

تأثير الاحماض الدبالية والفسفور في نمو وحاصل البصل المروي بمياه مختلفة الملوحة

سعد جبار هفي صالح^{1*}، فوزي محسن علي الحمداني²، ياس خضير حمزه الحديثي²¹ باحث، قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة الانبار، العراق.² أستاذ، قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة الانبار، العراق.

المستخلص

نفذت الدراسة في كلية الزراعة جامعة الأنبار خلال الفصل الربيعي لعام 2018 باستعمال مياه ري مختلفة الايصالية الكهربائية (1.1 و 3.00 و 5.00 و 7.00 ديسيمنز م⁻¹ ورمز لها W₁ و W₂ و W₃ و W₄) واستعملت ثلاثة مستويات من الاحماض الدبالية هي 0 و 20 و 40 كغم.ه⁻¹ ورمز لها H₀ و H₁ و H₂ على التتابع واستعملت ثلاثة مستويات من سماد سوبر فوسفات الاحادي هي 0 و 100 و 150 كغم.ه⁻¹ ورمز لها P₀ و P₁ و P₂ على التتابع لتقييم تأثير هذه المتغيرات في بعض صفات النمو والحاصل الكلي لنبات البصل. أظهرت النتائج انخفاض ارتفاع نبات البصل والمساحة الورقية وقطر الساق والحاصل الكلي بزيادة ملوحة مياه الري وزيادتها عند إضافة مستويات الاحماض الدبالية و الفسفور.

الكلمات المفتاحية: الملوحة، الحوامض الدبالية، التسميد، هنا، البصل.

EFFECT OF HUMIC ACID AND PHOSPHOROUS ON GROWTH AND YIELD OF ONIONS IRRIGATION WITH DIFFERENT SALINE WATER

Saad J. H. Saleh^{*1}, Fawzi M.A. Alhamadany², Yas K.H. Alhadithy²¹ Researcher, Department of Soil Science, College of Agriculture, University of Anbar, Iraq.² Prof., Department of Soil Science, College of Agriculture, University of Anbar, Iraq.

Abstract

The study was carried out at the College of Agriculture University of Anbar during the spring season of 2018, the study conducted by using water for irrigation with different electrical conductivity (1.1, 3.00, 5.00, and 7.00 Decimeters M⁻¹) which marked as W₁, W₂, W₃, and W₄. This study has included three experiments. The field experiment used water for irrigation with different electrical conductivity (1.1, 3.00, 5.00, and 7.00 Decimeters M⁻¹) and three levels of humic acids were used: (0, 20 and 40 kg.H⁻¹) H₀, H₁ and H₂. Also, there are three levels of mono superphosphate fertilizer were used: P₀, P₁, and P₂ (0, 100, and 150 kg. E-1). to estimate of heterosis on some growth properties of onion yield. The results showed decrease for plant's height when the salinity of irrigation water increased. while the leaf's area, and the stem diameter increased by decreasing salinity at the level 7 decimeters M⁻¹, the leaf's area, and the stem diameter increased increasing by adding humic acid levels and phosphate fertilizer levels. The results showed decrease in the total yield, by increase in the salinity of irrigation water from 1.1 to 7 decimeters M⁻¹, while the total yield was increased by adding humic acid and phosphate fertilizer levels.

Keywords: Salinity, Humic acid, Fertilizer, Onion.

Corresponding author.

Email: saadmola@yahoo.com

https://doi.org/10.36531/ijds/21110103

Received 10 January 2021; Accepted 21 February 2021

مختلف البلدان للاهتمام بزراعته وزيادة المساحات المزروعة منه لرفع مستوى الإنتاج، إذ بلغت المساحة المزروعة في العراق 7280 دونم وبلغت الانتاجية 13024 ميكاغرام.دونم⁻¹ (CSO، 2019). لذلك هدفت الدراسة الى معرفة تاثير افضل مستوى من الاحماض الدبالية للتخفيف من الأثر الضار من ملوحة ماء الري والتربة ونمو وحاصل البصل.

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في محافظة الانبار/ الرمادي- ناحية حصيبة الشرقية التي تبعد 8 كم شرقا عن مركز مدينة الرمادي وتقع على الجانب الايمن من نهر الفرات تتصف تربة الموقع بأنها رسوبية ذات نسجة مزيجة طينية غرينية Silt Clay Loam والمصنفة Typic Torrifluvents تمتاز بطوبوغرافية مستوية. نفذت تجربة عاملية تضمنت اربعة مستويات ملحية لمياه الري هي 1.10، 3.00، 5.00، و7.00 ديسي سيمنز م⁻¹ وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وثلاثة مستويات من حامض الهيومك (0 و 20 و 40) كغم ه⁻¹ وثلاثة مستويات من الفسفور هي (0 ، 100 ، 150) كغم P₂O₅ ه⁻¹ وثلاثة مكررات وبقاوع 108 وحدة تجريبية (4 × 3 × 3 × 3). اجريت عمليات خدمة التربة من تسويه وتعديل وبعدها تم زراعة فسقة البصل صنف ابيض محلي بتاريخ 15 / 12 / 2018، إذ تمت الزراعة على خطوط المسافة بين خط واخر 50 سم وبين فسقة واخرى 20 سم وكان عدد الفسقات المزروعة 40 فسقة في الخط الواحد . تم تحضير مستويات ملوحة ماء الري بمزج مياه البزل مع مياه النهر وتم التأكد من قيم التوصيل الكهربائي المحسوبة بقياس التوصيل الكهربائي للمياه التي تم تحضيرها والتأكد من وصولها الى المستويات المطلوبة

تعد مشكلة الملوحة واحدة من المشاكل الخطيرة التي تواجهها الزراعة في الوقت الحاضر، إذ إن تحمل النباتات للملوحة من الأمور المهمة التي جلبت اهتمام الباحثين والعاملين في المجالات الزراعية وذلك لأن الحاجة تدعو إلى زيادة الإنتاج والاستفادة من مساحات كبيرة من الأراضي لغرض زراعتها. أن الملوحة المرتفعة لمياه الري والتربة تلقي بتأثيرها على جميع العمليات الفسلجية والأيضية مؤدية إلى خفض النمو (Kaymakanova وأخرون، 2008). نتيجة لتفاقم مشكلة نقص المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة كان لا بد من البحث عن مصادر بديلة للمياه يمكن استغلالها، خصوصا في المناطق ذات المصادر المائية المحدودة . تعد الأحماض الدبالية (حامض الهيوميك وحامض الفولفيك) جزءاً من المواد الدبالية (مواد عضوية معقدة التركيب تنتج من تحلل المواد النباتية والحيوانية بعملية التبدل) والتي تؤدي دوراً أساسياً في خصوبة التربة وتغذية النبات، تؤثر الأحماض الدبالية إيجابياً في نمو النبات وزيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الانزيمية وتحسين الانقسام الخلوي وزيادة إنتاج الانزيمات النباتية (Pettit، 2006) يعتبر الفسفور من العناصر المغذية الكبرى الضرورية للنبات، فهو يدخل في تحلل الكاربوهيدرات وتحلل الطاقة وانقسام الخلية ونقل الصفات الوراثية وتحفيز نمو وتطور الجذور المبكر والاسراع في نضج النبات (Murray، 2007) وان التسميد الفوسفاتي يمتلك منافع واضحة على المدى البعيد تسد حاجة المحصول لثلاث سنوات او اكثر Jones (واخرون، 1982). يعد البصل *Allium cepa* L. الذي ينتمي إلى الفصيلة الزنبقية Alliaceae من المحاصيل الهامة في الوطن العربي والعالم. يستهلك الفرد كميات كبيرة من البصل نظراً لقيمته الغذائية وفوائده الطبية وأهميته الاقتصادية لذا سعت

الامتصاص الذري بحسب ما جاء في Page (1982).
ايونات الصوديوم والبوتاسيوم: قدرت ايونات الصوديوم
والبوتاسيوم في العينات باستعمال جهاز انبعاث اللهب
Page (Flame Photometer) بحسب ما جاء في Page
(1982).

ايونات الكبريتات: قدرت ايونات الكبريتات بطريقة العكارة
(Turbidity) وباستعمال جهاز المطياف اللوني
(Spectrophotometer) وعلى طول موجي 420
نانوميتر وكما موصوف في Federation Methods
(2005).

الكلوريد: قدرت ايونات الكلوريد بطريقة التسحيح مع نترات
الفضة $AgNO_3$ وباستعمال دليل كرومات البوتاسيوم
 $K_2Cr_2O_4$ وكما موضح في Federation Methods
(2005).

البكاربيونات: قدرت بالتسحيح مع حامض الكبريتيك
(0.01) عياري على وفق ما وردت في Jackson
(1973).

بعض العناصر الجاهزة :

النتروجين الجاهز: قدر باستعمال جهاز مايكرو كدال
وفق الطريقة الموضحة من قبل Bremner والواردة في
(Black 1965).

الفسفور الجاهز: قدر لونيا باستعمال جهاز المطياف
الضوئي وفق طريقة اولسن والموضحة في Page
وأخرون، (1982) بعد استخلاصه من التربة باستعمال
محلول بيكرينات الصوديوم 0.5 مولاري عند pH 8.5 .
البوتاسيوم الجاهز: قدر باستعمال جهاز انبعاث اللهب
Flame Photometer (Spark و Martin، 1983).

باستخدام جهاز E.C - meter واجريت عملية الخلط في
خزانات معدنية، تمت عملية الري وفق نظام الري
بالتقريب السطحي نوع GR ذات منقطات جاهزة تصاريفها
4 لتر/ ساعة¹⁻. أُضيفت التوصية السمادية كما ورد في
(Ali، 2014) حيث اضيف السماد النتروجيني من سماد
اليوريا (N 46%) بمعدل 150 كغم N ه¹⁻ وعلى ثلاث
دفعات، الدفعة الأولى كانت بعد مرور 20 يوماً من
الزراعة والدفعة الثانية بعد مرور 30 يوماً من الدفعة
الأولى والدفعة الثالثة بعد مرور 30 يوماً من الدفعة
الثانية. كما وضيف السماد البوتاسي بمعدل 120 كغم K
ه¹⁻ من سماد كبريتات البوتاسيوم (K %41.5) على
دفعتين الدفعة الأولى بعد 15 يوماً من الزراعة، والدفعة
الثانية بعد مرور 30 يوماً من الدفعة الأولى وكانت
الإضافة تلقياً تحت النبات وضيفت الاحماض الدبالية
التي تم استخلاصها من مخلفات قش الحنطة تلقياً بجانب
النبات وتم تغطيتها بالتربة وضيفت على دفتين وحسب
معاملات الدراسة. يبين الجدول 1 بعض الخصائص
الكيميائية لمخلفات قش الحنطة بعد التحلل واجريت
التحليلات الكيميائية والفيزيائية للتربة ومياه الري (جدول
2 و جدول 3) وكما يلي:

الايصالية الكهربائية للتربة (ECe): قيست باستخدام جهاز
قياس الايصالية الكهربائية (EC-meter) وفق الطريقة
الواردة في Richards (1954).

درجة تفاعل التربة (pH): قيست باستخدام جهاز pH -
meter وبحسب الطريقة الموصوفة في Richards
(1954).

الايونات الموجبة والسالبة: ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم:
قدرت ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم باستعمال جهاز

جدول 1. بعض الخصائص الكيميائية لمخلفات قش الحنطة بعد التحلل.

الوحدة	القيمة	الصفة
-	4.5	pH
dS m-1	4.10	EC
%	95.00	المادة العضوية
%	62.44	الكاربون العضوي
%	4.2	النيتروجين الكلي
-	13.07	C/N

جدول 2. بعض الصفات الكيميائية لمياه الري

W ₄	W ₃	W ₂	W ₁	وحدة القياس	الصفة
7.0	5.0	3.0	1.1	ديسيسيمنز.م ⁻¹	الايصالية الكهربائية EC
7.4	7.5	7.6	7.8	--	الاس الهيدروجيني PH
12.38	9.06	5.27	1.88	مليمول لـتر ⁻¹	Ca ⁺⁺
8.36	6.04	3.66	1.25		Mg ⁺⁺
31.44	21.74	13.62	4.50		Na ⁺
0.52	0.43	0.22	0.10		K ⁺
18.80	5.91	4.20	1.45		SO ₄ ⁼
29.40	19.94	12.31	3.88		Cl ⁻
16.10	12.63	7.45	2.50		HCO ₃
6.90	5.59	4.56	2.55		SAR
C4S1	C4S1	C4S1	C3S1	تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي USDA	

جدول 3. بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

القيمة	الوحدة	الصفة
-		مفصولات التربة
90	غم.كغم ⁻¹	الرمل
610		الغرين
300		الطين
مزيجة طينية غرينية	-	صنف النسجة
1.32	ميكاغرام.م ⁻³	الكثافة الظاهرية
2.10	ديسيسيمنز.م ⁻¹	الايصالية الكهربائية EC
7.25	-	الاس الهيدروجيني PH
الرطوبة الوزنية عند الشدود %		
49.5		بار 0
38.04	سم ³ /سم ³	بار 1/3
13.70		بار 15
ملغرام.لتر ⁻¹		الايونات الموجبة الذائبة:
0.51	=	البوتاسيوم
5.16	=	الصوديوم
2.11	=	الكالسيوم
1.98	=	المغنيسيوم
مليمول.لتر ⁻¹		الايونات السالبة الذائبة:
0.69	=	الكبريتات
8.11	=	الكلور
Nil	Nil	الكاربونات
3.36	=	البكربونات

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

ارتفاع النبات مع زيادة مستويات الفسفور المضافة اذ بلغت 53.74 و 58.02 سم ونسبة زيادة بلغت 7.28 و 15.83% للمعاملات P₁ و P₂ حسب الترتيب مقارنة بمعاملة P₀ التي بلغ متوسط ارتفاع النبات فيها 50.09 سم. ويظهر الجدول تأثير التداخل الثنائي بين ملحوظة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية الى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات اذ سجلت المعاملة W₁H₂ اعلى ارتفاع للنبات بلغ 69.84 سم واقل ارتفاع عند المعاملة W₄H₀ بلغت 28.30 سم ونسبة زيادة بلغت 146.78%. اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين ملحوظة ماء الري ومستويات الفسفور فقد حصلت فروق معنوية في ارتفاع النبات اذ سجلت المعاملة W₁P₂ اعلى قيمة بلغت 68.52 سم واقل قيمة عند المعاملة W₄P₀ بلغت 30.60 سم ونسبة زيادة بلغت 123.92%. كما يبين

بين الجدول 4 تأثير ملحوظة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في متوسط ارتفاع النبات، اذ حصل انخفاض معنوي في ارتفاع النبات بزيادة ملحوظة ماء الري اذ بلغ 60.74 و 54.74 و 34.80 سم ونسبة انخفاض بلغت 7.29 و 16.44 و 71.97% للمعاملات W₂ و W₃ و W₄ على التتابع مقارنة مع معاملة W₁ اذ بلغت قيمتها 65.51 سم. كما يلاحظ من الجدول زيادة ارتفاع النبات سم وبفروق معنوية عند زيادة مستويات الاحماض الدبالية اذ بلغ 53.98 و 59.34 سم ونسبة زيادة بلغت 11.20 و 22.24% للمعاملات H₁ و H₂ حسب الترتيب مقارنة بمعاملة H₀ التي بلغ ارتفاع النبات لها 48.54 سم. كما يشير الجدول الى زيادة معنوية في

الجدول تأثير التداخل الثنائي بين مستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور الى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات اذ سجلت المعاملة H_2P_2 اعلى قيمة بلغت 64.01 سم واقل قيمة عند المعاملة H_0P_0 بلغت 44.66 سم وبنسبة زيادة بلغت 43.32%.
جدول 4. تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في ارتفاع نبات البصل (سم)

المتوسط	مستويات الاحماض الدبالية									ملوحة مياه الري
	H_2			H_1			H_0			
	P_2	P_1	P_0	P_2	P_1	P_0	P_2	P_1	P_0	
65.51	74.44	69.71	65.37	67.64	64.23	61.24	63.49	63.37	60.13	W_1
60.74	69.40	65.62	61.86	65.44	61.86	59.04	58.48	54.60	50.38	W_2
54.74	64.75	60.11	54.33	60.29	54.15	51.95	52.91	49.22	44.97	W_3
34.80	47.44	40.73	38.26	38.80	32.69	30.40	33.20	28.55	23.15	W_4
	59.34			53.98			48.54			متوسط الاحماض الدبالية
	58.02			53.74			50.09			متوسط الفسفور
	WHP= 1.980		P= 0.565		H= 0.569		W= 0.973			L.S.D 0.05
	W_4		W_3		W_2		W_1			
L.S.D 0.05 1.24	28.30		49.03		54.49		62.33		H_0	الملوحة×الاحماض الدبالية
	33.96		55.46		62.11		64.37		H_1	
	42.14		59.73		65.63		69.84		H_2	
L.S.D 0.05 1.25	30.60		50.42		57.09		62.25		P_0	ملوحة×سماد فوسفاتي
	33.99		54.49		60.69		65.77		P_1	
	39.81		59.31		64.44		68.52		P_2	
		H_2		H_1		H_0				
L.S.D 0.05 1.98	54.96		50.66		44.66		P_0		الاحماض الدبالية×السماد الفوسفاتي	
	59.04		53.23		48.93		P_1			
	64.01		58.04		52.02		P_2			

المساحة الورقية (دسم². نبات⁻¹)

يبين الجدول 5 تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في المساحة الورقية اذ حصل انخفاض معنوي في المساحة الورقية بزيادة ملوحة ماء الري اذ بلغ 38.03 و 31.53 و 16.33 دسم وبنسبة انخفاض

كما يظهر الجدول تأثير التداخل الثلاثي بين ملوحة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور في ارتفاع النبات وبينت النتائج ان اعلى قيمة عند المعاملة $W_1H_2P_2$ وبلغت 74.44 سم واقل قيمة عند المعاملة $W_4H_0P_0$ بلغت 23.15 سم وبنسبة زيادة بلغت 221.56%.

بلغت $W_1H_2P_2$ وبلغت 59.85 دسم و اقل قيمة عند المعاملة $W_4H_0P_0$ بلغت 12.43 دسم وبنسبة زيادة بلغت 381.49%.

قطر الساق (سم)

يبين الجدول 6 تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في قطر الساق اذ حصل انخفاض معنوي في قطر الساق بزيادة ملوحة ماء الري اذ بلغ 61.04 و 49.82 و 26.18 سم وبنسبة انخفاض بلغت 9.54 و 26.17 و 61.20% للمعاملات W_2 و W_3 و W على التتابع مقارنة مع معاملة W_1 اذ بلغت 67.48 سم. كما يلاحظ من الجدول زيادة قطر الساق وبفروق معنوية عند زيادة مستويات الاحماض الدبالية اذ بلغت 52.25 و 58.94 سم وبنسبة زيادة بلغت 23.81 و 39.66% للمعاملات H_1 و H_2 حسب الترتيب مقارنة بمعاملة H_0 التي بلغت قطر الساق فيها 42.20 سم. كما يشير الجدول الى زيادة معنوية في قطر الساق مع اضافة مستويات الفسفور اذ بلغت 51.73 و 56.36 سم ونسبة زيادة بلغت 14.16 و 24.38% للمعاملات P_1 و P_2 حسب الترتيب مقارنة بمعاملة P_0 التي بلغ قطر الساق فيها 45.31 سم. ويظهر الجدول تأثير التداخل الثنائي بين ملوحة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية الى حصول زيادة معنوية في قطر الساق اذ سجلت المعاملة W_1H_2 اعلى قيمة بلغت 73.20 سم و اقل قيمة عند المعاملة W_4H_0 بلغت 18.98 سم وبنسبة زيادة بلغت 285.66%. اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين ملوحة ماء الري ومستويات الفسفور فقد حصلت زيادة معنوية في قطر الساق، اذ سجلت المعاملة W_1P_2 اعلى قيمة بلغت 74.28 سم و اقل قيمة عند المعاملة W_4P_0 بلغت 23.42 سم وبنسبة زيادة بلغت 217.16%.

بلغت 28.18 و 40.44 و 69.17% للمعاملات W_2 و W_3 و W_4 على التتابع مقارنة مع معاملة W_1 اذ بلغت المساحة الورقية لها 52.94 دسم. كما يلاحظ من الجدول زيادة المساحة الورقية وبفروق معنوية عند زيادة مستويات الاحماض الدبالية اذ بلغت 36.07 و 39.10 دسم وبنسبة زيادة بلغت 24.63 و 35.10% للمعاملات H_1 و H_2 حسب الترتيب مقارنة بمعاملة H_0 التي بلغت المساحة الورقية فيها 28.94 دسم. و يشير الجدول الى زيادة معنوية في المساحة الورقية مع اضافة مستويات الفسفور اذ بلغت 34.51 و 37.36 دسم ونسبة زيادة بلغت 7.04 و 15.88% للمعاملات P_1 و P_2 حسب الترتيب مقارنة بمعاملة P_0 التي بلغ المساحة الورقية فيها 32.24 دسم. ويظهر الجدول تأثير التداخل الثنائي بين ملوحة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية الى حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية اذ سجلت المعاملة W_1H_2 اعلى قيمة بلغت 57.67 دسم و اقل قيمة عند المعاملة W_4H_0 بلغت 13.90 دسم وبنسبة زيادة بلغت 314.89%. اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين ملوحة ماء الري ومستويات الفسفور فقد حصلت زيادة معنوية في المساحة الورقية اذ سجلت المعاملة W_1P_2 اعلى قيمة بلغت 55.46 دسم و اقل قيمة عند المعاملة W_4P_0 بلغت 14.14 دسم وبنسبة زيادة بلغت 292.22%. كما يبين الجدول تأثير التداخل الثنائي بين مستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور الى حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية اذ سجلت المعاملة H_2P_2 اعلى قيمة بلغت 42.10 دسم و اقل قيمة عند المعاملة H_0P_0 بلغت 26.52 دسم وبنسبة زيادة بلغت 58.74%. كما يظهر الجدول تأثير التداخل الثلاثي بين ملوحة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور في المساحة الورقية ويبين النتائج ان اعلى قيمة عند المعاملة

جدول 5. تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في المساحة الورقية (دسم) لنبات البصل

المتوسط	مستويات الاحماض الدبالية									ملوحة مياه الري
	H ₂			H ₁			H ₀			
	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	
52.94	59.86	56.03	57.14	57.34	54.12	51.91	49.20	46.87	43.99	W ₁
38.03	47.37	44.60	43.20	43.01	41.47	37.16	31.67	27.94	25.81	W ₂
31.53	39.57	34.75	31.34	34.99	32.88	30.09	29.34	26.99	23.85	W ₃
16.33	21.61	18.28	15.46	19.16	16.17	14.56	15.22	14.07	12.43	W ₄
	39.10			36.07			28.95			متوسط الاحماض الدبالية
	37.36			34.51			32.25			متوسط الفسفور
WHP= 1.6079 P= 0.4323 H= 0.6254 W= 0.5241										L.S.D 0.05
	W ₄		W ₃		W ₂		W ₁			
L.S.D 0.05 1.10	13.91		26.73		28.48		46.69		H ₀	الملوحة×الاحماض الدبالية
	16.63		32.65		40.55		54.46		H ₁	
	18.45		35.22		45.06		57.68		H ₂	
L.S.D 0.05 0.83	14.15		28.43		35.39		51.01		P ₀	ملوحة×سماد فوسفاتي
	16.17		31.54		38.00		52.34		P ₁	
	18.66		34.63		40.68		55.47		P ₂	
		H ₂		H ₁		H ₀				
L.S.D 0.05 0.85			36.79		33.43		26.52		P ₀	الاحماض الدبالية×السماد الفوسفاتي
			38.42		36.16		28.97		P ₁	
			42.10		38.63		31.36		P ₂	

كما يبين الجدول تأثير التداخل الثنائي بين مستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور الى حصول زيادة معنوية في قطر الساق اذ سجلت المعاملة H₂P₂ اعلى قيمة بلغت 64.80 سم واقل قيمة عند المعاملة H₀P₀ بلغت 36.74 سم وينسبة زيادة بلغت 76.37%. كما يظهر الجدول تأثير التداخل الثلاثي بين ملوحة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور في قطر الساق وبينت النتائج ان اعلى قيمة عند المعاملة W₁H₂P₂ بلغت 83.37 سم واقل قيمة عند المعاملة W₄H₀P₀ بلغت 16.67 سم وينسبة زيادة بلغت 400.11%. يعزى سبب الانخفاض في صفات النمو الخضري المتمثل بارتفاع النبات والمساحة الورقية وقطر الساق الى حدوث اخلال في التوازن الغذائي للمغذيات في النبات (Yasin, 2010). وزيادة في تراكيز بعض العناصر كالصوديوم والكلوريد التي قد تصل الى درجة السمية بزيادة مستويات ملوحة مياه الري (Mahdi, 2014)، اذ ان زيادة الاملاح في محلول التربة تسبب انخفاض مستوى البوتاسيوم والفسفور في النبات اضافة

كما يبين الجدول تأثير التداخل الثنائي بين مستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور الى حصول زيادة معنوية في قطر الساق اذ سجلت المعاملة H₂P₂ اعلى قيمة بلغت 64.80 سم واقل قيمة عند المعاملة H₀P₀ بلغت 36.74 سم وينسبة زيادة بلغت 76.37%. كما يظهر الجدول تأثير التداخل الثلاثي بين ملوحة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور في قطر الساق وبينت النتائج ان اعلى قيمة عند المعاملة W₁H₂P₂ بلغت 83.37 سم واقل قيمة عند المعاملة W₄H₀P₀ بلغت 16.67 سم وينسبة زيادة بلغت 400.11%. يعزى سبب الانخفاض في صفات النمو الخضري المتمثل بارتفاع النبات والمساحة الورقية وقطر الساق الى حدوث اخلال في التوازن الغذائي للمغذيات في النبات (Yasin, 2010). وزيادة في تراكيز بعض العناصر كالصوديوم والكلوريد التي قد تصل الى درجة السمية بزيادة مستويات ملوحة مياه الري (Mahdi, 2014)، اذ ان زيادة الاملاح في محلول التربة تسبب انخفاض مستوى البوتاسيوم والفسفور في النبات اضافة

الى التأثير الاوزموزي للأملح الذي يؤثر في امتصاص الماء من قبل النبات وزيادة في امتصاص الاملاح مما يسبب تثبيط في نمو واستطالة الخلايا وحصول اختزال في المجموع الجذري، ومن ثم ضعف في نمو النبات (Ahmad و Jabeen، 2005).

جدول 6. تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في قطر الساق (سم) لنبات البصل

المتوسط	مستويات الاحماض الدبالية									ملوحة مياه الري
	H ₂			H ₁			H ₀			
	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	
67.48	83.37	76.57	59.65	77.54	73.41	65.56	61.94	57.72	51.58	W ₁
61.04	76.21	72.35	68.09	65.42	60.43	54.80	56.18	52.28	43.58	W ₂
49.82	56.83	56.83	51.19	54.56	52.25	43.87	49.76	41.30	35.12	W ₃
26.18	36.10	33.32	30.15	30.47	25.25	23.44	21.25	19.00	16.67	W ₄
	58.94			52.25			42.20			متوسط الاحماض الدبالية
	56.36			51.73			45.31			متوسط الفسفور
	W= 0.551		H= 0.797		P= 0.557		WHP= 2.040		L.S.D 0.05	
	W ₄		W ₃		W ₂		W ₁			
L.S.D 0.05 1.37	18.98		42.06		50.68		57.08		H ₀	
	26.39		50.23		60.22		72.17		H ₁	
	33.19		57.18		72.22		73.20		H ₂	
L.S.D 0.05 1.02	23.42		43.39		55.49		58.93		P ₀	
	25.86		50.12		61.69		69.23		P ₁	
	29.27		55.94		65.94		74.28		P ₂	
			H ₂		H ₁		H ₀			
L.S.D 0.05 1.09			52.27		46.92		36.74		P ₀	
			59.77		52.83		42.58		P ₁	
			64.80		57.00		47.28		P ₂	

الضرورية وزيادة جاهزية العناصر المغذية الضرورية وخاصة NPK التي تدخل او تسهم في تصنيع المواد الغذائية (Sajid و آخرون، 2012 و Al-Lami و Mansour، 2015) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (Yassen 2006) و Dhyal-Din (2019). ويعزا سبب ارتفاع النبات بزيادة مستويات اضافة الاحماض الدبالية الى ان اضافة الاحماض الدبالية ساهمت في جاهزية العناصر المغذية

عند المعاملة W_4H_0 بلغت 0.95 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة زيادة بلغت 17%. اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين ملحوة ماء الري ومستويات الفسفور فقد حصلت زيادة معنوية في الحاصل الكلي للأبصال اذ سجلت المعاملة W_1P_2 اعلى قيمة بلغت 3.87 ميكارام.ه⁻¹ واقل قيمة عند المعاملة W_4P_0 بلغت 2 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة زيادة بلغت 16%. كما يبين الجدول تأثير التداخل الثنائي بين مستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور الى حصول زيادة معنوية في الحاصل الكلي للأبصال اذ سجلت المعاملة H_2P_2 اعلى قيمة بلغت 3.21 ميكارام.ه⁻¹ واقل قيمة عند المعاملة H_0P_0 بلغت 2.41 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة زيادة بلغت 9%. كما يظهر الجدول تأثير التداخل الثلاثي بين ملحوة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية ومستويات الفسفور في الحاصل الكلي للأبصال وبينت النتائج ان اعلى قيمة عند المعاملة $W_1H_2P_2$ وبلغت 4.99 ميكارام.ه⁻¹ واقل قيمة عند المعاملة $W_4H_0P_0$ بلغت 0.68 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة زيادة بلغت 26%. ويعزى سبب انخفاض الحاصل الكلي لنبات البصل بزيادة مستويات ملحوة مياه الري الى تأثيرات الملحوة المباشرة وغير المباشرة في نمو النبات، وأهم هذه التأثيرات هي التأثير السمي والأوزموزي للملحوة وعدم قدرة النبات على الاستفادة من الماء نتيجة التأثير الأوزموزي للملحوة وأخلخل في التوازن الغذائي، مما اثر في كفاءة عملية التمثيل الضوئي وانعكس سلباً على الفعاليات الحيوية المختلفة في النبات (Ragab وآخرون، 2008). والذي كان واضحا على صفات النمو المدروسة (ارتفاع النبات والمساحة الورقية وقطر الساق) ويعود سبب زيادة الحاصل الكلي لنبات البصل بزيادة مستويات الاحماض

(Abdelkader، 2019). ويعزى سبب زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستويات الفسفور المضافة الى دور الفسفور المهم في زيادة نمو النبات والموازنة الغذائية بسبب جاهزيته في التربة.

الحاصل الكلي للأبصال (ميكارام.ه⁻¹)

يبين الجدول 7 تأثير ملحوة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في الحاصل الكلي للأبصال ميكارام.ه⁻¹ اذ حصل انخفاض معنوي في الحاصل الكلي للأبصال بزيادة ملحوة ماء الري اذ بلغ 3.02 و 2.561 و 2.36 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة انخفاض بلغت 13.75 و 92 و 114% للمعاملات W_2 و W_3 و W_4 على التتابع مقارنة مع معاملة W_1 اذ بلغت 3.49 ميكارام.ه⁻¹. كما يلاحظ من الجدول زيادة الحاصل الكلي للأبصال ميكارام.ه⁻¹ وبفروق معنوية عند زيادة مستويات الاحماض الدبالية اذ بلغت 2.85 و 2.86 و 3.88 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة زيادة بلغت 1 و 2% للمعاملات H_1 و H_2 حسب الترتيب مقارنة بمعاملة H_0 التي بلغ الحاصل الكلي للأبصال فيها 2.83 ميكارام.ه⁻¹. كما يشير الجدول الى زيادة معنوية في الحاصل الكلي للأبصال مع اضافة مستويات الفسفور اذ بلغت 93.2 و 3.21 ميكارام.ه⁻¹ ونسبة زيادة بلغت 4 و 9% للمعاملات P_1 و P_2 حسب الترتيب مقارنة بمعاملة P_0 التي بلغ الحاصل الكلي للأبصال فيها 2.42 ميكارام.ه⁻¹.¹ ويظهر الجدول تأثير التداخل الثنائي بين ملحوة ماء الري ومستويات الاحماض الدبالية الى حصول زيادة معنوية الحاصل الكلي للأبصال الساق اذ سجلت المعاملة W_1H_2 اعلى قيمة بلغت 4.38 ميكارام.ه⁻¹ واقل قيمة

الدبالية الى دورها في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية ومحتواها من العناصر الغذائية المختلفة، والاحماض الدبالية تؤدي دورا مهما في تحسين الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا و التأثير في عمليات البناء الضوئي والتنفس وتصنيع البروتينات يكون مشابهها لتأثير الهرمونات النباتية ويسبب رفع معدل النمو للنبات (Moustafa, 2019 و De Souza و اخرون، 2015).

جدول 7. تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الدبالية والفسفور في الحاصل الكلي (ميكاغرام.ه⁻¹) لنبات البصل

المتوسط	مستويات الاحماض الدبالية									ملوحة مياه الري
	H ₂			H ₁			H ₀			
	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	P ₂	P ₁	P ₀	
3.49	4.99	2.42	1.97	3.94	3.90	3.36	4.99	4.53	3.64	W ₁
3.02	3.95	3.91	3.34	4.95	4.51	3.68	1.23	0.90	0.68	W ₂
2.56	4.95	4.54	3.69	1.26	0.90	0.68	2.67	2.38	1.98	W ₃
2.36	1.28	0.89	0.68	2.69	2.46	1.98	3.94	3.89	0.68	W ₄
	2.88			2.86			2.85			معدل الاحماض الدبالية
	3.21			2.94			2.42			معدل الفسفور
	W= 0.38712		H= 0.00288		P= 0.00527		WHP= 0.56615			L.S.D 0.05
	W ₄		W ₃		W ₂		W ₁			
L.S.D 0.05 0.57	3.74		2.34		0.94		4.39		H ₀	الملوحة×لاحماض الدبالية
	2.38		0.95		4.38		3.73		H ₁	
	0.95		4.39		3.73		2.36		H ₂	
L.S.D 0.05 0.39	2.01		2.11		2.57		2.99		P ₀	ملوحة×سماد فوسفاتي
	2.42		2.61		3.11		3.62		P ₁	
	2.64		2.96		3.38		3.87		P ₂	
			H ₂		H ₁		H ₀			
L.S.D 0.05 0.1102			2.42		2.42		2.42		P ₀	الاحماض الدبالية×السماد الفوسفاتي
			2.94		2.94		2.93		P ₁	
			3.21		3.21		3.21		P ₂	

REFERENCES

- Abdelkader, A.E. 2019. Effect of different levels of farmyard manure, mineral fertilization and potassium humate on growth and productivity of garlic. *Sciences*, 9(02): 287-296.
- Ahmad, R.A.F.I.Q., and R.I.Z.W.A.N.A. Jabeen. 2005. Foliar spray of mineral elements antagonistic to sodium-a technique to induce salt tolerance in plants growing under saline conditions. *Pakistan Journal of Botany*, 37(4): 913.
- Ali, N.S., Abdul-Wahhab A.J., and S.R. Hamad. 2014. Soil fertility. House of Scientific, College of Agriculture - University of Baghdad.
- Al-Lami, A. S. J. & Mansour, M. H. 2015. Effect of Phosphorous, Organic and Bio fertilizers on P uptake and Productivity of Corn (*Zea mays* L.). *Iraqi Journal of Soil Science*, 15 (1).
- Black, C.A. 1965. *Methods of soil analysis*. Amer. Soc. of Agron. Inc. USA.
- CSO (Central Statistical Organization). 2019. Headquarter of Agricultural Statistic. Ministry of Planning, Iraq.
- De Souza, L.F.G., A.B. Cecílio Filho, F.A. de Túlio, and R.H.D Nowaki. 2015. Effect of sulphur dose on the productivity and quality of onions. *Australian Journal of Crop Science*, 9(8): 728.
- Dhyal-Din, M.B.A. 2019. The Effect of Humic Acid and Irrigation with Saline Water on Growth and Yield of Maize (*Zea mays* L.) and Some Soil Chemical Properties. M.Sc. Thesis. College of Agriculture-Anbar University.
- Federation, W.E. 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association (APHA): Washington, DC, USA.
- Jackson, M.L. 1973. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi, 498.
- Jones, R.G.W. 1982. Salt to lerance. In Joh NSON, CB. (eds) *Physiological processes limiting plant productivity*. Butter Works, pp. 27 – 292. New York.
- Kaymakanova, M., N. Stoeva, and T. Mincheva. 2008. Salinity and its effects on the physiological response of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Central European Agriculture*, 9(4):749-755.
- Mahdi, A.F. 2014. The effect of irrigation water quality, potassium addition and organic spray spraying on growth and yield of yellow corn (*Zea mays* L.). Master Thesis, College of Agriculture. University of Baghdad.
- Martin, H.W., and D.L. Sparks. 1983. Kinetics of nonexchangeable potassium release from two coastal plain soils. *Soil Science Society of America Journal*, 47(5): 883-887.
- Moustafa, Y.M. 2019. Onion Quality and Storage Ability Affected by Potassium Humate and NPK Doses. *EC Agriculture*, 5: 227-235.
- Murray, R. S., and C.D. Grant. 2007. The impact of irrigation on soil structure. *Land and Water Australia*, 1-31.
- Page, A.L. 1982. *Methods of Soil Analysis. Part 2: chemical and microbial properties* Am. Soc. Agron. SoilSci. Soc. Am. Inc. Madison. Wisconsin, USA.
- Pettit, R. E. 2006. Organic matter, humus, humate, humic acid, fulvic acid, and humin. *The Wonderful World of Humus and Carbon*.
- Ragab, A.A.M., F.A. Hellal, and M. Abd El-Hady. 2008. Water salinity impacts on some soil properties and nutrients uptake by wheat

- plants in sandy and calcareous soil. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2(2): 225-233.
- Richards, A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agriculture Handbook, No. 60, USDA, Washington.
- Sajid, M., A. Rab, S.T. Shah, I. Jan, I. Haq, B. Haleema, and H. Zada. 2012. Humic acids affect the bulb production of onion cultivars. African Journal of Microbiology Research, 6(28):5769-5776.
- Yasin, M.I.D. 2010. Principles of Field Crop Production in Dry Areas. First edition. Series of Publications and Translation Committee. Sudan University of Science and Technology. Khartoum. Sudan.
- Yassen, M.F. 2006. The effect of irrigation with drainage water on the growth stages of sorghum yield, salinity accumulation, growth and yield productivity. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 4(2).