رأس القمة النامية وحسب معاملات التجربة، تم قطع النباتات في الأصص بعد أن أُزيلت ثمارها وجففت داخل فرن كهربائي وتم قياس الوزن الجاف وحسب معاملات التجربة. وفرغت التربة من جميع الأصص وجففت وطحنت ونخلت وحفظت للتحاليل الكيميائية. ثم أجريت التحاليل الأتية: قّدر النتروجين بطريقة كلدال في محاليل الهضم (22) وأُستخلص الفسفور الجاهز من التربة حسب طريقة Olsen التي ذكرت في (22) بواسطة محلول بيكربونات الصوديوم وبتطوير اللون باستخدام مولبيدات الأمونيوم وحامض الاسكوربيك والقراءة أُخذت بجهاز المطياف الضوئي بطول موجي 820 نانوميتر وقُدر البوتاسيوم والصوديوم باستخدام جهاز اللهب Flame photo Meter. حللت النتائج إحصائيا عن طريق تحليل التباين واختبار F وقيم أقل فرق معنوي (L.S.D) وتحت مستوى احتمال 0.05 وحسب ما جاء في (5) وباستعمال برنامج Genestate.

النتائج والمناقشة

الوزن الجاف للأجزاء الخضرية (غم نبات $^{-1}$)

يبين الجدول 3 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في الوزن الجاف للأجزاء الخضرية لنبات الكوسة غم نبات$^{-1}$، إذ نلاحظ انخفاض معنوي في الوزن الجاف للأجزاء الخضرية بزيادة مستويات ملوحة مياه الري، إذ كان 16.72 وأنخفض إلى 16.09 غم نبات$^{-1}$ ثم أنخفض إلى 9.67 غم نبات$^{-1}$ إلى أن وصل إلى 0.00 في المستوى S_3 وكانت نسبة الانخفاض 3.77، 42.17 و100% على التعاقب. كما يبين الجدول زيادة معنوية في الوزن الجاف للأجزاء الخضرية نتيجة لرش حامض الهيوميك على النبات، إذ كانت قيمته 8.74،

9.56، 11.74 و12.44 غم نبات $^{-1}$ على التعاقب وكانت نسبة الزيادة 9.38، 34.32 و42.33%. كذلك بين الجدول التداخل الثنائي بين ملوحة مياه الري ومستويات رش حامض الهيوميك ظهور فروقات معنوية في الوزن الجاف نتيجة لزيادة تركيز الرش بحامض الهيوميك من المستوى F_0 إلى المستوى F_3، إذ سجلت أعلى قيمة 19.55 غم نبات $^{-1}$ عند المستوى F_3 والري بمياه عذبة بينما أقل قيمة كانت 0.00 عند المستوى S_3 ولجميع مستويات الرش بالهيوميك.

جدول 3 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في الوزن الجاف للأجزاء الخضرية (غم نبات $^{-1}$)

مستويات ملوحة ماء الري $ds\ m^{-1}$	مستويات رش حامض الهيوميك $g\ L^{-1}$				معدل الملوحة S
	F_0	**F_1**	**F_2**	**F_3**	
S0	**13.80**	**15.00**	**18.55**	**19.55**	**16.72**
S1	**13.20**	**14.60**	**17.75**	**18.80**	**16.09**
S2	**7.95**	**8.65**	**10.67**	**11.40**	**9.67**
S3	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
معدل مستويات رش حامض الهيوميكF	**8.74**	**9.56**	**11.74**	**12.44**	
اقل فرق معنوي $L.S.D_{0.05}$	**S*F=1.425**		**F=0.713**		**S=0.504**

حاصل النبات (غم نبات$^{-1}$)

يبين الجدول 4 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في حاصل نبات الكوسة غم.نبات$^{-1}$ فقد لوحظ حدوث انخفاض معنوي في حاصل النبات بزيادة تراكيز ملوحة مياه الري، إذ كانت قيمته في المستوى الأول 186.32 غم نبات$^{-1}$ وفي المستوى الثاني 140.57 غم نبات$^{-1}$ وفي المستويين الثالث والرابع 0.00 وبنسبة انخفاض 24.55 و100 %. وكذلك بين الجدول زيادة معنوية في قيم حاصل النبات برش حامض الهيوميك، إذ كانت قيمته 64.41، 70.97، 80.45 و111.06 غم نبات$^{-1}$ لكل من F_0، F_1، F_2 وF_3 وكانت نسبة الزيادة 10.18، 24.90 و72.43% على التعاقب. أظهر الجدول التداخل الثنائي لملوحة مياه الري مع رش حامض الهيوميك وتأثيره في حاصل النبات زيادة معنوية، إذ أزداد بزيادة مستوى الرش بالهيوميك وكانت أعلى قيمة 232.70 غم.نبات$^{-1}$ عند مستوى F_3 والري بمياه عذبة، وأقل قيمة 0.00 عند مستويات ملوحة S_2 و S_3 لجميع مستويات الرش.

أن سبب انخفاض الوزن الجاف للأجزاء الخضرية وحاصل النبات عند استخدام المياه المالحة يعود إلى تأثير ونوعية الأملاح في مياه الري وبالتالي تؤثر على نمو النبات ومعدل تنفسه والتمثيل الكاربوني، إذ تمثل هذا التأثير في اختزال الوزن الجاف، إن ملوحة ماء الري تسبب إعاقة امتصاص النبات لبعض العناصر الأملاح تؤثر تأثيرا سمياً على النباتات عن طريق التدخل في العمليات الفسيولوجية بحيث تؤدي إلى موته وإعاقة نموه (15). ولحامض الهيوميك دور في زيادة مؤشرات النمو لما له من تأثير إيجابي في مختلف العمليات الحيوية كالتنفس والتركيب الضوئي وتصنيع البروتينات وتشجيع صفات النمو الخضري والحاصل وذلك لاحتوائه على المركبات الكيميائية والتي تشمل الفينولات والكلايكوسيدات والأحماض الأمينية وبعض الهرمونات المنشطة لنمو

النبات كما له أثر كبير في امتصاص العناصر الغذائية تحت ظروف الإجهاد الملحي (18). وهذه النتائج اتفقت مع (17 و11).

جدول 4 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في حاصل النبات (غم نبات$^{-1}$)

مستويات ملوحة ماء الري dS m^{-1}	مستويات رش حامض الهيوميك g L^{-1}				معدل الملوحة S
	F_0	F_1	F_2	F_3	
S0	**151.95**	**174.62**	**186.00**	**232.70**	**186.32**
S1	**105.70**	**109.25**	**135.80**	**211.55**	**140.57**
S2	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
S3	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
معدل مستويات رش حامض الهيوميكF	**64.41**	**70.97**	**80.45**	**111.06**	
اقل فرق معنوي $L.S.D_{0.05}$	**S*F=2.494**		**F=1.247**		**S=1.247**

تأثير ملوحة مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في تركيز بعض العناصر الغذائية في الأجزاء الخضرية للكوسة

تركيز النتروجين في الأجزاء الخضرية للنبات

يبين الجدول 5 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في تركيز النتروجين في الأجزاء الخضرية لنبات الكوسة، إذ حصلت زيادة معنوية في تركيز النتروجين نتيجة الري بمستويات ملحية، فقد أعطى المستوى S_2 اعلى تركيز للنتروجين بلغ 2.23 ملغم N كغم $^{-1}$ الذي لم يختلف معنوياً عن S_1 الذي بلغ 2.17 ملغم N كغم$^{-1}$ ولكنه تفوق معنوياً عن معاملة المقارنة (مياه عذبة) والتي بلغت 2.08 ملغمN كغم$^{-1}$ في حين بلغ 0.00 عند المستوى S_3. يظهر الجدول زيادة معنوية في تركيز النتروجين في الأجزاء الخضرية برش حامض الهيوميك على النبات، إذ ازدادت من 1.11 ملغم N.كغم$^{-1}$ في المستوى F_0 إلى 1.67، 1.75 و1.95 ملغم N كغم$^{-1}$ في المستويات F_1، F_2 وF_3، وكانت نسبة الزيادة 50.14، 57.71 و75.65% على التعاقب.

يبين الجدول التداخل الثنائي بين مستويات ملوحة مياه الري ومستويات الرش بحامض الهيوميك، أن رش حامض الهيوميك وملوحة مياه الري زاد من تركيز النتروجين في الأجزاء الخضرية، إذ سجلت أعلى قيمة 2.66 ملغم N كغم$^{-1}$ عند المستوى S_2F_3، بينما أقل قيمة 0.00 كانت عند المستوى S_3 لجميع مستويات الرش بحامض الهيوميك. أن النتائج التي تم الحصول عليها تتفق مع (13 و7) ويمكن أن يعزى سبب زيادة تركيز النتروجين بزيادة الملوحة إلى أن النتروجين عنصر غذائي متحرك وفي معظم الأحيان فان نفس الكمية منه تكون جاهزة على سطح الجذر بغض النظر عن مستوى الملوحة وحجم الجذر أو قد يكون السبب هو التأثير السلبي للملوحة في نمو النبات وتقزمه (23)، إذ أن الملوحة تؤثر في نشاط إنزيم اليوريز وبالتالي تثبيط تحلل المادة العضوية.

أن الحوامض العضوية تزيد من جاهزية النتروجين في التربة ونتيجة لزيادة حركة العناصر في المنطقة الجذرية يزداد محتوى المجموع الخضري، وكذلك للمادة العضوية الذائبة في الماء دور في زيادة جاهزية العناصر الغذائية وخصوصاً النتروجين، وبالتالي زيادة كفاءة امتصاص العناصر الغذائية الأساسية في نمو النبات (21) و(11).

جدول 5 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك بتركيز النتروجين في الأجزاء الخضرية للنبات

مستويات ملوحة ماء الري dS m^{-1}	مستويات رش حامض الهيوميك g L^{-1}				معدل الملوحة S
	F_0	**F_1**	**F_2**	**F_3**	
S0	**1.41**	**2.10**	**2.27**	**2.54**	**2.08**
S1	**1.47**	**2.27**	**2.34**	**2.60**	**2.17**
S2	**2.56**	**2.30**	**2.39**	**2.66**	**2.23**
S3	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
معدل مستويات رش حامض الهيوميكF	**1.11**	**1.67**	**1.75**	**1.95**	
اقل فرق معنوي $L.S.D_{0.05}$	**S*F=0.2399**		**F=0.1200**		**S=0.1200**

تركيز الفسفور في الأجزاء الخضرية للنبات (ملغم P كغم $^{-1}$)

يبين الجدول 6 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في تركيز الفسفور في الأجزاء الخضرية للنبات، إذ لوحظ حصول انخفاض معنوي نتيجة لزيادة تراكيز الملوحة في مياه الري، أذ أنخفض من 0.38 ملغم P.كغم$^{-1}$ عند المستوى S_0 إلى 0.32 غم ملغم P.كغم$^{-1}$ في المستوى S_1 و0.28 ملغم P.كغم$^{-1}$ في المستوى S_2 و0.00 في المستوى S3، وكانت نسبة الانخفاض 15.79، 26.32 و100% على التعاقب. في حين اظهر الجدول زيادة معنوية بتركيز الفسفور نتيجة لرش حامض الهيوميك، إذ كان 0.19 ملغم P.كغم$^{-1}$ في المستوى F_0 وأزداد إلى 0.23 و0.26 و0.29 ملغم P.كغم$^{-1}$ في المستويات F_1، F_2 وF_3 على التعاقب، وكانت نسبة الزيادة 21.05، 36.84 و52.63% على التعاقب. أظهر جدول التداخل الثنائي بين ملوحة مياه الري ورش حامض الهيوميك زيادة غير معنوية في تركيز الفسفور في الأجزاء الخضرية، وكانت اعلى قيمة 0.48 ملغم P كغم$^{-1}$عند مستوى F_3 والري بمياه النهر أما أقل قيمة 0.00 كانت عند المستوى الملحي S_3 ولجميع مستويات الرش بالهيوميك.

جدول 6 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في تركيز الفسفور في الأجزاء الخضرية للنبات

مستويات ملوحة ماء الري dS m^{-1}	مستويات رش حامض الهيوميك g L^{-1}				معدل الملوحة S
	F_0	**F_1**	**F_2**	**F_3**	
S0	**0.29**	**0.35**	**0.40**	**0.48**	**0.38**
S1	**0.26**	**0.31**	**0.35**	**3.38**	**0.32**
S2	**0.21**	**0.28**	**0.31**	**0.33**	**0.28**
S3	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
معدل مستويات رش حامض الهيوميكF	**0.19**	**0.23**	**0.26**	**0.29**	
اقل فرق معنوي $L.S.D_{0.05}$	**S*F=0.04864**		**F=0.02432**		**S=0.02432**

تركيز البوتاسيوم في الأجزاء الخضرية للنبات ملغم K كغم$^{-1}$

يبين الجدول 7 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في تركيز البوتاسيوم في الأجزاء الخضرية لنبات الكوسة، أذ بين الجدول انخفاض معنوي في تراكيز البوتاسيوم بزيادة مستويات ملوحة مياه الري، إذ أنخفض من 3.36، 2.92، 2.65 و0.00 ملغم K كغم$^{-1}$ على التعاقب، وكانت نسبة الانخفاض 13.09، 21.13 و100%. أما الرش بحامض الهيوميك فقد أظهر زيادة معنوية في تركيز البوتاسيوم، أذ أزداد من 1.10 ملغم K كغم$^{-1}$ في المستوى F_0 إلى 2.11، 2.35 و2.48 ملغم K كغم$^{-1}$ للمستويات F_1، F_2 وF_3 وبنسبة زيادة 5.5، 17.5 و24.00 %على التعاقب.

بين الجدول التداخل الثنائي بين ملوحة مياه الري والرش بحامض الهيوميك انخفاض معنوي في تركيز البوتاسيوم بزيادة مستويات الملوحة، إذ كانت اقل قيمة 0.00 عند المستوى S_3 لجميع مستويات رش حامض الهيوميك، بينما أعلى قيمة 3.59 ملغم K.كغم$^{-1}$ كانت عند S_0F_3 وذلك لوجود زيادة معنوية في تركيز K بزيادة مستويات الرش. أن سبب انخفاض البوتاسيوم يعود إلى كمية البوتاسيوم الذي أمتصه النبات بزيادة ملوحة مياه الري وهذا يرجع إلى زيادة تركيز أيون الصوديوم في محلول التربة وحدوث تنافس بين أيون البوتاسيوم والأيونات الموجبة الأخرى وتنافسها على مواقع الامتصاص في جذور النبات (6). أما سبب زيادة تركيز البوتاسيوم يعزى إلى أن رش الحوامض العضوية على المجموع الخضري يزيد من امتصاص النبات للبوتاسيوم فضلا عن دورها في زيادة كفاءة الفعاليات الحيوية التي تزيد من قابلية امتصاص العناصر المختلفة مما يؤدي إلى زيادة تركيزه في النبات (11) وهذه النتائج تتفق مع (12 و17).

جدول 7 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في تركيز البوتاسيوم في الأجزاء الخضرية للنبات

مستويات ملوحة ماء الري dS m^{-1}	مستويات رش حامض الهيوميك g L^{-1}				معدل الملوحة
	F_0	F_1	F_2	F_3	S
S0	3.15	3.32	3.39	3.59	3.36
S1	2.62	2.75	3.08	3.25	2.92
S2	2.23	2.37	2.93	3.07	2.65
S3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل مستويات رش حامض الهيوميكF	2.00	2.11	2.35	2.48	
اقل فرق معنوي $L.S.D_{0.05}$	S*F=0.06946		F=0.03473		S=0.03473

تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في بعض الصفات الكيميائية في التربة بعد الزراعة

الإيصالية الكهربائية (ديسي سيمنز م$^{-1}$) في التربة بعد الزراعة

يبين الجدول 8 تأثير مياه الري ورش حامض الهيوميك في الإيصالية الكهربائية ديسي سيمنز م$^{-1}$ للتربة بعد الزراعة، إذ ازدادت قيم الإيصالية معنوياً بزيادة ملوحة ماء الري، إذ كانت 1.11، 1.26، 2.72 و3.60 ديسي سيمنز م$^{-1}$ في المستويات S_0، S_1، S_2 وS_3 على التعاقب بنسبة زيادة 13.51، 145.04 و224.32 %على التعاقب، وكذلك أظهر الجدول فروقات غير معنوية في قيم الإيصالية برش حامض

الهيوميك، إذ كانت 2.16، 2.26، 2.10 و2.16 ديسي سيمنز م$^{-1}$ عند المستويات F_0، F_1، F_2 وF_3 على التعاقب. بين الجدول التداخل الثنائي بين ملوحة مياه الري ورش حامض الهيوميك زيادة غير معنوية في قيم الإيصالية بزيادة ملوحة مياه الري، إذ ازدادت القيم من المستوى S_0 إلى المستوى S_3 وكانت أعلى قيمة 3.70 ديسي سيمنز م$^{-1}$ عند المستوى S_1F_1 وأقل قيمة 1.05 ديسي سيمنز م$^{-1}$ كانت عند المستوى S_2F_0.

أن الري بالمياه المالحة يزيد من ملوحة التربة، وتكرار الري بمياه مالحة يسبب تراكم الأملاح في التربة، والتي لها أثر سلبي في نمو النبات وجميع الفعاليات الحيوية وهذا يتفق مع (4 و15). المادة العضوية لها دور في خفض الإيصالية الكهربائية بزيادة أضافة الحامض العضوي الذي يعمل على تكوين مجموع جذري قوي ومتشعب في التربة، مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية ويساعد على امتصاص أكبر كميات من المياه ويقلل تركيز الأملاح في التربة وبالتالي يسبب انخفاض الإيصالية الكهربائية (11).

جدول 7 تأثير مياه الري ومستوى حامض الهيوميك في الإيصالية الكهربائية للتربة بعد الزراعة

مستويات ملوحة ماء الري ds m^{-1}	مستويات رش حامض الهيوميك g L^{-1}				معدل الملوحة
	F_0	F_1	F_2	F_3	S
S0	**1.09**	**1.23**	**2.83**	**3.52**	**1.11**
S1	**1.20**	**1.38**	**2.76**	**3.70**	**1.26**
S2	**1.05**	**1.21**	**2.63**	**3.53**	**2.72**
S3	**1.10**	**1.25**	**2.64**	**3.64**	**3.60**
معدل مستويات رش حامض الهيوميكF	**2.16**	**2.26**	**2.10**	**2.16**	
اقل فرق معنوي $L.S.D_{0.05}$	**S*F=0.1297**		**F=0.0649**		**S=0.0649**

المصادر

1- البدر، محمد سعيد احمد، 2005. تأثير التسميد العضوي والملوحة على نبات القطيفة. كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن، محافظة لحج، اليمن.

2- البلخي، مصطفى،2005. الأسمدة الحيوية وأهميتها في الزراعة النظيفة. الندوة العلمية حول الاستخدام الأمثل للمياه والأسمدة في نظام الزراعة المطرية في المناطق الجافة وشبه الجافة. كلية الزراعة، جامعة حلب.

3- حسن، احمد عبد المنعم، 2000. القرعيات (بطيخ، قاوون، شمام، خيار، كوسة)، دار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

4- الحمداني، فوزي محسن، 2000. التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي وعلاقة ذلك ببعض صفات التربة الكيميائية وحاصل نبات الحنطة. أطروحة دكتوراه، قسم علوم التربة والمياه–كلية الزراعة –جامعة بغداد.

5- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله، 1980. كتاب تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات –جامعة الموصل.

6- الزيدي، حاتم سلوم صالح، 2011. التأثير المتداخل لنوعية مياه الري والتسميد العضوي والفوسفاتي في نمو وحاصل القرنبيط (Brassica oleraceaVar. Botrytis) . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد

7- الزبيدي. احمد حيدو وقيس السماك، 1992. التداخل بين ملوحة التربة والسماد البوتاسي وأثر ذلك على نمو وتحمل الذرة الصفراء للملوحة. مجلة إباء للأبحاث الزراعية. 2(15): 1-26.

8- عباس، احمد كريم، 2013. استعمال بعض المعاملات في تخفيف الإجهاد الملحي في نمو وإنتاج الحنطة صنف شام 6. رسالة ماجستير، كلية الزراعة-جامعة بابل.

9- علي، نور الدين شوقي، عبد الوهاب عبد الرزاق الجميلي حمد سلمان راهي، 2014. كتاب خصوبة التربة. مكتبة المجتمع العربي ودار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع. كلية الزراعة –جامعة بغداد.

10-فهد، علي عبد، علي عباس محمد، حسام الدين أحمد، توفيق محمود وشاكر محمود، 2000. إدارة ري محصول الذرة الصفراء باستخدام الطريقة الدورية وخلط المياه العذبة والمالحة. مجلة الزراعة العراقية. 5(5): 65-74.

11-الفهداوي، حارث صداع، 2013. تأثير إضافة المادة العضوية ورش مستخلصاتها في نمو وحاصل قرع الكوسة. رسالة ماجستير-كلية الزراعة –جامعة الأنبار.

12-محمد، عبد الرحيم سلطان وجليل إسكندر اصطيفو2012، تأثير الصنف وعدد ومستويات الرش بالمستخلص البحري Sea forcel في الصفات النوعية والمحتوى المعدني لنبات قرع الكوسة Cueurbtapepo مجلة زراعة الرافدين.40(1):55-63.

13-محمد، شاهر وفاضل قدوري. 1997.كفاءة استعمال أسمدة الأزوت والفسفور على نمو وإنتاج محصول القمح المروي بمياه مالحة في حوض الفرات بسوريا الدورة التدريبية حول استعمال المياه المالحة وشبه المالحة في الزراعة للمهندسين الزراعيين العراقيين. بغداد-العراق.

14- Ayers, R. S., D. W .Westecot, 1985. Water Quality for Agriculture. FAO paper No 29.

15- Blanco, F. F., M. V. Folegtti, H. R Ghey and, P. D. Fernandez، 2007. Emergency and Growth of corn sorghum under saline stress. Sci.Agric. (piracicoba,braz). 64(.5):451-459.

16- Demir, K., A. Gunes, A. Inal and M. Alpaslan, 1999. Effects of humic acids on the yield and mineral nutrition of cucumber (cucumissativus L.) grown with different salinity levels. Actahorticulturae. 492.11:95-103.

17- El-Masry, T. A, A. Sh. Osman, M. S. Tolba1 and Y. H. Abd El- Mohsen, 2014. Increasing nitrogen efficiency by humic acid soil application to squash plants (CucurbitapepoL.) grown in newly reclaimed saline soil. Egypt. J. Hort. 41(2): 17 -38.

18- Gulser, F.; F. Sonmez and B. Sibel, 2010. Effect of calcium nitrate and humic acid on pepper seedling growth under saline condition, Journal of Environmental Biology. 31(5), 873-87.

19- Jasim, A. H., I. Alryahii and H. M. Abed and A. N. Badry, 2015. Effect of some treatments on alleviating of environmental stress on growth and yield of squash (Cucurbittapepo L.). Mesopotamia Environmental Journal. 1(4): 67-74.

20- Munns, R., 2002. Comparative physiology of salt and water stress. Plant Cell and Environ. 25: 239-250.

21- Nambu, K. Y., 1999. Role of dissolved organic matter in translocation of nutrient cations from organic layer materials in coniferous and broed leaf forests microbiological. Soil Sci .and plant Nutr. 42(2):307-319.

22- Page, A.L, 1982. Method of soil analysis part 2, chemical & properties. Amer. Sos. Of Agron. Madison, Wisconsin.

23- Shina, A., S. R. Gupta and R. Rana. 1986. Effect of soil water availability on growth and chemical composition of sorghum. Plant and soil.95:411-418.

24- van slyke , L. L, 2001. Fertilizers and crop production. Agrobios Indian 492 pages.