تأثير الرش بحامض السالسيليك والفسفور في بعض الصفات النوعية لحبوب الذرة الصفراء(*Zea mays* L.) تحت ظروف الري الناقص

علي حسين جاسم كاظم محمد حسون حيدر محسن راشد
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :
نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الخريفي 2013 في مزرعة خاصة في قضاء الهاشمية الواقعة (20 كم جنوب شرق مركز محافظة بابل) ، لدراسة تأثير الرش بحامض السالسيليك والفسفور في الصفات النوعية لحبوب الذرة الصفراء تحت ظروف الري الناقص. استعمل ترتيب الالواح المنشقة-المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات شغلت معاملات الري (A0الري الكامل، A1الري الناقص- بقطع ريه في مرحلة النمو الخضري-) الالواح الرئيسة بينما شغلت تراكيز الفسفور B0(بدون رش) ،B1(رش الفسفور بتركيز 1000 ملغم P .لتر$^{-1}$)،B2(رش الفسفور بتركيز 2000 ملغم P .لتر$^{-1}$)الالواح الثانوية و تراكيز حامض السالسيليكC0(بدون رش) ،C1(0.5 ملي مولاري) ،C2(1 ملي مولاري) الالواح تحت الثانوية. تمت زراعة الصنف بحوث 106 في 20/ 7 /2013 على مروز 70 سم ، واخذت القراءات بعد الحصاد وحللت حسب التصميم المتبع واختبرت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي ، وتتلخص أهم النتائج بما يلي: أدى الري الناقص (قطع رية واحدة في المرحلة الخضرية) الى اختزال محتوى الفسفور والبوتاسيوم في الحبوب وزيادة معنوية في النسبة المئوية للبروتين، وقد تفوق رش الفسفور بتركيز 1000 ملغم P .لتر$^{-1}$باعطاء اعلى معدل محتوى الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم في الحبوب ، وتفوق حامض السالسيليك C2 (1 ملي مولاري) معنويا بإعطاء اعلى معدل لمحتوى الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم في الحبوب، وكان للتداخل بين عوامل الدراسة تأثير معنوي في اغلب الصفات المدروسة.

The effect of salicylic acid and phosphorus levels spraying in some quality characteristics of grain maize (*Zea mays* L.) under conditions of incomplete irrigation

Ali Hussein Jasim&Kazim Mohammad Hassoun&Haidar Mohsen

Abstract :
A field experiment was carried out during the autumn season of 2013 in a private farm located in Al-Hashimiya region (20 km east south the center of Babylon province), to study the effect of spraying salicylic acid and phosphorus in grain quality of maize under conditions of deficit irrigation. Split-split plot arrangement in randomized complete block design with three replications , in which operated irrigation treatments (A0 full irrigation, A1 deficit irrigation by prevent one irrigation at vegetative stage) the main plots while phosphorus spraying B0 , B1 and

البحث مستل من اطروحة ماجستير للباحث الثالث

ISSN 2072-3875

B2 (without spray, spraying of 1000 and 2000 mg P .l^{-1} respectively), in sub plots and salicylic acid C0 , C1 and C2 (without spray, 0.5 and 1.0 mM), represented the sub-sub plots. Maize grain (buhooth 106) were seeded in 20/7/2013 on ridges 70 cm apart . The data were taken after harvest , and analyzed upon the design practice and the averages were tested by (LSD) least significant difference. The results showed that deficit irrigation reduced grain content of phosphorus and potassium and a significant increase in the percentage of protein. Spray phosphorus (1000 mg P .l -1) was superior significantly by giving highest grain content of phosphorus, potassium, calcium and sodium, and salicylic acid C2 (1 mM) was superior in giving the highest grain content of phosphorus, potassium and calcium . The interaction between the factors studied had significant effect in most studied characteristics.

Key words: maize , phosphorous, salicylic acid, deficit irrigation, grain quality

المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) احد محاصيل الحبوب المهمة في العراق والعالم ، و يحتل المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من حيث المساحة المزروعة والانتاج (Huang واخرون ، 2006). تلعب التغذية الورقية دور مهم في زيادة النمو والحاصل (Abdul-Wakeel واخرون ،2005 وAshley واخرون ،2006). يعد عنصر الفسفور من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبياً، ونظراً لتعرض الفسفور في الترب العراقية لعمليات الحجز, ولما قد يقوم به الفسفور من ترسيب للمغذيات الصغرى ومن ثم تقليل جاهزيتها وامتصاصها بوساطة جذور النبات، لذا فقد بدأ التوجه الى رشه على الاجزاء الخضرية فضلا عن إضافته للتربة ،وان التغذية الورقية تكون فعالة عند وجود محددات للامتصاص بوساطة الجذور والمتمثلة بالظروف غير الملائمة مثل الجفاف (الاجهاد المائي) الذي يعد من اهم الاجهادات البيئية التي توثر على الانتاج الزراعي في العالم ،إذ يسبب اختزال واضح في النمو ويقلل كفاءة عملية البناء الضوئي نتيجة لانغلاق الثغور و تقليل تجهيز CO_2 وتأخير الانبات وتطور البادرات والنضج (Khayatenezhad واخرون ،2010 وRong ،2012) ، ومن التقنيات الحديثة المتبعة لتقليل تأثير الاجهاد المائي هي استعمال منظمات النمو مثل حامض السالسيليك الذي يعد اهم مضادات الاكسدة غير الانزيمية التي لها دور في كسح انواع الاوكسجين الفعال المؤكسد للخلايا والانزيمات والمؤدي الى تثبيط عملية البناء الضوئي (Hayat واخرون 2005) كما يلعب دور مهم في نمو وتطور النبات من خلال حث إمتصاص الايونات والمغذيات والتحكم في حركة الثغور والبناء الضوئي (Khan واخرون ، 2003) يمنع تمثيل الاثيلين، وله دور معاكس لتأثير حامض الابسيسك (Popova واخرون ، 1997) ، لهذا فان هذه الدراسة تهدف بصورة رئيسية الى معرفة تأثير حامض السالسيليك في بعض الصفات النوعية لحبوب الذرة الصفراء ومدى اهميته في تقليل التأثير الضار للإجهاد المائي بالإضافة الى معرفة تأثير الفسفور في نوعية حبوب الذرة الصفراء .

مواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية أثناء الموسم الخريفي من 2013 في قضاء الهاشمية على بعد 20 كم جنوب مركز محافظة بابل في تربة ذات نسجة مزيجية (جدول 1) لدراسة تأثير الرش بحامض السالسيلك والفسفور في نمو وحاصل الذرة الصفراء تحت ظروف الري الناقص .نفذت التجربة وفق ترتيب الألواح المنشقة - المنشقة

ISSN 2072-3875

(Split-split Plots) بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ،اذ تضمنت الالواح الرئيسية (Main plots)معاملتين للري هما الري الكامل(معاملة مقارنة) والري الناقص (قطع ريه واحدة في المرحلة الخضرية) والتي رمز لها A0 وA1 على التتابع ،اما الالواح الثانوية (Sub-plots) فشملت على ثلاثة تراكيز من الفسفور هي ماء مقطر فقط (معاملة المقارنة) و رش1000 ملغمP.لتر$^{-1}$ ماء و رش2000 ملغم P .لتر$^{-1}$ماء والتي رمز لها B0 وB1 وB2 على التتابع ، و الالواح تحت الثانوية شملت ثلاثة تراكيز من حامض السالسيليك هي ماء مقطر فقط (معاملة المقارنة) و رش0.5 ملي مولاري.لتر$^{-1}$ماء و رش1 ملي مولاري.لتر$^{-1}$ماء والتي رمز لها C0 وC1 وC2 على التتابع ، وبثلاثة مكررات وتركت مسافة (2) م بين المكررات و الوحدات التجريبية لتجنب تطاير الرذاذ بين الوحدات التجريبية. زرعت حبوب الذرة الصفراء (الصنف التركيبي بحوث 106) على مروز المسافة بين مرز واخر (75) سم والمسافة بين جورة واخرى (25) سم ، كان ري النباتات سيحا كل 7 يوم وحسب حاجة النبات. تم قياس عنصر الفسفور باستعمال جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) وفقا لطريقة مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوربك ، حسب طريقة Watnab وOlsen كما ورد في Page (1982) ، وقدر البوتاسيوم والصوديوم في العينة المهضومة كما ورد في Horneck و Hanson (1998) وذلك باستعمال جهاز الـ Flame Photometer (إنتاج شركة ELICO، موديل CL 361 وتم تقدير الكالسيوم في العينة المهضومة المخففة باستعمال جهاز Flame Photometer و كما جاء في Horneck و Hanson (1998). قدر النيتروجين بجهاز كلدال حسب الطريقة المقترحة من قبل Page (1982) ، ثم حسبت النسبة المئوية للبروتين بضرب النسبة المئوية للنتروجين في 6.25 (الصحاف ،1989). حللت النتائج وقورنت حسب التصميم المتبع وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي.

جدول (1) : بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الخاصيـــــة	القيمة	الخاصيـــــة	القيمة
الرمل	**101 غم. كغم.$^{-1}$ تربـة**	**النتروجين الجاهز**	**34.91 ملغم.كغم$^{-1}$. تربـة**
الغرين	**534 غم. كغم.$^{-1}$ تربـة**	**الفسفور الجاهز**	**11.98 ملغم.كغم$^{-1}$. تربـة**
الطين	**365 غم. كغم.$^{-1}$ تربـة**	**البوتاسيوم الجاهز**	**214.5 ملغم.كغم$^{-1}$. تربـة**
النسجة	**طينية غرينية**	**الأس الهايدروجيني**	**7.6**
التوصيل الكهربائي	**4.5 ديسيمنز. م$^{-1}$**		

النتائج والمناقشة :

بينت نتائج جدول (2)الى ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك ادت الى زيادة محتوى الفسفور في الحبوب اذ اعطت المعاملة (C2) معدل بلغ 0.76% بينما اعطت معاملة المقارنة (C0) ادنى معدل لمحتوى الفسفور في الحبوب بلغ 0.64 %.يمكن ان تعزى الزيادة الحاصلة لمحتوى الفسفور الى دور حامض السالسيليك في تحفيز العمليات الحيوية داخل الخلية مثل البناء الضوئي خاصة تحت ظروف الاجهاد البيئي من خلال تحفيز النظام المضاد للأكسدة والتقليل من أضرار الجذور الحرة وبالتالي تحسين العمليات الحيوية داخل الخلية بما فيها تحسين نفاذية الأغشية الخلوية وهذه تنعكس إيجاباً على امتصاص العناصر الغذائية وانتقالها(Javaid واخرون ، 2011) . تتفق النتائج هذه مع وجده(Khanوآخرون ، 2003) من ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك تودي الى زيادة

ISSN 2072-3875

محتوى الفسفور للنبات.اظهرت نتائج جدول (2) ان اضافة الفسفور ادت الى زيادة محتوى الفسفور في الحبوب اذ اعطت المعاملة B1 اعلى معدل بلغ 0.81 % واعطت المعاملة B2 0.72 % مقارنة بمعاملة المقارنة(Bo) التي اعطت0.56 % .يمكن ان تعزى الزيادة الحاصلة في محتوى الفسفور في الحبوب الى دور الحبوب الفسلجي في استقطاب النتروجين العضوي الممثل في المجموع الخضري والذي يكون بصورة بروتين قابل للخزن ، فضلاً عن ان الهرمونات والانزيمات ومركبات الطاقة التي يدخل في بنائها النتروجين و الفسفور تكون من اهم المواد التي تتركز في طبقة الاليرون في اندوسبيرم الحبة (طه ،2007) . تتفق النتائج هذه مع ما وجده (Olczyk واخرون ، 2003 و Grant واخرون ، 2005 و Girma واخرون ، 2011) من ان اضافة الفسفور تودي الى زيادة محتوى الفسفور في الحبوب .يوضح جدول (2) ان معاملة الري الناقص في المرحلة الخضرية (A1) سببت اختزال محتوى الفسفور في الحبوب اذ اعطت معدل بلغ 0.55 % مقارنة بمعاملة الري الكامل (A0) التي اعطت 0.84 % . تتفق النتائج هذه مع ما توصل اليه (Ibrahim وKondel ، 2007) بان الاجهاد المائي يودي الى تقليل محتوى الفسفور في الحبوب . ولم يكن للتداخلات الثنائية والثلاثية تأثير معنوي.

جدول 2: تأثير حامض السالسيليك والفسفور والري الناقص في محتوى الفسفور في الحبوب (%)

معاملات الري × تراكيز الفسفور	تراكيز السالسيليك			المعاملات	
	C2	C1	C0	الفسفور	الري
0.71	0.76	0.70	0.67	B0	A0
0.95	1.01	0.95	0.89	B1	
0.88	0.95	0.87	0.82	B2	
0.41	0.48	0.42	0.35	B0	A1
0.68	0.72	0.69	0.63	B1	
0.57	0.65	0.56	0.50	B2	
N.S	N.S			L.S.D. 0.05	
$LSD_{0.05}$=0.048	0.76	0.69	0.64	تراكيز السالسيليك	
معاملات الري					
0.84	0.90	0.84	0.79	A0	معاملات الري × تراكيز السالسيليك
0.55	0.61	0.55	0.49	A1	
0.061	N.S			L.S.D. 0.05	
تراكيز الفسفور					
0.56	0.62	0.56	0.51	B0	تراكيز الفسفور × تراكيز السالسيليك
0.81	0.86	0.82	0.76	B1	
0.72	0.80	0.71	0.66	B2	
0.038	N.S			L.S.D. 0.05	

بينت نتائج جدول (3) ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك ادت الى زيادة محتوى البوتاسيوم في الحبوب اذ اعطت المعاملة (C2) معدل بلغ 0.21 % بينما اعطت معاملة المقارنة (C0) ادنى معدل لمحتوى البوتاسيوم في الحبوب بلغ 0.09 % .تتفق النتائج هذه مع ما وجده(Rao واخرون ، 2012) من ان الاضافة الخارجية

ISSN 2072-3875

لحامض السالسيليك تودي الى زيادة محتوى البوتاسيوم للنبات. واظهرت النتائج ان اضافة الفسفور ادت الى زيادة محتوى البوتاسيوم في الحبوب اذ اعطت المعاملة B1 اعلى معدل بلغ 0.20 % واعطت المعاملة B2 0.15 % مقارنة بمعاملة المقارنة(Bo) التي اعطت 0.09% .تتفق النتائج هذه مع ما وجده (Olczyk واخرون ، 2003 والموسوي ، 2004) من ان اضافة الفسفور تودي الى زيادة محتوى البوتاسيوم في الحبوب .وتوضح النتائج ان معاملة الري الناقص في المرحلة الخضرية (A1) سببت اختزال محتوى البوتاسوم في الحبوب اذ اعطت معدل بلغ 0.11 % مقارنة بمعاملة الري الكامل (A0) التي اعطت 0.18 % . تتفق النتائج هذه مع ما توصل اليه (Ibrahim و Kondel، 2007) بان الاجهاد المائي يودي الى اختلاف محتوى العناصر الغذائية للنبات .واظهرت النتائج وجود تداخل معنوي بين معاملات الري وتراكيز الفسفور اذ اعطت التوليفة B1A0 أعلى معدل لمحتوى البوتاسيوم في الحبوب بلغ 0.24% بينما اعطت التوليفة B0A1 ادنى معدل بلغ 0.06 %. ولم يكن للتداخلات الاخرى تأثير معنوي في هذه الصفة.

جدول 3: تأثير حامض السالسيليك والفسفور والري الناقص في محتوى البوتاسيوم في الحبوب (%)

المعاملات		تراكيز السالسيليك			معاملات الري× تراكيز الفسفور
الري	الفسفور	C0	C1	C2	
A0	B0	0.07	0.12	0.20	0.13
	B1	0.17	0.24	0.31	0.24
	B2	0.12	0.17	0.25	0.18
A1	B0	0.03	0.06	0.10	0.06
	B1	0.10	0.18	0.23	0.17
	B2	0.08	0.11	0.17	0.12
L.S.D. 0.05		N.S			0.43
تراكيز السالسيليك		0.09	0.14	0.21	$0.031=LSD_{0.05}$
					معاملات الري
معاملات الري × تراكيز السالسيليك	A0	0.12	0.17	0.25	0.18
	A1	0.07	0.11	0.16	0.11
L.S.D. 0.05		N.S			0.050
					تراكيز الفسفور
تراكيز الفسفور × تراكيز السالسيليك	B0	0.05	0.09	0.15	0.09
	B1	0.13	0.21	0.27	0.20
	B2	0.10	0.14	0.21	0.15
L.S.D. 0.05		N.S			0.030

بينت نتائج جدول (4) ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك ادت الى زيادة محتوى الكالسيوم في الحبوب اذ اعطت المعاملة (C2) معدل بلغ 2.70 % بينما اعطت معاملة المقارنة (C0) ادنى معدل لمحتوى الكالسيوم في الحبوب بلغ 2.52 % .تتفق النتائج هذه مع وجده (Elkhallal واخرون ، 2009) من ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك تؤدي الى زيادة

ISSN 2072-3875

محتوى الكالسيوم للنبات .واظهرت النتائج ان اضافة الفسفور ادت الى زيادة محتوى الكالسيوم في الحبوب اذ اعطت المعاملة B1 اعلى معدل بلغ 2.85% ولم تختلف عن المعاملةB2 التي اعطت 2.80 % في حين اعطت معاملة المقارنة(Bo) أقل معدل بلغ 2.20%. تتفق النتائج هذه مع ما وجده (Olczyk واخرون ، 2003) من ان اضافة الفسفور تودي الى زيادة محتوى الكالسيوم في الحبوب . ولم يكن لمعاملة الري الناقص وكذلك للتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي تأثير معنوي في هذه الصفة .

جدول 4: تأثير حامض السالسيليك والفسفور والري الناقص في محتوى الكالسيوم في الحبوب (%)

المعاملات		تراكيز السالسيليك			معاملات الري× تراكيز الفسفور
الري	الفسفور	C0	C1	C2	
A0	B0	2.13	2.21	2.32	2.22
	B1	2.79	2.83	2.98	2.86
	B2	2.70	2.84	2.84	2.79
A1	B0	2.11	2.17	2.26	2.18
	B1	2.74	2.85	2.93	2.84
	B2	2.69	2.82	2.92	2.81
L.S.D. 0.05		N.S			N.S
تراكيز السالسيليك		2.52	2.62	2.70	$0.074=LSD_{0.05}$
معاملات الري					
معاملات الري × تراكيز السالسيليك	A0	2.54	2.62	2.71	2.62
	A1	2.51	2.61	2.70	2.61
L.S.D. 0.05		N.S			N.S
تراكيز الفسفور					
تراكيز الفسفور × تراكيز السالسيليك	B0	2.12	2.19	2.29	2.20
	B1	2.76	2.84	2.95	2.85
	B2	2.69	2.83	2.88	2.80
L.S.D. 0.05		N.S			0.070

بينت نتائج جدول (5) ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك ادت الى تقليل محتوى الصوديوم في الحبوب اذ اعطت المعاملة (C2) معدل بلغ 0.20 % بينما اعطت معاملة المقارنة (C0) اعلى معدل لمحتوى الصوديوم في الحبوب بلغ 0.29%. اظهرت النتائج ان اضافة الفسفور ادت الى زيادة محتوى الصوديوم في الحبوب اذ اعطت المعاملة B1 اعلى معدل بلغ 0.35% واعطت المعاملةB2 0.22% مقارنة بمعاملة المقارنة(Bo) التي اعطت 0.18% .تتفق النتائج هذه مع ما وجده (Olczyk واخرون ، 2003) من ان اضافة الفسفور تودي الى زيادة محتوى الصوديوم في النبات . ولم يكن لمعاملة الري الناقص وكذلك للتداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي تأثير معنوي في هذه الصفة . ولم يكن للتداخلات الثنائية والثلاثية تأثير معنوي .

ISSN 2072-3875

جدول 5: تأثير حامض السالسيليك والفسفور والري الناقص في محتوى الصوديوم في الحبوب (%)

معاملات الري× تراكيز الفسفور	تراكيز السالسيليك			المعاملات	
	C2	C1	C0	الفسفور	الري
0.15	0.11	0.16	0.18	B0	A0
0.36	0.31	0.37	0.40	B1	
0.18	0.14	0.17	0.23	B2	
0.21	0.16	0.22	0.25	B0	A1
0.34	0.29	0.35	0.38	B1	
0.26	0.23	0.25	0.30	B2	
N.S	N.S			L.S.D. 0.05	
$0.050=LSD_{0.05}$	0.20	0.25	0.29	تراكيز السالسيليك	
معاملات الري					
0.23	0.18	0.23	0.27	A0	معاملات الري × تراكيز السالسيليك
0.27	0.22	0.27	0.31	A1	
N.S	N.S			L.S.D. 0.05	
تراكيز الفسفور					
0.18	0.13	0.19	0.21	B0	تراكيز الفسفور × تراكيز السالسيليك
0.35	0.30	0.36	0.39	B1	
0.22	0.18	0.21	0.26	B2	
0.041	N.S			L.S.D. 0.05	

بينت نتائج جدول (6)ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك ادت الى زيادة نسبة البروتين في الحبوب اذ اعطت المعاملة (C2) معدل بلغ 8.53 % بينما اعطت معاملة المقارنة (C0) ادنى معدل لنسبة البروتين في الحبوب بلغ 8.09 %. تتفق النتائج هذه مع ما وجده (Shahrtash واخرون ، 2011) من ان اضافة حامض السالسيليك تودي الى زيادة نسبة البروتين في الحبوب .اظهرت النتائج ان اضافة الفسفور ادت الى زيادة نسبة البروتين في الحبوب مقارنة بمعاملة المقارنة(Bo). تتفق النتائج هذه مع ما توصل اليه (Sawyer وBarker ،1999). كما يتضح من الجدول ان معاملة الري الناقص في المرحلة الخضرية (A1) سببت زيادة نسبة بروتين الحبوب اذ اعطت معدل بلغ 8.83 % مقارنة بمعاملة الري الكامل (A0) التي اعطت 7.79 % . تتفق النتائج هذه مع ما توصل اليه (Simsek واخرون ،2011) بان الاجهاد المائي أدى الى زيادة نسبة البروتين في الحبوب .

جدول 6: تأثير حامض السالسيليك والفسفور والري الناقص في نسبة البروتين للحبوب (%)

ISSN 2072-3875

المعاملات		تراكيز السالسيليك			معاملات الري×
الري	الفسفور	C0	C1	C2	تراكيز الفسفور
A0	B0	7.42	7.60	7.84	7.62
	B1	7.67	7.99	8.22	7.96
	B2	7.64	7.81	7.95	7.80
A1	B0	8.35	8.58	8.87	8.60
	B1	8.82	9.10	9.29	9.07
	B2	8.68	8.82	9.02	8.84
L.S.D. 0.05		N.S			N.S
تراكيز السالسيليك		8.09	8.31	8.53	$0.096=LSD_{0.05}$
معاملات الري					
معاملات الري × تراكيز السالسيليك	A0	7.57	7.80	8.00	7.79
	A1	8.61	8.83	9.06	8.83
L.S.D. 0.05		N.S			0.083
تراكيز الفسفور					
تراكيز الفسفور × تراكيز السالسيليك	B0	7.88	8.09	8.35	8.11
	B1	8.24	8.54	8.75	8.51
	B2	8.16	8.31	8.48	8.32
L.S.D. 0.05		N.S			0.036

بينت نتائج جدول (7) ان اضافة حامض السالسيليك ادت الى زيادة معدل وزن 500 حبة اذ اعطت المعاملة (C2) 128.06 غم بينما اعطت معاملة المقارنة (C0) ادنى معدل بلغ 124.98 غم. وتتفق النتائج هذه مع ما توصل اليه (Zamaninejad واخرون ،2013) من ان الاضافة الخارجية لحامض السالسيليك ادت الى زيادة معدل وزن الحبة .واظهرت النتائج ان اضافة االفسفور ادت الى زيادة وزن 500 حبة اذ اعطت المعاملة B1 اعلى معدل لوزن 500 حبة (129.38 غم) واعطت المعاملة B2 126.86 غم مقارنة بمعاملة المقارنة(Bo) التي اعطت123.91 غم . تتفق النتائج مع (Abdel-Fattah واخرون ، 2012). كما بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لمعاملات الري والتداخلات الثنائية والثلاثية في هذه الصفة .

ISSN 2072-3875

جدول7: تأثير حامض السالسيليك والفسفور والري الناقص في معدل وزن500 حبة (غم)

المعاملات		تراكيز السالسيليك			معاملات الري × تراكيز الفسفور
الري	الفسفور	C0	C1	C2	
A0	B0	121.37	123.81	125.32	123.50
	B1	126.88	128.98	131.26	129.04
	B2	125.72	127.00	127.26	126.66
A1	B0	122.94	123.70	126.32	124.32
	B1	126.89	132.00	130.28	129.72
	B2	126.09	127.17	127.92	127.06
L.S.D. 0.05		N.S			N.S
تراكيز السالسيليك		124.98	127.11	128.06	$1.84=LSD_{0.05}$
معاملات الري					
معاملات الري × تراكيز السالسيليك	A0	124.66	126.60	127.95	126.40
	A1	125.31	127.62	128.17	127.03
L.S.D. 0.05		N.S			N.S
تراكيز الفسفور					
تراكيز الفسفور × تراكيز السالسيليك	B0	122.15	123.75	125.82	123.91
	B1	126.88	130.49	130.77	129.38
	B2	125.90	127.08	127.59	126.86
L.S.D. 0.05		N.S			1.32

المصادر :

الصحاف ، فاضل حسين. (1989) . تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق .

الموسوي، أحمد نجم عبد الله. 2004.تأثير بعض انواع الاسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفور الجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير .كلية الزراعة جامعة بغداد

طه ، اوراس محي ، 2007 . أثر التغذية الورقية بسماد NPK في نمو الذرة الصفراء (Zea mays L.) . www.Uobabylon.edu.iq/puplication edition5/paper.

Selim and Abdel – Fattah, A.A., E.M. Award E.M.2012 . Response of corn plants to soil and foliar of Mineral Fertilizer under clay soil Conditions Journal of applied sciences Research , 8(8) :471-479.2012 .

Abdul Wakeel, A., T. Tariq and A. U. Hassan. 2005. Growth and potassium uptake by maize (*Zea mays* L.) in three soils deferring in clay contents. Emir. J. Agric. Sc17 (1):57 – 62.

Ashley, M. K., M. Grant and A Grabov. 2006 Plant responses to potassium deficiencies: Role for potassium

ISSN 2072-3875

Huang, A. , C.J. Birch and l. George .2006. Water use efficiency in maize production – the challenge and improvement strategies .6Th Triennial Conference 2006 .

Ibrahim, S.A and H. Kandil. 2007. Growth, yield and chemical constituents of corn (*Zea Maize* L.) as affected by nitrogen and phosphors fertilization under different irrigation intervals . J. App. Sci. Res., 3(10): 1112-1120.

Javid, M. G. ; Sorooshzadeh, A. ; Moradi, F. ; Sanavy, S. A. M. M. and Allahdadi, I. 2011. The role of phytohormones in alleviating salt stress in crop plants. Aust. J. Crop Sci., 5(6):726-734.

Khan, W. ; Prithiviraj, B. and Smith, D.L.(2003). Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates. J. Pl. Physiol., 160:485–492

Khayatnezhad,M., R. Gholamin , S. Jamaati-e-Somarin and R. Zabihi-e-Mahmoodabad. 2010. Effects of peg stress on corn cultivars (*Zea mays* L.) at germination stage. W. App. Sci. J., 11 (5): 504-506.

Olczyk, T. , Y. Li, E. Sieonnf and R. Mylavarapu. 2003. Reduced phosphorus fertilization effects on yield and quality of sweet corn grown on a calcareous soil. Proc. Fla. State Hort. Soc,116:95-97.

Page , A.I. 1982. Methods of soil analysis part 2 . Chemical and microbiological transport proteins. J. o Exp. Bot. 57(2): 425- 436.

El-Khallal, S.M. , T.A. Hathout, A.A. Ashour and A.A. Kerrit. 2009. Brassinolide and salicylic acid Induced growth, biochemical activities and productivity of maize plants grown under salt stress. Res. J. Agric. and Biol. Sci., 5(4): 380-390.

Girma, K. , K.L. Martin, K.W. Freeman, J. Mosali, R.K. Teal , W.R. Raun, S.M. Moges and D. B. Arnall .2011. Determination of optimum rate and growth stage for foliar-applied phosphorus in Corn. Comm. Soil Sci. and Pl. Analysis, 38: 9, 1137 - 1154.

Grant, C., Bittman, S., Montreal, M., Plenchette, C. and Morel, C. 2005. Soil and fertilizer phosphorus: Effects on plant P supply and mycorrhizal development. Can. J. Plant Sci. 85: 3–14.

Hayat, S. , , Q. Fariduddin , B. Ali and A. Ahmad . 2005. Effect of salicylic acid on growth and enzyme activities of wheat seedlings. Acta Agronomy Hungarian, 53: 433-437.

Horneck, D. A., and Hanson, D. 1998. Determination of Potassium and Sodium by Flame Emission Spectrophotometry. Pp. 153-155. In: Kalra, Y. P., (ed.). Handbook of Reference Methods for Plant Analysis. Soil and Plant Analysis Council, Inc., CRC Press. FL., USA. Pp. 287.

ISSN 2072-3875

in maize seedling. Asian J. EXP. Biol. Sci., 2(3) : 377- 382 .

Sawyer, J. E. and D. Barker.1999. Foliar Fertilization of Corn with Mono-Potassium Phosphate and Urea. Department of Agronomy Iowa State University.

Simsek, M. , A. Can, N. Denek and T. Tonkaz. 2011. The effects of different irrigation regimes on yield and silage quality of corn under semi-arid conditions. African Journal of Biotechnology Vol. 10(31): 5869-5877

Zamaninejad, M. , S.K. Khorasani, M.J. Moeini and A.R. Heidarian. 2013. Effect of salicylic acid on morphological characteristics, yield and yield components of corn (*Zea mays* L.) under drought condition. Euro. J. Exp. Biol., 3(2):153-161.

properties. Amer. Soc. Ag. Madison Wisconsin. USA.

Popova, L.; Panchiva, T. and Uzunova, A. 1997. Salicylic acid : properties, biosynthesis, and physiological role. Bulg. J. Pl. Physiol., 23(1):85-93.

Rao, S.R., A. Qayyum, A. Razzaq, M. Ahmad, I. Mahmood and A. Sher .2012. Role of foliar application of salicylic acid and L-tryptophan in drought tolerance 0f maize. The Journal of Animal & Plant Sciences, 22(3): 768-772.

Rong, Y. 2012. Estimation of maize evapotranspiration and yield under different deficit irrigation on a sandy farmland in Northwest China. African Journal of Agricultural Research Vol. 7(33), pp. 4698-4707.

Shahrtash, M. , S. Mohsenzadeh and H. Mohabatkar.2011.Salicylic acid alleviates paraquat oxidative damage

ISSN 2072-3875