مجلة المثنى للعلوم الصرفة
AL-Muthanna Journal of Pure Sciences (MJPS)
VOL.(3)...NO.(1) 2016

تأثير التسميد البوتاسي والرش بالألكاتون وحامض الساليسيلك والتداخل بينهم في بعض صفات النمو والحاصل لنبات قرع الكوسة *Cucurbita pepo*

باقر جلاب هادي الربيعي* إيمان جابر عبد الرسول

الخلاصة

نفذت تجربة عاملية في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية– كلية الزراعة– جامعة المثنى– محافظة المثنى للموسمين 2013 و 2014 م لدراسة تأثير مستويات التسميد البوتاسي والتي أضيفت قبل الزراعة واعتبرت الكمية الموصى بها 145 كغم دونم $^{-1}$ من K_2SO_4 هي الأساس في تحديد مستويات الإضافة الأرضية وباربعة مستويات هي ربع ونصف وثلاثة ارباع وكل الكمية ورمز لها K1، K2، K3 وK4 وعلى الترتيب، والرش بالمغذي العضوي Algaton وضم ثلاثة تراكيز هي (معاملة المقارنة حيث الرش بالماء المقطر و1 و 2 مل لتر$^{-1}$) من السماد العضوي ورمز لها A0 و A1 و A2 على الترتيب، وقد أجريت عمليات الرش على أربع مراحل وهي بعد (1-2) اسبوع من الانبات و عند بداية التزهير واثناء الإثمار وبعد اسبوعين من الرشة السابقة، وحامض الساليسيلك Salicylic Acid (SA) وتضمن ثلاثة تراكيز هي معاملة المقارنة حيث رشت النباتات بالماء المقطر والرش بـ 2 و 4 ملي مولاري ورمز لها S0 و S2 و S4 على الترتيب، واجريت عمليات الرش بعد اسبوع واحد من الرشة الأولى بالسماد العضوي. في نمو وحاصل قرع الكوسة صنف أردندو.

وقد أوضحت نتائج التجربة حصول زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ومكونات الثمار والحاصل، وكانت أفضل النتائج هي عند الـ K4 و A2 و S4 للعوامل المدروسة، حيث أثرت معنويا واعطت اعلى معدلات في اكثر الصفات المدروسة وللموسمين. في الحاصل المبكر حيث أعطت (6,45 و 5,97) و (6,11 و 5,20) و(5,98 و 5,10) طن هـ $^{-1}$ والحاصل الكلي (34,09 و 32,33) و (31,45 و30,43) و(30,99 و30,29) طن هـ $^{-1}$. وللموسمين على الترتيب. تفوقت التوليفة K4A2S4 بإعطائها أعلى معدلات للموسمين الخريفي والربيعي في صفتي الحاصل المبكر والحاصل الكلي.

* مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

المقدمة

يعد البوتاسيوم ثالث أهم عنصر غذائي، إذ يؤثر في حفظ التوازن المائي وذلك لسيطرته على فتح وغلق الثغور. وتتراوح نسبته في الانسجة النباتية بين (2-6)% من وزن النبات الجاف بينما يتواجد في التربة بكميات مختلفة ، يتراوح الكلي بين (0,1–4) % (الجميلي والجميلي، 2012). يلعب البوتاسيوم دورا مهما في العديد من الفعاليات الحيوية مثل التركيب الضوئي وتمثيل البروتين ونشاط الانزيمات والانتقال باللحاء وتنظيم الجهد الازموزي للخلايا اضافة الى توسع الخلايا وتثخن جدرانها وسلامتها. (Taiz و Zeiger، 2003). حصل كل من الحبار والخشاب. (2011) على زيادة معنوية في الوزن الجاف لنبات قرع الكوسة حينما رشت النباتات بثلاثة تراكيز من السماد البوتاسي وهي صفر، 2500، 5000 ملغم K_2O لتر$^{-1}$ حيث تفوقت النباتات المعاملة بـ 5000 ملغم K_2O لتر $^{-1}$ معنويا على معاملة المقارنة إذ اعطت المعاملة ذاتها اعلى معدل وزن جاف بلغ 97,8 و 117,4 غم مقارنة مع 65,3 و 101,8 غم لمعاملة المقارنة وللموسمين على الترتيب.

من جانب آخر فإن الأسمدة العضوية تحتوي على جميع العناصر الضرورية لنمو وتطور النبات بما في ذلك العناصر النادرة اضافة الى احتوائها وبمختلف مصادرها على مديات واسعة من المركبات العضوية الذائبة في الماء مثل البروتينات والسكريات والأحماض الأمينية والأحماض العضوية الدبالية وغير الدبالية وكل هذه المركبات تسهم بصورة مباشرة او غير مباشرة في نمو النبات وتطوره.

(Taiz و Zeiger، 2003). وتلعب الأحماض الدبالية دورا مهما في زيادة الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا حيث تؤثر الاحماض الدبالية تاثيرا مباشرا في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والتركيب الضوئي وتصنيع البروتينات ومختلف التفاعلات الانزيمية. (الجميلي والجميلي، 2012). بين كل من الربيعي والعارضي، (2013) ان رش نبات قرع الكوسة بالمغذي العضوي تيراسورب قد ساهم في حصول زيادات معنوية الوزن الطري للأوراق 8,92 غم نبات والوزن الجاف للأوراق 1,43 غم مقارنة مع معاملة المقارنة. ويعتبر حامض الـ SA من منظمات النمو النباتية المهمة ، وهو يتبع المركبات الفينولية الأحادية وتعتبر المركبات الفينولية ضرورية في البناء الحيوي لمادة اللكنين Lignin والتي هي من اهم مكونات جدار الخلية النباتية (الخفاجي،2014). ويؤثر حامض الساليسيلك في العديد من العمليات الفسلجية في النبات منها فتح وغلق الثغور و وتحرك وامتصاص الأيونات والتأثير على نفاذية الأغشية الخلوية وعملية التمثيل الضوئي ونمو النبات ويعمل ايضا على تشجيع الازهار من خلال التوافق مع منظمات النمو الاخرى مثل الكاينتين والـ IAA والجبريللين. (Mady، 2014). بين Sure وآخرون، (2011)، الى ان رش نبات قرع الكوسة بحامض الساليسيلك SA وبتركيز صفر، 0,5، 1، 1,5، 2 mM لتر$^{-1}$ سبب في حصول فروقات معنوية في الوزن الطري والجاف للنبات وبنسب زيادة هي 61,33 % و 73% للصفتين السابقة الذكر وعلى الترتيب وبعد 60 يوما من الشتل.

وفي محاولة لتشجيع المزارعين في مناطق وسط وجنوب العراق على زراعة محاصيل اخرى باستخدام تقانات الرش الورقي لذلك فقد هدفت الدراسة الى امكانية تحسين نمو وانتاج قرع الكوسة المزروع في العروتين الربيعية والخريفية في جنوب العراق للتسميد البوتاسي وتداخله مع التسميد الورقي ومنظم النمو الساليسيلك ، والتداخل بينهم على نمو وحاصل نبات قرع الكوسة.

3- المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة للموسمين الخريفي 2013 والربيعي 2014 في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة–جامعة المثنى– محافظة المثنى على نبات قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L. تم الحصول على بذور الصنف Ardendo من الأسواق المحلية وهو معتمد حسب قرار لجنة الاعتماد 15 في 2009/11/17. أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل على عمق (30 سم) من عدة مواقع حيث تم إجراء تحليل التربة في مختبر التربة المركزي/كلية الزراعة جامعة بغداد لمعرفة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية (ملحق-1-)

ملحق ـ أـ بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

SAR	الكلس $CaCO_3$	Mg $meql^{-1}$	P%	N%	K $meql^{-1}$	Na $meql^{-1}$	Ca $meql^{-1}$	Ph	EC $dS.m^{-1}$
3.68	23	11	0.015	0.021	1.28	14	18	7.26	4
مفصولات التربة					OM%	SO_4 $meql^{-1}$	HCO_3 $meql^{-1}$		Cl $meql^{-1}$
طين		غرين		رمل	0.47	28.28	1.5		14.5
271		330		396					
مزيجية							النسجة		

أجريت جميع عمليات الخدمة المتعلقة بالمحصول من خف وتعشيب وعزق ومكافحة وري شملت التجربة دراسة تأثير ثلاثة عوامل رئيسة وهي عامل التسميد البوتاسي يضم اربعة تراكيز أضيفت قبل الزراعة وحسب ما ذكره الزبيدي (2007) واعتبرت الكمية الموصى بها وهي (145 كغم. دونم$^{-1}$ من K_2SO_4) هي الأساس في تحديد التراكيز التالية وهي ربع ونصف وثلاثة ارباع وكل الكمية ورمز لها K1. وK2. وK3 . وK4 على التوالي. اما السماد النيتروجيني فقد اضيف ولجميع المعاملات بمعدل 200 كغم. دونم$^{-1}$ وعلى دفعتين هما نصف الكمية بعد الانبات، والنصف الثاني بعد 45 يوما من الانبات (العباسي وكمال، 2011)، اضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 215 كغم . دونم$^{-1}$ على شكل سوبر فوسفات قبل الزراعة (الزبيدي، 2007). وعامل الرش بالسماد العضوي الألكاتون.

ملحق -2- سماد الألكاتون أسباني المنشأ شركة Artal ويضم العناصر التالية كما مثبت في العبوة..

المركبات	%N	%P (P_2O_5)	%K (K_2O)	المولبيدنم %	مستخلصات أعشاب بحرية %
النسب	6	3	10	0,03	20

وقد تم الرش بثلاثة تراكيز مختلفة وهي الرش بالماء المقطر فقط (معاملة مقارنة) ورمز لها بـ A0.و الرش بالتركيز ا مل لتر $^{-1}$ من السماد العضوي ورمز لها بـ A1 .والرش بالتركيز 2 مل لتر $^{-1}$ من السماد العضوي ورمز لها بـ A2 .وكان الرش على اربع مراحل بعد (2– 3) اسبوع من الانبات و بداية التزهير وفي اثناء الاثمار أما الرشة الرابعة فكانت بعد (15) يوما من الرشة السابقة ، وكانت الفاصلة الزمنية بين رشة وأخرى (15) يوما . و عامل الرش بالساليسيلك SAمن شركة Bioworld الأميركية الذي ضم ثلاثة تراكيز هي الرش بالماء المقطرورمز لها (S0) والرش بتركيز 2 ملي مولاري ورمز لها (S2) و الرش بتركيز 4 ملي مولاري ورمز لها (S) حسب (Orabi وآخرون، 2010)، وتم الرش بعد اسبوع واحد من الرشة الأولى بالسماد العضوي . نفذت التجربة كتجربة عاملية (4×3×3) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات ضمت التجربة على (36) وحدة تجريبية تم تحليل النتائج احصائيا باستخدام برنامج Genstat وقورنت المتوسطات على وفق اختبار اقل فرق معنوي (LSD)وعلى مستوى احتمال .5 % (الراوي وخلف الله، 1980) .

الصفات المدروسة:

أخذت عينة عشوائية من خمسة نباتات في نهاية الموسم لأجراء قياسات النمو الخضري واحتسب المعدل لها حسب الوزن الطري للمجموع الخضري كغم . نبات$^{-1}$ أما الوزن الجاف للمجموع الخضري غم. نبات$^{-1}$ فقد تم من خلال وضع خمسة عينات نباتية داخل فرن درجة حرارته 70 م° ولمدة 72 ساعة لحين ثبوت الوزن وأخذ المعدل، أما بالنسبة للتحليلات الكيميائية لمؤشرات النمو للعناصر N,P K في الثمار فقد أجريت في مختبرات كلية الزراعة– جامعة بغداد وتم حساب الحاصل المبكر طن هكتار$^{-1}$ على اساس حاصل ثلاث جنيات الاولى بمعاملات التجربة أما الحاصل الكلي طن هكتار$^{-1}$. فقد تم حسابه على اساس الحاصل التراكمي من بداية الجني حتى آخر جنية وحسب المعادلة التالية:

الحاصل الكلي (طن هكتار$^{-1}$)=حاصل الوحدة التجريبية (طن) مساحة الهكتار/مساحة الوحدة التجريبية

النتائج والمناقشة

1 – الوزن الطري والجاف

يتضح من نتائج جدول-1- و-2- حصول زيادات معنوية في الوزن الطري والجاف للنبات وقد تفوقت المعاملة K4 معنويا مقارنة مع بقية المعاملات ان ذلك ممكن ان يعزى الى أن البوتاسيوم يلعب دورا هاما في تنشيط الأنزيمات المسؤولة عن تمثيل الكاربوهيدرات وانتاج الطاقة ، أضافة الى تمثيل البروتين حيث يعتبر هو الحامل الرئيسي للنترات NO_3 من الجذور خلال الخشب للأوراق ، علاوة على دور البوتاسيوم في تنشيط اختزال النترات داخل النبات وانتاج الامونيا ومن ثم الاحماض الامينية. (Marie و Mohammed، 2010).والتي ترتبط مع بعضها لأنتاج البروتينات مما ينتج عنه تحسين الحالة التغذوية والفسلجية للنبات. (الصحاف، 1989). ويعتبر البوتاسيوم ضروريا لتحفيز تكوين الـ ATP الذي يحتاج اليه في ملء الانابيب المنخلية بالمواد الناتجة من عملية التمثيل الضوئي وكذلك في تكوين المركبات ذات الاوزان الجزيئية العالية مثل الكاربوهيدرات والبروتينات ومن ثم زيادة الوزن الجاف للنبات (عبدول، 1988)، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Mohammed. (2007) و الحبار والخشاب، (2011).

جدول (1) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك والتداخل بينهم في الوزن الطري كغم نبات$^{-1}$ لقرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

A*K	حامض الساليسيلك			السماد العضوي	السماد البوتاسي
	S4	S2	S0		
0.779 0.727	0.796 0.751	0.783 0.729	0.760 0.702	A0	K1
0.806 0.740	0.821 0.738	0.805 0.748	0.792 0.736	A1	
0.828 0.779	0.840 0.795	0.834 0.773	0.810 0.771	A2	
0.790 0.737	0.811 0.767	0.794 0.735	0.766 0.710	A0	K2
0.821 0.769	0.870 0.814	0.804 0.751	0.789 0.744	A1	
0.860 0.798	0.953 0.826	0.827 0.789	0.802 0.781	A2	
0.857 0.784	0.890 0.825	0.860 0.784	0.821 0.743	A0	K3
0.893 0.818	0.931 0.881	0.893 0.811	0.856 0.762	A1	
0.970 0.864	1.082 0.954	0.944 0.849	0.884 0.791	A2	
0.874 0.821	0.905 0.885	0.876 0.813	0.843 0.766	A0	K4
0.986 0.880	1.152 0.934	0.941 0.861	0.866 0.845	A1	
1.032 0.959	1.215 1.081	0.986 0.905	0.895 0.892	A2	
معدل الـ K					
0.804 0.749	0.819 0.761	0.807 0.750	0.787 0.736	K1	S*K
0.824 0.768	0.878 0.802	0.808 0.758	0.785 0.745	K2	
0.906 0.822	0.967 0.886	0.899 0.814	0.853 0.765	K3	
0.964 0.886	1.090 0.966	0.934 0.859	0.868 0.834	K4	
معدل الـA					
0.825 0.767	0.850 0.807	0.828 0.765	0.797 0.730	A0	S*A
0.876 0.802	0.943 0.841	0.860 0.792	0.825 0.771	A1	
0.922 0.850	1.022 0.914	0.897 0.829	0.847 0.808	A2	
	0.938 0.854	0.862 0.795	0.823 0.770	معدل الـS	

K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
0.018	0.160	0.016	0.032	0.032	0.027	0.055	الموسم الخريفي
0.012	0.010	0.010	0.021	0.021	0.018	0.037	الموسم الربيعي

جدول (2) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك والتداخل بينهم في الوزن الجاف غم نبات$^{-1}$ لقرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

A*K	حامض الساليسيلك			السماد العضوي	السماد البوتاسي
	S4	S2	S0		
95.76 86.65	98.11 93.11	96.54 85.71	92.63 81.14	A0	K1
100.66 93.46	106.98 101.82	97.03 92.35	97.97 86.20	A1	
106.86 100.38	113.82 109.11	101.89 98.62	104.86 93.14	A2	
103.29 94.98	115.28 105.92	101.43 91.71	93.17 87.30	A0	K2
118.93 108.09	129.80 121.41	119.87 108.20	107.11 94.66	A1	
127.22 119.51	141.20 132.60	126.92 126.40	113.55 99.52	A2	
112.25 99.34	126.91 107.31	113.66 98.14	96.17 92.56	A0	K3
127.62 118.68	142.71 128.17	121.92 117.51	118.22 110.36	A1	
139.92 134.23	163.11 149.40	133.14 125.40	123.52 127.90	A2	
128.62 118.62	139.81 131.11	127.41 119.92	118.63 104.82	A0	K4
143.37 136.94	165.23 154.81	135.62 133.41	129.25 122.60	A1	
154.97 155.42	183.12 171.32	144.67 156.70	137.11 138.24	A2	
معدل الـ K					
101.09 93.50	106.30 101.35	98.49 92.23	98.49 86.92	K1	S*K
116.48 107.52	128.76 119.98	116.07 108.77	104.61 93.83	K2	
126.60 117.42	144.24 128.29	122.91 113.68	112.64 110.27	K3	
142.32 136.99	162.72 152.41	135.90 136.68	128.33 121.89	K4	
معدل الـA					
109.98 99.90	120.03 109.36	109.76 98.87	100.15 91.45	A0	S*A
122.64 114.29	136.18 126.55	118.61 112.87	113.14 103.45	A1	
132.24 127.38	150.31 140.61	126.66 126.78	119.76 114.77	A2	
	135.51 125.51	118.34 112.84	111.02 103.23	معدل الـS	

K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
3.13	2.71	2.71	5.42	5.42	4.69	9.39	الموسم الخريفي
2.94	2.54	2.54	5.09	5.09	4.41	8.82	الموسم الربيعي

اما في ما يتعلق بالسماد العضوي فقد تفوقت المعاملة A2 معنويا مقارنة مع بقية المعاملات ويمكن ان يفسر ذلك على اساس احتواء سماد الالكاتون على نسبة لا بأس بها من البوتاسيوم الذي يلعب دورا فعالا في انقسام الخلايا المرستيمية وامتصاص العناصر الغذائية وتنشيطه لعمل الانزيمات . (النعيمي، 1999)، اضافة الى التفسيرات التي ذكرت سابقا يمكن ان تفسر الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف جدول– 2- للنبات جراء استخدام السماد العضوي فضلا عن ما يحتويه هذا السماد من N, P (ملحق -2-) لما له من أثر في زيادة المجموع الجذري وزيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية المذابة فيه من خلال تكوين مركبات الطاقة ATP المنشطة لهذه العملية اضافة الى زيادة التمثيل النيتروجيني من احماض امينية وبروتينات مما ساعد في زيادة النمو الخضري، وهذه النتائج تتفق مع ما توصلا اليه الربيعي والعارضي، (2013) على نبات قرع الكوسة.

ومن الجدولين (1 و2) يلاحظ تفوق المعاملة S4 معنويا مقارنة مع بقية المعاملات، إن ذلك ممكن ان يعزى الى التأثيرات الإيجابية لحامض الساليسيلك في زيادة الوزن الطري والجاف للنبات، فقد بين Elwan وEl-Shatoury، (2014) ان حامض الساليسيلك يساهم في ضمان سلامة واستقرارية الأغشية الخلوية وزيادة قدرة النبات على امتصاص وتراكم البوتاسيوم مما ينعكس ايجابا على ظروف النمو وزيادة الوزن الطري والجاف لنبات قرع الكوسة. واتفقت هذه النتائج مع ما وجده Elwan و El-Shatoury، (2014)، ومع Mady، (2014) على نبات القرع. وقد كان هناك تداخل معنوي بين المعاملات.

2 – محتوى الثمار من K , P , N

من الجداول (3 و 4 و 5) يلاحظ تفوق المعاملة K4 معنويا على بقية مستويات البوتاسيوم ان الزيادة الحاصلة ربما تعزى الى ان النيتروجين المجهز يمتص بصورة كفؤة عندما تكون كمية البوتاسيوم المضافة مناسبة، وعليه فإن الكمية الممتصة من النيتروجين ستؤدي الى زيادة تكوين الاحماض الامينية وما يترتب عليه من بناء البيبتيدات ثم البروتينات ومنها الانزيمات وايضا دخوله في تكوين الاحماض النووية والكلوروفيل ويعتبر ايون البوتاسيوم الحامل Carrier لأيون النترات عند انتقاله من المجموع الجذري الى المجموع الخضري واختزال النترات الى امونيا، وإن نقص البوتاسيوم يؤدي الى انخفاض فعالية انزيم النترات وفشل انتقال النترات الى المجموع الخضري (ابو ضاحي واليونس، 1988).

جدول (3) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنيتروجين في ثمار نبات قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

السماد البوتاسي	السماد العضوي	حامض الساليسيلك			A*K
		S0	S2	S4	
K1	A0	1.52 1.50	1.54 1.52	1.53 1.54	1.53 1.52
	A1	1.58 1.56	1.59 1.58	1.55 1.59	1.57 1.57
	A2	1.63 1.61	1.67 1.62	1.55 1.58	1.61 1.60
K2	A0	1.53 1.54	1.56 1.56	1.63 1.60	1.57 1.56
	A1	1.56 1.58	1.62 1.61	1.69 1.62	1.62 1.60
	A2	1.64 1.64	1.78 1.63	1.72 1.66	1.71 1.64
K3	A0	1.66 1.55	1.71 1.62	1.78 1.64	1.71 1.60
	A1	1.74 1.55	1.77 1.66	1.81 1.69	1.77 1.63
	A2	1.79 1.57	1.85 1.66	1.89 1.71	1.84 1.64
K4	A0	1.76 1.75	1.74 1.83	1.81 2.03	1.77 1.87
	A1	1.75 1.82	1.82 1.96	1.94 2.04	1.83 1.94
	A2	1.88 1.89	1.90 2.03	2.18 2.12	1.98 2.01
					معدل الـ K
S*K	K1	1.57 1.55	1.60 1.57	1.54 1.57	1.57 1.56
	K2	1.57 1.58	1.65 1.60	1.68 1.62	1.63 1.60
	K3	1.73 1.55	1.77 1.64	1.82 1.68	1.77 1.62
	K4	1.79 1.82	1.82 1.94	1.97 2.06	1.86 1.94
					معدل الـA
S*A	A0	1.61 1.58	1.63 1.63	1.68 1.70	1.64 1.64
	A1	1.65 1.62	1.70 1.70	1.74 1.73	1.70 1.68
	A2	1.73 1.67	1.80 1.73	1.83 1.76	1.79 1.72
معدل الـS		1.67 1.63	1.71 1.69	1.75 1.73	

L.S.D5%	S*A*K	S*A	K*A	S*K	A	S	K
الموسم الخريفي	0.12	0.06	0.07	0.07	0.03	0.03	0.04
الموسم الربيعي	0.13	0.06	0.07	0.07	0.03	0.03	0.04

جدول (4) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك في النسبة المئوية للفسفور في ثمار نبات قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

السماد البوتاسي	السماد العضوي	حامض الساليسيلك			A*K
		S0	S2	S4	
K1	A0	0.47 0.47	0.48 0.49	0.51 0.50	0.48 0.48
	A1	0.49 0.48	0.51 0.55	0.52 0.56	0.50 0.53
	A2	0.50 0.52	0.52 0.56	0.50 0.52	0.50 0.53
K2	A0	0.48 0.48	0.52 0.52	0.56 0.55	0.52 0.51
	A1	0.47 0.49	0.56 0.56	0.55 0.54	0.52 0.53
	A2	0.47 0.51	0.57 0.54	0.61 0.59	0.55 0.54
K3	A0	0.60 0.51	0.61 0.57	0.61 0.58	0.60 0.55
	A1	0.59 0.53	0.62 0.58	0.66 0.63	0.62 0.58
	A2	0.61 0.56	0.64 0.61	0.65 0.62	0.63 0.59
K4	A0	0.60 0.52	0.62 0.61	0.63 0.63	0.61 0.58
	A1	0.60 0.54	0.64 0.60	0.65 0.63	0.63 0.59
	A2	0.61 0.59	0.63 0.62	0.66 0.65	0.63 0.62
					معدل الـ K
S*K	K1	0.48 0.49	0.50 0.53	0.51 0.52	0.50 0.51
	K2	0.47 0.49	0.55 0.54	0.57 0.56	0.53 0.53
	K3	0.60 0.53	0.62 0.58	0.64 0.61	0.62 0.57
	K4	0.60 0.55	0.63 0.61	0.64 0.63	0.62 0.59
					معدل الـA
S*A	A0	0.53 0.49	0.55 0.54	0.57 0.56	0.55 0.53
	A1	0.53 0.51	0.58 0.57	0.59 0.59	0.57 0.55
	A2	0.54 0.54	0.59 0.58	0.60 0.59	0.58 0.57
معدل الـS		0.54 0.51	0.57 0.56	0.59 0.58	

K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
0.03	**0.03**	**N.S**	**0.06**	**0.06**	**0.05**	**0.10**	**الموسم الخريفي**
0.01	**0.01**	**0.01**	**0.03**	**0.03**	**0.02**	**0.05**	**الموسم الربيعي**

جدول (5) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك في النسبة المئوية للبوتاسيوم بالثمار لنبات قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

A*K	حامض الساليسيلك			السماد العضوي	السماد البوتاسي
	S4	S2	S0		
1.42 1.40	1.49 1.44	1.42 1.41	1.37 1.36	A0	K1
1.50 1.47	1.54 1.48	1.50 1.48	1.48 1.45	A1	
1.55 1.51	1.61 1.56	1.58 1.55	1.47 1.42	A2	
1.48 1.42	1.59 1.46	1.46 1.42	1.39 1.38	A0	K2
1.57 1.52	1.66 1.53	1.58 1.58	1.48 1.47	A1	
1.64 1.58	1.74 1.66	1.67 1.63	1.53 1.46	A2	
1.70 1.56	1.78 1.64	1.70 1.57	1.64 1.47	A0	K3
1.78 1.63	1.84 1.69	1.80 1.68	1.72 1.54	A1	
1.78 1.64	1.86 1.73	1.77 1.62	1.71 1.59	A2	
1.75 1.69	1.86 1.78	1.74 1.69	1.67 1.62	A0	K4
1.86 1.78	1.95 1.92	1.89 1.75	1.76 1.68	A1	
1.98 1.89	2.14 2.06	1.94 1.84	1.88 1.77	A2	
معدل الـ K					
1.49 1.46	1.54 1.49	1.50 1.48	1.44 1.41	K1	S*K
1.56 1.51	1.66 1.55	1.57 1.54	1.46 1.43	K2	
1.75 1.61	1.82 1.68	1.75 1.62	1.69 1.53	K3	
1.87 1.79	1.98 1.92	1.85 1.76	1.77 1.69	K4	
معدل الـA					
1.59 1.52	1.68 1.58	1.58 1.52	1.51 1.45	A0	S*A
1.68 1.60	1.74 1.65	1.69 1.62	1.61 1.53	A1	
1.74 1.65	1.83 1.75	1.74 1.66	1.64 1.56	A2	
	1.75 1.66	1.67 1.60	1.59 1.51	معدل الـS	

L.S.D5%	S*A*K	S*A	K*A	S*K	A	S	K
الموسم الخريفي	0.10	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.03
الموسم الربيعي	0.08	0.04	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02

و(الصحاف، 1989) و (النعيمي، 1999)، كما ان افضلية استعمال سماد كبريتات البوتاسيوم تأتي نتيجة وجود جذر الكبريتات الذي يؤدي وظائف مهمة في النبات لا سيما الاكسدة والاختزال التي تحدث في النبات وكذلك في عملية التنفس وانتاج الطاقة اللازمة لتشغيل الفعاليات الحيوية للنبات، علاوة على ان البوتاسيوم يؤدي الى زيادة تطور الجذور مما يساهم في زيادة معدل امتصاص المغذيات ومنها الفسفور. (ابو ضاحي واليونس، 1988). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Menash و Okonwu، (2012) على نبات القرع العسلي. أما في ما يتعلق بالسماد العضوي فقد ترجع الزيادة وتفوق المعاملة A2 معنويا على بقية المعاملات الى ما ذهب اليه الباحثان الخفاجي والجبوري، (2011)، من أن الرش بالمغذيات العضوية يساهم في زيادة تركيز عناصر الـ P والـ K عازيا ذلك الى تأثير الأسمدة العضوية في جاهزية الفسفور من خلال تحرير غاز ثاني أوكسيد الكاربون عقب تحلل المادة العضوية والذي بذوبانه ينتج حامض الكاربونيك، وهذا يعمل على اذابة بعض المركبات المترسبة وتحرير الفسفور، اضافة الى ذلك فإن تحلل الاسمدة العضوية ادى الى تكوين احماض عضوية ومركبات مخلبية طبيعية اسهمت في تحرير البوتاسيوم والعناصر الأخرى من معادن التربة في منطقة المجموع الجذري ويزداد هذا التحرر من المعادن مع زيادة تكوين الاحماض العضوية التي تكونها المواد العضوية المتحللة. فضلا عن احتواء هذه الأسمدة العضوية على عناصرN، P، K ضمن مكونات هذا السماد (ملحق-2-) مما ساهم في زيادة نسب العناصر الجاهزة والداخلة للنبات وبالتالي تجمعها في الثمار في مركباتها العضوية. أما في ما يتعلق بحامض الساليسيلك، فمن الجداول (3 و4 و5) يتضح تفوق المعاملة S4 معنويا على بقية المعاملات ويمكن أن تفسر الزيادة على ان المعاملة بحامض الساليسيلك تزيد من محتوى العناصر الغذائية (K ,P, N) في الثمار ومستويات تمثيل عالية للكاربوهيدرات تساهم هذه أخيرا بزيادة عدد وحجم خلايا ثمار قرع الكوسة (Mady، 2014)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Mady، (2014) على نبات القرع وقد كان هناك تداخل معنوي بين المعاملات.

3 – مؤشرات الحاصل

تبين النتائج في جدول (6 و 7) بأن معاملة K4 قد تفوقت معنويا على باقي المعاملات، إن الزيادة الحاصلة في مؤشرات الحاصل يمكن ان تعزى الى دور البوتاسيوم المهم في تنشيط الأنظمة الانزيمية المختلفة وتنظيم الضغط الأزموزي للخلايا وعملية فتح وغلق الثغور مما إنعكس إيجابا على النمو الخضري (جدول 1، 2) وبالتالي زاد من نواتج التمثيل الضوئي وانعكاسها الأيجابي على الحاصل ، وان دور هذه العوامل مهم في زيادة وزن الثمار والحاصل. (حنشل وصادق، 2010). أوممكن تفسير الزيادة الحاصلة في الحاصل على ان البوتاسيوم يزيد من الكاربوهيدرات المصنعة في الأوراق وانتقالها الى الأجزاء الثمرية وبالتالي زيادة الحاصل بسبب قدرة العنصر على نقل المواد المصنعة في الاوراق الى اماكن خزنها في الثمار وزيادة وزنها. (ابو ضاحي واليونس، 1988 والنعيمي، 1999). كما إن البوتاسيوم يلعب دورا مهما في زيادة نشاط الانزيمات وتنظيم العديد من الفعاليات الحيوية التي تجري داخل انسجة النبات ومن بينها تحفيز التزهير والعقد Taiz و Zeiger، (2003). أو ربما يعزى الى ان النبات في مرحلة النمو الزهري والثمري (انتاج الحاصل) يكون في أوج نشاطه الفسيولوجي مما يتطلب كميات عالية من البوتاسيوم للقيام بالعمليات الحيوية ولسد هذه الحاجة يتطلب من النبات امتصاص كميات عالية من بوتاسيوم التربة وان البوتاسيوم الذائب لا يسد هذه الحاجة ، حيث لوحظ الأثر الفعال لأضافة البوتاسيوم في زيادة عدد الأزهار الأنثوية والنسبة الجنسية ونسبة العقد وانعكس كل ذلك ايجابا على عدد الثمار والأنتاج الكلي.

وقد اتفقت هذه النتائج مع ما توصلت اليه Mohammed، (2007) حيث حصلت زيادة معنوية في الحاصل المبكر والكلي، ومع (مرعي وايشو، 2012) في صفة الحاصل الكلي، على نبات القرع. ان معاملات التسميد العضوي قد حسنت من صفات النمو الخضري وكل ذلك انعكس على زيادة المواد المصنعة التي تنتقل الى الثمار عند توفرالظروف المناسبة وبالتالي زيادة عدد الثمار ووزنها وزيادة الحاصل، وقد تعزى هذه الزيادات في صفات النمو الخضري الى ان

السماد العضوي قد جهز النبات بالعناصر الغذائية التي تدخل في عملية التمثيل الكاربوني والتنفس وعملية البناء البروتوبلازمي، وايضا دورها في تكوين الاحماض النووية RNA و DNA الضرورية لأنقسام الخلايا، ان زيادة عنصر النيتروجين تؤدي الى زيادة كتلة البروتوبلازم والانقسام الخلوي فيزداد حجم النمو الخضري. (Taiz وZeiger،2003). أو يمكن ان تفسر الزيادة على ان الرش الورقي ساهم في زيادة عمليات التبادل الغازي في الورقة سواء في مرحلة بداية امتلاء الثمار او الامتلاء التام يؤدي الى زيادة في عملية التمثيل الضوئي تنعكس بزيادة تدريجية في النمو الخضري مما يساهم في نمو الثمار بشكل افضل مقارنة مع معاملة المقارنة، أو الى دور الرش الورقي في تحسين عمل ووظيفة المجموعة الجذرية انعكس ايجابا على الحالة التغذوية وتنظيم التوازن المائي للنبات وبالتالي نمو افضل للثمار والحاصل.

مقارنة مع معاملة المقارنة (Haytova، 2015). اما في ما يتعلق بالرش بحامض الساليسيلك فإنه يساعد في زيادة تصنيع الهورمونات النباتية المشجعة للنمو كالأوكسينات والجبريلينات وبالتالي تراكم المواد الكاربوهيدراتية مما قلل التنافس على الغذاء من جهة وبين الثمار فيما بينهما من جهة اخرى مما انعكس ذلك على زيادة عدد الثمار في النبات ووزنها ومن ثم زيادة حاصل النبات الواحد وانتاجيته الكلية. أو يمكن أن تفسر الزيادة التي حصلت في الحاصل ومكوناته نتيجة للرش بحامض الساليسيلك، الى زيادة عدد التفرعات والمساحة الورقية المعرضة للضوء أدى ذلك الى زيادة عملية البناء الضوئي وزيادة كمية الكاربوهيدرات المصنعة وانتقالها الى المناطق الفعالة في النمو والإزهار والتبكير بالتزهير ومن ثم زيادة نسبة العقد ومن ثم حاصل النبات نتيجة لتقليل التنافس بين النموات الخضرية والإزهار على الغذاء. (فيصل، 2011). اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Mady، (2014) على نبات القرع.

جدول (6) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في الحاصل المبكر (طن هكتار $^{-1}$) لنبات قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

السماد البوتاسي	السماد العضوي	حامض الساليسيلك			A*K
		S0	S2	S4	
K1	A0	3.86 3.22	4.21 3.56	4.55 3.73	4.20 3.50
	A1	4.29 3.39	4.85 3.91	5.24 4.18	4.79 3.82
	A2	4.76 3.84	5.17 4.25	5.81 4.46	5.24 4.18
K2	A0	4.11 3.42	4.58 3.85	4.93 4.02	4.54 3.76
	A1	4.63 3.79	5.41 4.14	5.67 4.38	5.23 4.10
	A2	5.24 3.74	5.96 4.52	6.32 4.94	5.84 4.40
K3	A0	4.36 3.82	4.82 4.29	5.26 4.63	4.81 4.24
	A1	5.08 4.58	5.57 4.71	5.73 5.22	5.46 4.83
	A2	5.71 4.97	6.09 5.58	6.48 5.76	6.09 5.43
K4	A0	4.78 4.41	5.33 4.85	6.41 5.93	5.50 5.06
	A1	5.94 5.94	6.47 5.62	7.28 6.64	6.56 6.06
	A2	6.53 6.33	7.18 6.71	8.16 7.35	7.29 6.79
معدل الـ K					
S*K	K1	4.30 3.48	4.74 3.90	5.20 4.12	4.74 3.83
	K2	4.66 3.65	5.31 4.17	5.64 4.44	5.20 4.08
	K3	5.05 4.45	5.49 4.86	5.82 5.20	5.45 4.84
	K4	5.75 5.56	6.32 5.72	7.28 6.64	6.45 5.97
معدل الـA					
S*A	A0	4.27 3.71	4.73 4.13	5.28 4.57	4.76 4.14
	A1	4.98 4.42	5.57 4.59	5.98 5.10	5.51 4.70
	A2	5.56 4.72	6.10 5.26	6.69 5.62	6.11 5.20
معدل الـS		4.94 4.28	5.47 4.66	5.98 5.10	

L.S.D5%	S*A*K	S*A	K*A	S*K	A	S	K
الموسم الخريفي	0.51	0.25	0.29	0.29	0.14	0.14	0.17
الموسم الربيعي	0.57	0.28	0.33	0.33	0.16	0.16	0.19

جدول (7) تأثير أضافة السماد البوتاسي والمغذي العضوي وحامض الساليسيلك والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن هكتار $^{-1}$)
لنبات قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 (القيم للأعلى) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

A*K	حامض الساليسيلك			السماد العضوي	السماد البوتاسي
	S4	S2	S0		
13.781 12.725	14.439 13.430	13.906 12.725	12.998 12.020	A0	K1
14.491 13.443	15.716 14.135	14.554 13.468	13.204 12.725	A1	
15.115 14.376	16.025 15.049	14.805 14.916	14.516 13.163	A2	
15.635 13.798	17.564 14.897	15.816 13.639	13.525 12.858	A0	K2
16.498 14.560	17.907 15.601	16.538 14.744	15.049 13.335	A1	
17.488 15.760	19.148 16.306	17.773 16.211	15.544 14.763	A2	
16.980 16.446	18.916 17.164	17.145 16.467	14.878 15.678	A0	K3
19.342 17.189	21.374 18.383	19.354 17.030	17.297 16.154	A1	
21.438 18.230	23.393 19.259	22.307 18.478	18.614 16.954	A2	
22.259 19.996	24.235 21.774	22.426 19.983	20.116 18.230	A0	K4
24.340 22.686	26.538 24.079	24.688 23.463	21.793 20.516	A1	
25.540 24.390	28.138 25.527	25.736 24.441	22.745 23.202	A2	
معدل الـ K					
14.463 13.515	15.393 14.205	14.422 13.703	13.573 12.636	K1	S*K
16.540 14.706	18.206 15.601	16.709 14.865	14.706 13.652	K2	
19.253 17.289	21.228 18.269	19.602 17.335	16.930 16.262	K3	
24.046 22.357	26.304 23.793	24.283 22.629	21.551 20.649	K4	
معدل الـA					
17.164 15.741	18.788 16.816	17.323 15.711	15.379 14.697	A0	S*A
18.668 16.969	20.384 18.050	18.783 17.176	16.836 15.683	A1	
19.895 18.189	21.676 19.035	20.155 18.512	17.855 17.021	A2	
	20.283 17.967	18.754 17.133	16.690 15.800	معدل الـS	

K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
0.483	0.419	0.419	0.837	0.837	0.725	1.451	الموسم الخريفي
0.265	0.229	0.229	0.459	0.459	0.397	0.795	الموسم الربيعي

المصادر

1-أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق .

2- الجميلي، عبد الوهاب عبد الرزاق، محمد عبيد سلوم الجميلي. 2012. تأثير الرش بحامض الهيومك والسماد البوتاسي في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. تحت نظام الري بالتنقيط. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 4 (1):205-219.

3- الحبار، محمد طلال عبد السلام وصفوان محمد حاجم الخشاب.2011. تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في حاصل البذور لمحصول قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L. المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة جامعة تكريت للمدة من 26 ولغاية 27 نيسان 338-344.

4 - حنشل، ماجد علي وصادق قاسم صادق. 2010. تأثير رش النيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم في نمو وحاصل البطيخ. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8 (4):275 -287.

5- الخفاجي، أسيل محمد حسن هاتف وكاظم ديلي حسن الجبوري. 2011. تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في وزن البصل ونوعيته ومحتواه من عناصر N ,K ,P. مجلة الزراعة البحثية العراقية. (عدد خاص)61 (2):22-33.

6– الخفاجي، مكي علوان.2014. منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كلية الزراعة. العراق.

7- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل- العراق.

8– الربيعي، باقر جلاب هادي الربيعي وتركي مفتن سعد العارضي. 2013. تأثير الرش الورقي بمواد مختلفة ومستويات النيكل في بعض الصفات الطبيعية لشتلات الشجر *Cucurbita pepo* L مجلة المثنى للعلوم الزراعية. 1(2): 5– 13.

9- الزبيدي، كريم معيان ربيع. 2007. تأثير اضافة السماد العضوي والكيمياوي في الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والحاصل الكلي والبذري والزيت ومكوناته لنبات القرع *Cucurbita pepo* L. اطروحة دكتوراه- قسم البستنة- كلية الزراعة– جامعة بغداد- العراق.

10-الصحاف، فاضل حسين 1989 تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– مطبعة التعليم العالي- العراق.

11- العباسي، غالب بهيو وجواد عبد الكاظم كمال. 2011. تأثير التسميد النيتروجيني والمادة العضوية في نمو وحاصل نبات القرع *Cucurbita pepo* L. مجلة القادسية للعلوم الزراعية. 1(1):24-33.

12- عبدول، كريم صالح. 1987. منظمات النمو النباتية. الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين. جمهورية العراق.

13- فيصل، حسن عبد الإمام. 2011. تأثير تراكيز حامضي الساليسيلك والأسكوربك وطريقة الأستعمال في النمو والإزهار والحاصل الأخضر لنبات الباقلاء *Vicia faba* L. رسالة ماجستير– كلية الزراعة– جامعة البصرة. العراق.

14- مرعي، عبد الجبار اسماعيل وكمال بنيامين ايشو. 2012. تأثير مستويات وعدد مرات الرش بنترات البوتاسيوم في نمو وانتاجية الثمار والبذور في نبات قرع الكوسة.*Cucurbita pepo* L الصنف المحلي. مجلة ديالى للعلوم الزراعية.4(2):116- 136.

15- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، (1999)، الاسمدة وخصوبة التربة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ع ص،380 .

16- Elwan M. W. and El-Shatoury R. S. A. 2014. Alleviation of NaCl stress in summer squash (Eskandrani) by foliar application of salicylic acid . J. of Hort. Res. Vol.22(2):131–137.

17- Haytova, D. 2015. Physiological response of zucchimi squash (Cucurbita pepo L. Var. Giromontia) to foliar fertilization. Scientia Agriculture . 9 (1): 30– 33.

18 – Mady , M. A. 2014 . Inducing cold tolerability in squash (*Cucurbita pepo* L.) plant by using salicylic acid and chelated calcium application . Inter. J. of Agric. Sci. and Research. Vol 4 (4): 9-24

19- Marie A. I. and G. H. Mohammed. 2010. Effect of foliar application of potassium and IAA growth and yield of two cultivars of squash (*Cucurbita pepo* L.) J. of Tikrit Univ. for Agric. Sci. 10(2):229– 241.

20 –Menash S.I. and K. Okonwa. 2012. Effect of NPK fertilizer on nutrient uptake of *Cucurbita moschata* (Duch .ex Lam) Duch. ex Poir . Scientia Africana. 11 (1); 114– 120

21– Mohammed H. G. H. 2007. Effect of foliar application of potassium and IAA on growth and yield of two cultivars of squash. M. Sci. Thesis University of Dohuk. Iraq.

22- Orabi S. A.; S. R. Salman; and M. A. F. Shalaby. 2010. Increasing resistance to oxidative damage in cucumber *(Cucumis sativus* L.) plants by exogenous application of Salicylic acid and Paclobutrazol. World J. of Agric. Sci. 6 (3): 252-259.

23- Sure S.; H. Arooie and R. D. Moghadam. 2011. Influence of drought stress and its interaction with Salicylic acid on medicinal pumpkin (*Cucurbita pep*o L.) seedling growth. Botany Research J. 4 (4-6); 35– 40.

24- Taiz, L. and E. Zeiger. 2003. Plant Physiology. 3nd ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachuts U.S.A.

The role of Potassium fertilization , foliar application of Algaton and Salicylic acid on growth and yield of summer squash (*Cucurbita pepo* L.)

Baker Ch. Hadi Al-Rubaee **Eiman J. Abdul-Rassol**

Abstract

This study was conducted at the fields of the station of Agricultural experiment and Researches, College of Agriculture, University of Al-Muthana , Muthana Province for autumn and spring season, 2013– 2014. The aim of this study was to investigate the effect of potassium fertilization as (K_2S0_4) at four levels added before sowing. The recommended amount was 145 Kg Donum^{-1} and they are (quarter, half , three quarter and all the amount of the fertilizers) which is (K1, K2, K3 and K4) respectively. Foliar application of organic nutrient with Algaton used at three levels (0, 1, 2 ml L^{-1}) from organic fertilizers (A0, A1 and A2) consequently. The foliar application were conducted at four stages (1– 2) weeks after planting, at the beginning of flowering , during the fruit stage and after 2 weeks at the previous spray, and salicylic acid which conducted three concentrations and they are (0, 2 and 4 mM) which were (S0, S2 and S4) consequently. The spray operations were done after one week of the first spraying with organic fertilizers, and their interaction on the morphological, physiological, yield characters of *Cucarbita pepo* cv. Ardendo

RCBD was adapted with three replications, means were compared using L.S.D at 0.05 level of significant. There was a significant increase in the vegetative characters, fresh and dry weight, N, P, K in fruits ,early yield and total yield.