

## تأثير التسميد بالبوتاسيوم والرش بالسماد العضوي السائل وحامض الساليسيليك في نمو وحاصل قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L.

بأقر جلاب هادي الربيعي\* إيمان جابر عبد الرسول

### المستخلص

نفذت تجربة عاملية في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية - كلية الزراعة - جامعة المثنى - محافظة المثنى للموسمين 2013 و 2014 م لدراسة تأثير مستويات التسميد البوتاسي الذي شمل أربعة مستويات أضيفت قبل الزراعة من التوصية السمادية 580 كغم هـ<sup>-1</sup> من K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> وباربعة مستويات هي ربع ونصف وثلاثة ارباع وكل الكمية ورمز لها K1 , K2 , K3 و K4 وعلى الترتيب , والرش بثلاثة تراكيز من المغذي العضوي Algaton ( معاملة المقارنة حيث رشت النباتات بالماء المقطر و 1 و 2 مل لتر<sup>-1</sup> ) ورمز لها A0 و A1 و A2 وعلى الترتيب , وقد أجريت عمليات الرش على أربعة مراحل وهي بعد (1 - 2) اسبوع من النبات و عند بداية التزهير واثناء الإثمار وبعد اسبوعين من الرش السابقة , وثلاثة تراكيز من حامض الساليسيليك Salicylic Acid (SA) هي معاملة المقارنة حيث رشت النباتات بالماء المقطر والرش بـ 2 و 4 ملي مول لتر<sup>-1</sup> ورمز لها S0 و S2 و S4 على الترتيب , واجريت عمليات الرش بعد اسبوع واحد من الرش الأولى بالسماد العضوي في نمو وحاصل قرع الكوسة صنف أردندو . 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 طول النبات و% للـ N , P , K في الأوراق ومحتوى الأوراق من البرولين وعدد الثمار وحاصل النبات الواحد طن هـ<sup>-1</sup> . وللموسمين على الترتيب . وتفوقت التوليفة K4A2S4 بإعطائها أعلى المعدلات للموسم الخريفي والربيعي في معظم الصفات المدروسة

### 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 بالحاء وتنظيم الجهد الازموزي للخلايا اضافة الى توسع الخلايا وتنخن جدرانها وسلامتها ( Taiz و Zeiger , 2003) . لاحظ Omotoso وآخرون ( 2006 ) الى أن استخدام مستويات مختلفة من البوتاسيوم و هي صفر ، 16.6 ، 33.2 ، 50 كغم K هـ<sup>-1</sup> لنبات الرقي ساهم في حصول زيادات معنوية في محتوى الاوراق من النتروجين والبوتاسيوم مع زيادة مستويات التسميد البوتاسي و لكل مواسم الدراسة . وبين سعدون وآخرون

\* مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

, (2011) الى ان اضافة السماد البوتاسي كأضافات أرضية الى التربة مباشرة وبمستوى ( صفر و 50 و 100 و 150 ) كغم سماد  $K_2O$  هـ<sup>1</sup> لنبات الخيار ساهم في حصول زيادات معنوية لمستوى التسميد الرابع 300 كغم هـ<sup>1</sup> في عدد الثمار 22,60 ثمرة نبات و حاصل النبات الواحد 2,08 كغم نبات<sup>1</sup> مقارنة مع 16,93 ثمرة نبات و 1,34 كغم نبات لمعاملة المقارنة وللصفتين السالفة الذكر بالتتابع.

من جانب آخر , فإن الأسمدة العضوية تحتوي على جميع العناصر الضرورية لنمو وتطور النبات بما في ذلك العناصر الصغرى فضلا عن احتوائها وبمختلف مصادرها على مديات واسعة من المركبات العضوية الذائبة في الماء مثل البروتينات والسكريات والأحماض الأمينية ( Zieger و Tiaz , 2003 ). وجد محمد وأصطيغو , ( 2012 ) إن رش نبات قرع الكوسة بالمستخلص البحري 1 Sea force بتركيز ( 0 , 2 , 3 ) مل لتر<sup>1</sup> قد سبب في حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النيتروجين 0.189 % و الفسفور 0.628 % عند الرش بالمستوى 3مل لتر<sup>1</sup> بالقياس الى معاملة المقارنة والتي أعطت 0.130 % للنيتروجين و 0.364 % للفسفور , ولاحظ سعدون وآخرون , ( 2011 ) ان رش نبات قرع الكوسة وللصنفين الأجنبي Tokay والمحلي ملا احمد بالمحلول المغذي 2 Fetrimon combi وبتلاتة تراكيز هي ( صفر و 0.25 و 0.5 ) غم لتر<sup>1</sup> سبب في حصول زيادات معنوية عند التركيز 0.25 غم لتر<sup>1</sup> في عدد الثمار 8,33 و 5,93 ثمرة نبات<sup>1</sup> و حاصل النبات الواحد 1,871 و 1,368 كغم نبات<sup>1</sup> بالقياس الى معاملة المقارنة. ويعد حامض الساليسيليك SA من المركبات الفينولية والتي تعد ضرورية في البناء الحيوي لمادة اللينين Lignin والتي هي من اهم مكونات جدار الخلية النباتية فضلا عن ارتباط المركبات الفينولية وبشكل خاص الفيتواليكسينات Phytoalexin النباتية بالحماية الكيميائية للنبات ضد الجراثيم والحشرات وآكلات الأعشاب ( الخفاجي , 2014 ) , ووجد ( Mady , 2014 ) ان رش نبات قرع الكوسة بحامض الساليسيليك وبتراكيز ( 0 , 100 و 150 ) ملغم لتر<sup>1</sup> بعد 55 يوما من الزراعة ان المستوى 150 ملغم لتر<sup>1</sup> ادى الى حصول زيادات معنوية بمعدل عدد الثمار الذي بلغ 21.48 و 21.62 ثمرة نبات<sup>1</sup> وأكد الباحث ان حامض الساليسيليك يؤثر في العديد من العمليات الفسلجية في النبات منها فتح وغلق الثغور و تحرك وامتصاص الأيونات والتأثير على نفاذية الأغشية الخلوية

وفي محاولة لتشجيع المزارعين في مناطق وسط وجنوب العراق على استخدام تقانات الرش الورقي لبعض محاصيل الخضار فقد هدفت الدراسة الى دراسة امكانية تحسين نمو وانتاج قرع الكوسة المزروع في العروتين الربيعية والخريفية في جنوب العراق للتسميد البوتاسي وتداخله مع الرش بالمحلول المغذي ومنظم النمو الساليسيليك .

### 3 - المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة للموسمين الخريفي 2013 والربيعي 2014 في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة – جامعة المثنى – والواقعة على نهر الفرات في مدينة السماوة بزراعة بذور قرع الكوسة *Cucurbita pepo L.* صنف Ardendo الذي تم الحصول عليه من الأسواق المحلية وهو معتمد , 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 ( جدول- أ - ) :-

جدول - أ - بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

الصفة	الوحدة	القيمة
EC	ds.m <sup>-1</sup>	4.0
pH	—	7.3
O.M	غم كغم <sup>-1</sup>	4.7
Ca <sup>++</sup>	meq.L <sup>-1</sup>	18
Na <sup>+</sup>	meq.L <sup>-1</sup>	14
Cl <sup>-</sup>	meq.L <sup>-1</sup>	14.5
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	meq.L <sup>-1</sup>	1.5
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	meq.L <sup>-1</sup>	28.28
Mg	meq.L <sup>-1</sup>	11
CaCO <sub>3</sub>	غم . كغم <sup>-1</sup>	230
SAR		3.68
N الجاهز	ملغم . كغم <sup>-1</sup>	21
P الجاهز	ملغم . كغم <sup>-1</sup>	15
K الجاهز	ملغم . كغم <sup>-1</sup>	49.92
رمل	غم .كغم <sup>-1</sup>	397
غرين	غم .كغم <sup>-1</sup>	331
طين	غم .كغم <sup>-1</sup>	272
النسجة : مزيجية Loamy		

أجريت جميع عمليات الخدمة المتعلقة بالمحصول من خف وتعشيب وعزق ومكافحة وري . شملت التجربة دراسة تأثير ثلاثة عوامل رئيسة وهي عامل التسميد البوتاسي يضم اربع تراكيز أضيفت قبل الزراعة وحسب ما ذكره الزبيدي ( 2007 ) واعتبرت الكمية الموصى بها وهي ( 580 كغم . هـ<sup>-1</sup> من K<sub>2</sub>O ) هي الأساس في تحديد التراكيز التالية وهي ربع ونصف وثلاثة ارباع وكل الكمية ورمز لها K1 و K2 . و K3 و K4 على التوالي , اما السماد النيتروجيني فقد اضيف ولجميع المعاملات بمعدل 800 كغم يوريا.هـ<sup>-1</sup> وعلى دفتين هما نصف الكمية بعد الانبات , والنصف الثاني بعد 45 يوما من الانبات ( العباسي وكمال<sup>1</sup> , 2011 ) , اضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 860 كغم . هـ<sup>-1</sup> على شكل سوبر فوسفات قبل الزراعة ( الزبيدي , 2007 ) وعامل الرش بالسماد العضوي الألكاتون

جدول - ب - بعض خصائص سماد الألكاتون أسباني المنشأ شركة Artal ويضم المكونات التالية كما مثبت في العبوة

المغذيات	N	( P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	( K <sub>2</sub> O )	الموليبدنم	مستخلصات أعشاب بحرية
%	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 1 مل لتر<sup>-1</sup> من السماد العضوي ورمز لها بـ A1. والرش بالتركيز 2 مل لتر<sup>-1</sup> من السماد العضوي ورمز لها بـ A2. وكان الرش على اربع مراحل بعد ( 2 - 3 ) اسبوع من الانبات و بداية التزهير و اثناء الاثمار أما الرش الرابعة فكانت بعد ( 15 ) يوما من الرش السابقة , وكانت الفاصلة الزمنية بين رشة وأخرى ( 15 ) يوما و عامل الرش بالساليسيلك SA من شركة Bioworld الأميركية الذي ضم ثلاث تراكيز هي الرش بالماء المقطور ورمز لها ( S0 ) و الرش بتركيز 2 ملي مولاري ورمز لها ( S2 ) و الرش بتركيز 4 ملي مولاري ورمز لها ( S4 ) (حسب ( Orabi وآخرون , 2010 ) , وتم الرش بعد اسبوع واحد من الرشة الأولى بالسماد العضوي . نفذت التجربة كتجربة عاملية (3×3×4) 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 طول النبات (سم) ، وأجريت التحليلات الكيميائية N و P و K والبرولين في الأوراق في مختبرات كلية الزراعة - جامعة بغداد ، وحسب عدد الثمار نبات<sup>-1</sup> وحاصل النبات الواحد ( كغم ) .

### النتائج والمناقشة

#### 1 - طول النبات ( سم )

يتضح من الجدول ( 1 ) ان متوسط طول النبات قد تأثر معنويا بمعاملات البحث ولكلا الموسمين حيث أعطت مستويات العوامل K4 و A2 و S4 أعلى معدلاتها وتفوقت معنويا على معاملة المقارنة , لقد كان لإضافة البوتاسيوم تأثير معنوي في العديد من صفات البحث وللموسمين , إن التأثير الناتج من اضافة البوتاسيوم قد يعود الى دوره في العديد من العمليات الفسلجية داخل النبات لكونه أحد العناصر الكبرى الضرورية لنمو وتطور النبات . ( الحبار والخشاب , 2011 ) . او ربما تعزى الزيادة في صفات النمو بسبب ان عنصر البوتاسيوم هو من العناصر الضرورية لنمو النبات وتطوره على الرغم من انه لا يدخل في تركيب اي من المكونات الخلوية ويقوم بدور العامل المساعد في كثير من العمليات الحيوية ومنها عملية تكوين البروتينات

جدول ( 1 ) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيك في طول نبات قرع الكوسة (سم) للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 (القيم للأسفل )

A*K	حامض الساليسيك			السماد العضوي	السماد البوتاسي		
	S4	S2	S0				
58.50	56.66	60.00	58.83	A0	K1		
58.03	61.70	56.92	55.48	A1			
61.52	63.42	60.33	60.82	A2			
59.62	62.51	59.32	57.11	A0			
66.72	67.33	67.16	65.66	A1			
61.28	63.71	61.51	58.62	A2			
60.28	62.11	60.81	57.91	A0	K2		
58.35	60.11	58.75	56.19	A1			
62.43	63.14	62.34	61.82	A2			
61.51	63.90	61.28	59.36	A0			
65.34	66.90	65.01	64.11	A1			
62.27	63.85	62.15	60.80	A2			
61.57	63.40	61.92	59.40	A0	K3		
61.89	63.66	61.87	60.15	A1			
63.78	65.90	63.11	62.33	A2			
63.90	65.18	63.91	62.62	A0			
66.17	67.80	65.90	64.80	A1			
64.20	64.95	64.51	63.13	A2			
62.98	65.44	62.40	61.11	A0	K4		
63.43	65.28	63.14	61.86	A1			
66.00	68.11	66.72	63.18	A2			
63.99	65.88	64.17	61.92	A0			
69.64	74.31	69.30	65.30	A1			
64.94	67.17	64.56	63.08	A2			
متوسط الـ K							
62.25	62.47	62.50	61.77	K1	S*K		
59.65	62.64	59.25	57.07	K2			
62.68	64.05	62.72	61.28	K3			
60.71	62.62	60.73	58.78	K4			
63.84	65.70	63.64	62.18	A0			
63.33	64.60	63.43	61.97	A1			
66.21	69.29	66.14	63.20	A2			
64.12	66.11	63.96	62.29	A0			
متوسط الـ A							
60.83	61.9	61.28	59.31	A0	S*A		
60.43	62.69	60.17	58.42	A1			
63.44	65.14	63.13	62.04	A2			
62.26	64.37	62.17	60.25	A0			
66.97	69.09	66.84	64.97	A1			
63.17	64.92	63.18	61.41	A2			
	65.38	63.75	62.11	معدل الـ S			
	63.99	61.84	60.03				
K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
2.09	1.81	1.81	3.62	3.62	3.13	6.27	الموسم الخريفي
2.21	1.91	1.91	3.83	3.83	3.32	6.64	الموسم الربيعي

والبناء الضوئي . ( Taiz و Zeiger 2003 ) . وهذا يدفع الى زيادة النمو الخضري للنبات متمثلا بارتفاع النبات وعدد الأفرع , إضافة الى دور البوتاسيوم في تنشيط الأنظمة الانزيمية المختلفة وتنظيم الضغط الازموزي للخلايا وعملية فتح وغلق الثغور. ( ابو ضاحي واليونس , 1988 و النعيمي , 1999 ) . أو تعزى الى دور البوتاسيوم في المحافظة على ضغط انتفاخ الخلية والمساهمة في تحسين نمو واستطالة الخلية ومع تواجد النيتروجين ساهما في زيادة النمو الخضري وتحسين عمليات الايض الحيوي ومن ثم زيادة ارتفاع النبات ( Zaman وآخرون , 2015 ) .

## 2 – تركيز K , P , N في الاوراق

يتضح من الجداول ( 2 و 3 و 4 ) ان النسبة المئوية للعناصر الثلاث في أوراق النباتات قد تأثرت معنويا بمعاملات البحث ولكلا الموسمين , حيث أعطت المستويات K4 و A2 و S4 أعلى المعدلات وتفوقت معنويا مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت التداخلات الثنائية والثلاثية معنوية أيضا . إن التسميد البوتاسي ساهم أيضا بزيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق جدول 4- وذلك يعزى الى توفر البوتاسيوم بشكل جاهز للامتصاص لجذور النبات ومن ثم زيادة نسبته في الاوراق . ( الصحاف , 1989 ) . ولقد اثرت اضافة البوتاسيوم معنويا في زيادة تراكيز النيتروجين في الاوراق وقد يفسر ذلك على ان إضافة البوتاسيوم تعمل على زيادة النشاط الفسيولوجي للنبات وتشجيع الجذور على امتصاص النيتروجين الجاهز من التربة ليشترك في العمليات الحيوية للنبات ويزداد تركيزه في الاوراق اضافة لدوره في زيادة امتصاص النترات من التربة وانتقالها الى الاوراق . ( Taiz و Zeiger , 2003 ) . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Omotoso وآخرون , (2006) على نبات الرقي . أما في ما يتعلق بالسماد العضوي لقد أجمعت كثير من البحوث على ان السماد العضوي (الألكاتون) غني بالعناصر الكبرى NPK والتي يلزم توافرها بكميات معينة لسد حاجة النبات والتي لها دور اساسي في نمو وتطور النبات لأنها تدخل في تكوين الكلوروفيل والاحماض الامينية والمركبات الغنية بالطاقة والهورمونات والبعض منها يحافظ على الضغط الازموزي من خلال تواجده على شكل املاح , (أدريس , 2009) . و يمكن تفسير الزيادة في تراكيز العناصر الغذائية في الاوراق الى امتصاصها مباشرة من محلول المغذي العضوي من قبل النبات , أو الى دور المغذي في زيادة فعاليات العمليات الحيوية كالتركيب الضوئي والتي تؤدي الى زيادة النمو الخضري وهذا يعني زيادة حاجة النبات للعناصر الغذائية بإحلال حالة التوازن الغذائي فيزداد امتصاصها من قبل التربة وبذلك يزداد تركيزها في النبات , أو ربما الى فعل الاوكسينات والجبريلينات والساييتوكاينينات التي يحتويها المغذي العضوي والتي تعمل على زيادة المساحة الورقية وصفات النمو الخضري الاخرى ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية (محمد و أصطيفو , 2012) , وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من محمد وأصطيفو , (2012) على نبات قرع الكوسة . أما في ما يتعلق بحامض الساليسيليك فقد تعزى الزيادة في تركيز العناصر الغذائية K , P , N في الاوراق جراء الرش بالساليسيليك الى تحول النيتروجين من الشكل البسيط كالنترات الى شكل اكثر تعقيدا مثل الأحماض الأمينية والبروتينات ( Ahmed وآخرون , 2000 ) . أو تعزى الى دور حامض الساليسيليك كمضاد تأكسدي يعمل على كس الجذور الحرة ومن ثم حماية الاغشية الخلوية ومن ثم يحصل امتصاص وانتقال للعناصر الغذائية بشكل افضل ( Mady , 2009 ) . أو الى دور الساليسيليك في زيادة نشاط الفعاليات الحيوية للنبات ومنها امتصاص المغذيات كالنيتروجين والفسفور

جدول (2) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيليك في النسبة المئوية للنيتروجين في الاوراق لقرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 ( القيم للأسفل )

A*K	حامض الساليسيليك			السماد العضوي	السماد البوتاسي		
	S4	S2	S0				
2.37	2.43	2.36	2.32	A0	K1		
2.37	2.42	2.38	2.32				
2.44	2.50	2.44	2.39	A1			
2.43	2.42	2.46	2.41				
2.47	2.54	2.49	2.38	A2			
2.47	2.49	2.55	2.39				
2.51	2.61	2.53	2.41	A0	K2		
2.61	2.64	2.71	2.49				
2.61	2.69	2.61	2.55	A1			
2.62	2.68	2.62	2.56				
2.66	2.77	2.60	2.63	A2			
2.64	2.75	2.61	2.57				
2.67	2.74	2.68	2.59	A0	K3		
2.74	2.77	2.76	2.70				
2.78	2.88	2.80	2.68	A1			
2.79	2.84	2.76	2.79				
2.87	2.96	2.92	2.74	A2			
2.83	2.89	2.74	2.88				
2.96	3.08	2.97	2.85	A0	K4		
2.80	2.91	2.80	2.71				
3.10	3.16	3.19	2.96	A1			
2.95	3.04	2.94	2.88				
3.22	3.29	3.26	3.11	A2			
3.04	3.18	3.04	2.92				
متوسط الـ K							
2.42	2.49	2.43	2.36	K1	S*K		
2.42	2.44	2.46	2.37				
2.60	2.69	2.58	2.53	K2			
2.62	2.69	2.64	2.54				
2.77	2.86	2.80	2.67	K3			
2.79	2.83	2.75	2.79				
3.09	3.17	3.14	2.97	K4			
2.93	3.04	2.92	2.83				
متوسط الـ A							
2.63	2.71	2.63	2.54	A0	S*A		
2.63	2.68	2.66	2.55				
2.73	2.80	2.76	2.64	A1			
2.70	2.74	2.69	2.66				
2.80	2.89	2.81	2.71	A2			
2.75	2.82	2.73	2.69				
	2.80	2.73	2.63		معدل الـ S		
	2.75	2.69	2.63				
K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
0.03	0.03	0.03	0.06	0.06	0.05	0.11	الموسم الخريفي
0.04	0.03	0.03	0.07	0.07	0.06	0.13	الموسم الربيعي

جدول ( 3 ) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيليك في النسبة المئوية للفسفور % في اوراق قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 (القيم للأسفل )

A*K		حامض الساليسيليك			السماد العضوي	السماد البوتاسي	
		S4	S2	S0			
0.33	0.32	0.36	0.33	0.32	A0	K1	
		0.35	0.32	0.30			
0.36	0.39	0.35	0.34	A1			
0.34	0.38	0.34	0.31	A2			
0.39	0.44	0.38	0.37	A0			
0.37	0.40	0.37	0.34	A1			
0.36	0.32	0.39	0.37	0.34	A0	K2	
		0.34	0.33	0.31			
0.38	0.40	0.39	0.36	A1			
0.36	0.35	0.39	0.34	A2			
0.41	0.42	0.41	0.40	A0			
0.39	0.39	0.42	0.37	A1			
0.37	0.35	0.40	0.38	0.35	A0	K3	
		0.39	0.35	0.33			
0.40	0.42	0.41	0.37	A1			
0.38	0.41	0.38	0.36	A2			
0.41	0.43	0.42	0.40	A0			
0.41	0.42	0.42	0.40	A1			
0.37	0.36	0.39	0.38	0.36	A0	K4	
		0.38	0.36	0.34			
0.40	0.40	0.41	0.39	A1			
0.38	0.40	0.39	0.37	A2			
0.44	0.45	0.44	0.43	A0			
0.41	0.43	0.41	0.39	A1			
متوسط الـ K							
0.36	0.34	0.39	0.35	0.34	K1	S*K	
		0.37	0.34	0.31			
0.38	0.40	0.39	0.36	K2			
0.36	0.36	0.38	0.34	K3			
0.39	0.41	0.40	0.37	K4			
0.38	0.40	0.38	0.36	A0			
0.40	0.38	0.41	0.41	0.39	K4	S*A	
		0.40	0.38	0.36			
متوسط الـ A							
0.36	0.34	0.38	0.36	0.34	A0		S*A
		0.36	0.34	0.32			
0.38	0.40	0.39	0.36	A1			
0.36	0.38	0.37	0.34	A2			
0.41	0.43	0.41	0.40	A0			
0.39	0.41	0.40	0.37	A1			
		0.40	0.38	0.36	معدل الـ S		
		0.38	0.37	0.34			
K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03	0.07	الموسم الخريفي
0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03	0.07	الموسم الربيعي



جدول (4) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيك في النسبة المئوية للبوتاسيوم في اوراق قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 (القيم للأسفل)

A*K	حامض الساليسيك			السماد العضوي	السماد البوتاسي		
	S4	S2	S0				
2.71	2.75	2.71	2.69	A0	K1		
2.71	2.74	2.72	2.67	A1			
2.75	2.76	2.76	2.73	A2			
2.73	2.73	2.75	2.71	A0			
2.77	2.78	2.79	2.75	A0	K2		
2.76	2.77	2.79	2.72	A1			
2.79	2.89	2.77	2.72	A2			
2.75	2.81	2.76	2.70	A0			
2.85	2.94	2.85	2.76	A1	K3		
2.79	2.86	2.78	2.74	A2			
2.89	2.99	2.90	2.79	A0			
2.82	2.89	2.82	2.76	A1			
2.88	3.06	2.83	2.76	A0	K4		
2.96	3.08	2.93	2.87	A1			
2.97	3.07	2.96	2.88	A2			
3.04	3.07	3.13	2.94	A0			
3.07	3.15	3.12	2.96	A0	S*K		
3.07	3.11	3.14	2.98	A1			
3.12	3.24	3.14	2.99	A2			
3.08	3.22	3.10	2.92	K1			
3.26	3.36	3.26	3.18	K2	S*A		
3.15	3.28	3.18	2.99	K3			
3.33	3.42	3.32	3.25	K4			
3.25	3.36	3.25	3.15	A0			
متوسط الـ K							
2.74	2.76	2.75	2.72	A0	S*A		
2.73	2.74	2.75	2.70	A1			
2.84	2.94	2.84	2.75	A2			
2.79	2.85	2.78	2.73	K1			
2.97	3.09	2.97	2.86	K2	معدل الـ S		
3.02	3.08	3.06	2.93	K3			
3.24	3.34	3.24	3.14	K4			
3.16	3.28	3.17	3.02	A0			
متوسط الـ A							
2.87	2.98	2.86	2.79	A0	S*A*K		
2.87	2.96	2.87	2.79	A1			
2.95	3.03	2.95	2.88	A2			
2.93	2.98	2.96	2.84	K1			
3.01	3.08	3.03	2.93	K2	L.S.D5%		
2.97	3.03	3.00	2.90	K3			
	3.03	2.95	2.87	K4			
	2.99	2.94	2.84	A0			
K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	
0.04	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06	0.12	الموسم الخريفي
0.04	0.03	0.03	0.07	0.07	0.06	0.12	الموسم الربيعي

والبوتاسيوم من التربة ومن ثم زيادة تركيزها في الأوراق ( فيصل , 2011 ) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Mady , ( 2014 ) على نبات القرع .

### 3 – تركيز البرولين ملغم غم<sup>1-</sup>

أعطت مستويات العوامل K4 و A2 و S4 أعلى المعدلات في محتوى الأوراق من البرولين جدول (5) مقارنة مع معاملة المقارنة , كانت التداخلات الثنائية والثلاثية معنوية أيضا وللموسمين على الترتيب , وربما يعزى زيادة البرولين في الأوراق الى تأثير البوتاسيوم في تنظيم امتصاص الماء ومقاومة الجفاف واستقرار النمو في المعاملات المسمدة بالبوتاسيوم , ويمكن ان يسهم البوتاسيوم في زيادة تجمع البرولين الذي له دورا في زيادة الضغط الأزموزي للخلية مما تزيد من قابلية الخلية على سحب الماء من الخلايا المجاورة وهذه وسيلة للتكيف عند التعرض للإجهاد ( Amini و Ehsanpour , 2005 ) . و هذه النتائج تؤكد ما توصل اليه علي , ( 2003 ) , في حصول تجمع للبرولين مع اضافة البوتاسيوم سواء كان اضافة أرضية أو رشا على المجموع الخضري . وحصلت بالاتجاه نفسه زيادة في محتوى الأوراق من البرولين نتيجة الرش بالسماد العضوي , وقد يفسر ذلك الى غنى سماد الألكاتون بالعناصر الغذائية الضرورية ولا سيما النيتروجين , ويعد البرولين منظم أزموزي يعمل على إزالة جذور الهيدروكسيل OH<sup>-</sup> ويقلل من أضرار الأغشية الخلوية , كما يعد مضاد للتسمم بالأومونيا إذ أن الأجهاد يعيق بناء البروتين في الأوراق فتزداد الأومونيا إلا إن استهلاك الأومونيا في بناء البروتين يزيل أثرها السام ( عبد الله , 2010 ) وحصلت زيادة أيضا في محتوى الأوراق من البرولين نتيجة الرش الورقي بالساليسيلك لأنه ينظم محتوى البرولين والاحماض الأمينية في الأوراق ويعد البرولين عامل كنس للجذور الحرة اكثر اهمية من كونه منظم أزموزي بسيط وهو يحسن جهاز المناعة التأكسدي كاستجابة لمختلف انواع اجهادات الاكسدة . ( Fayez واخرون , 2011 ) . ويعمل البرولين ايضا على اعادة توازن المغذيات الكبرى والبروتينات وتنظيم عمل الأغشية الخلوية في انسجة النبات ( George واخرون , 2015 ) .

### 4 – مؤشرات الحاصل

من الجدول ( 6 ) و ( 7 ) يتضح ان عدد الثمار نبات<sup>1-</sup> وحاصل النبات كغم نبات<sup>1-</sup> قد تأثرت معنويا ولكلا الموسمين حيث تفوقت مستويات العوامل K4 و A2 و S4 معنويا في هاتين الصفتين بالقياس الى معاملة المقارنة وكانت التداخلات الثنائية والثلاثية معنوية . 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 , وان الخلايا المتكونة بوجوده تكون ذات جدران اكثر سمكا وان دور هذه العوامل مهم في زيادة وزن الثمار والحاصل . ( حنشل وصادق , 2010 ) . ويمكن تفسير الزيادة الحاصلة في الحاصل على ان البوتاسيوم يزيد من الكربوهيدرات المصنعة في الأوراق وانتقالها الى الأجزاء الثمرية ومن ثم زيادة الحاصل بسبب قدرة العنصر على نقل المواد المصنعة في الاوراق الى اماكن تخزينها في الثمار وزيادة وزنها ( ابو ضاحي واليونس , 1988 و النعيمي , 1999 ) , وقد اتفقت هذه النتائج مع ما توصلت اليه الحبار والخشاب , ( 2011 ) على نبات القرع . ان الزيادات في صفات النمو الخضري نتيجة اضافة السماد العضوي يمكن ان تعزى الى دوره في تجهيز النبات بالعناصر الغذائية التي تدخل في عملية التمثيل الكربوني والتنفس وعملية البناء البروتوبلازمي , وايضا دورها في تكوين الاحماض النووية RNA و DNA الضرورية لأنقسام الخلايا ,

جدول ( 5 ) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيلك في البرولين ملغم غم<sup>-1</sup> وزن طري لأوراق نبات قرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 ( القيم للأسفل )

A*K		حامض الساليسيلك			السماد العضوي	السماد البوتاسي		
		S4	S2	S0				
1.21	1.47	1.47	1.18	0.99	A0	K1		
		1.71	1.48	1.22				
1.55	1.88	1.53	1.24	A1				
1.62	1.92	1.56	1.39	A2				
2.40	2.64	2.42	2.15	A0				
2.24	2.65	2.21	1.86	A1				
1.63	1.93	1.67	1.29	A2				
1.95	2.35	1.88	1.64	A0				
2.43	2.75	2.38	2.17	A1				
2.24	2.55	2.26	1.93	A2				
2.72	2.94	2.82	2.41	A0				
2.73	3.14	2.75	2.31	A1				
1.96	2.38	1.96	1.54	A2				
2.20	2.61	2.24	1.77	A0				
2.37	2.85	2.41	1.85	A1				
2.56	2.94	2.58	2.16	A2				
2.62	2.96	2.65	2.26	A0				
3.39	3.96	3.36	2.87	A1				
2.54	2.88	2.63	2.11	A2				
2.74	3.11	2.78	2.33	A0				
3.24	3.52	3.26	2.95	A1				
3.29	3.87	3.34	2.68	A2				
3.60	3.81	3.64	3.37	A0				
3.94	4.16	3.91	3.75	A1				
متوسط الـ K								
1.72	1.77	1.99	1.71	1.46	K1	S*K		
		2.09	1.75	1.49				
2.26	2.54	2.29	1.95	K2				
2.31	2.68	2.29	1.96	K3				
2.31	2.73	2.34	1.88	K4				
2.72	3.17	2.72	2.26	A0				
3.13	3.40	3.17	2.81	A1				
3.32	3.71	3.34	2.92	A2				
متوسط الـ A								
1.83	2.09	2.16	1.86	1.48	A0		S*A	
		2.44	2.09	1.74				
2.39	2.75	2.39	2.05	A1				
2.43	2.82	2.43	2.04	A2				
2.83	3.08	2.88	2.54	A0				
3.07	3.47	3.05	2.69	A1				
		2.66	2.37	2.02	معدل الـ S			
		2.91	2.52	2.15				
K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K		L.S.D5%
0.12	0.10	0.10	0.20	0.20	0.18	0.36		الموسم الخريفي
0.11	0.9	0.9	0.19	0.19	0.17	0.34	الموسم الربيعي	

واحتواءه على عنصر النيتروجين الذي يؤدي الى زيادة كتلة البروتوبلازم والانقسام الخلوي فيزداد حجم النمو الخضري Taiz و Zeiger , ( 2003 ) .

ويمكن ان تفسر الزيادة على ان الرش الورقي ساهم في زيادة عمليات التبادل الغازي في الورقة 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 يسهم في نمو الثمار بشكل افضل بالقياس الى معاملة المقارنة , أو الى دور الرش الورقي في تحسين عمل ووظيفة المجموعة الجذرية انعكس ايجابا على الحالة التغذوية وتنظيم Haytova ( 2015 ) التوازن المائي للنبات وبالتالي نمو افضل للثمار والحاصل بالقياس الى معاملة المقارنة ( . اما في ما يتعلق بالرش بحامض الساليسيليك فإنه يساعد في زيادة تصنيع الهرمونات النباتية المشجعة للنمو كالأوكسينات والجبريلينات وبالتالي تراكم المواد الكربوهيدراتية 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 الساليسيليك , الى زيادة عدد التفرعات والمساحة الورقية المعرضة للضوء أدى ذلك الى زيادة عملية البناء الضوئي وزيادة كمية الكربوهيدرات 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 ) . انفتحت هذه النتائج مع ما توصل اليه ,

( Mady , 2014 ) على نبات القرع

جدول ( 6 ) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيلك في عدد الثمار نبات <sup>1-</sup> لقرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 ( القيم للأسفل )

A*K	حامض الساليسيلك			السماد العضوي	السماد البوتاسي			
	S4	S2	S0					
4.33	4.40	4.40	4.20	A0	K1			
4.20	4.40	4.20	4.00					
4.60	4.80	4.60	4.40	A1				
4.40	4.60	4.40	4.20	A2				
4.66	4.80	4.60	4.60					
4.66	4.80	4.80	4.40	A0				
4.80	5.20	4.80	4.40					
4.46	4.80	4.40	4.20	A1				
4.86	5.20	4.80	4.60					
4.73	5.00	4.80	4.40	A2				
5.13	5.40	5.20	4.80					
5.06	5.20	5.20	4.80	A0				
5.06	5.40	5.20	4.60					
5.20	5.40	5.20	5.00	A1				
5.66	6.20	5.60	5.20					
5.46	5.80	5.40	5.20	A2				
6.06	6.40	6.20	5.60					
5.73	6.00	5.80	5.40	A0				
6.53	6.80	6.60	6.20					
6.20	6.60	6.20	5.80	A1				
7.06	7.40	7.20	6.60					
6.91	7.20	7.13	6.40	A2				
7.33	7.80	7.40	6.80					
7.40	7.60	7.40	7.20					
متوسط الـ K								
4.53	4.66	4.53	4.40	K1	S*K			
4.42	4.60	4.46	4.20					
4.93	5.26	4.93	4.60	K2				
4.75	5.00	4.80	4.46	K3				
5.60	6.00	5.66	5.13					
5.46	5.73	5.46	5.20	K4				
6.97	7.33	7.06	6.53					
6.83	7.13	6.91	6.46					
متوسط الـ A								
5.18	5.45	5.25	4.85	A0		S*A		
5.01	5.30	5.00	4.75					
5.55	5.90	5.55	5.20	A1				
5.37	5.65	5.43	5.05					
5.80	6.10	5.85	5.45	A2				
5.71	5.90	5.80	5.45					
	5.81	5.55	5.16	معدل الـ S				
	5.61	5.41	5.08					
K	S	A	S*K	K*A	S*A		S*A*K	L.S.D5%

0.53	0.46	0.46	0.92	0.92	0.79	1.59	الموسم الخريفي
0.12	0.10	0.10	0.20	0.20	0.18	0.36	الموسم الربيعي

جدول (7) تأثير إضافة السماد البوتاسي والسماد العضوي وحامض الساليسيك في حاصل النبات الواحد ( كغم ) لقرع الكوسة للموسمين الخريفي 2013 ( القيم للأعلى ) والربيعي 2014 ( القيم للأسفل )

A*K	حامض الساليسيك			السماد العضوي	السماد البوتاسي	
	S4	S2	S0			
0.723 0.670	0.758	0.730	0.682	A0	K1	
	0.705	0.668	0.638			
0.760 0.706	0.825	0.764	0.693	A1		
	0.744	0.707	0.668			
0.793 0.757	0.841	0.777	0.762	A2		
	0.790	0.783	0.697			
0.820 0.725	0.922	0.830	0.710	A0		K2
	0.782	0.718	0.675			
0.866 0.764	0.940	0.868	0.790	A1		
	0.819	0.774	0.700			
0.918 0.828	1.005	0.933	0.816	A2		
	0.856	0.854	0.775			
0.891 0.864	0.993	0.900	0.781	A0	K3	
	0.904	0.866	0.823			
1.015 0.902	1.122	1.016	0.908	A1		
	0.965	0.894	0.848			
1.125 0.959	1.228	1.171	0.977	A2		
	1.017	0.970	0.890			
1.168 0.927	1.272	1.177	1.056	A0		K4
	1.143	0.682	0.957			
1.277 1.192	1.393	1.296	1.144	A1		
	1.264	1.234	1.077			
1.340 1.280	1.477	1.351	1.194	A2		
	1.340	1.283	1.218			
متوسط الـ K						
0.759 0.711	0.808	0.757	0.712	K1	S*K	
	0.746	0.719	0.668			
0.868 0.773	0.955	0.877	0.772	K2		
	0.819	0.782	0.717			
1.010 0.909	1.114	1.029	0.888	K3		
	0.962	0.910	0.854			
1.262 1.133	1.380	1.274	1.131	K4		
	1.249	1.066	1.084			
متوسط الـ A						
0.900 0.797	0.986	0.909	0.807	A0		S*A
	0.884	0.734	0.773			
0.979 0.891	1.070	0.986	0.883	A1		
	0.948	0.902	0.823			
1.044 0.956	1.137	1.058	0.937	A2		
	1.001	0.973	0.895			
	1.064	0.984	0.876		معدل الـ S	
	0.944	0.869	0.831			

K	S	A	S*K	K*A	S*A	S*A*K	L.S.D5%
0.045	0.039	0.039	0.79	0.079	0.068	0.137	الموسم الخريفي
0.058	0.050	0.050	0.100	0.100	0.087	0.174	الموسم الربيعي

## المصادر

- أبو ضاحي , يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق .
- أدريس , محمد حامد . 2009 . فسيولوجيا النبات . مركز سوزان مبارك الأستكشافي العلمي . القاهرة – جمهورية مصر العربية .
- الجميلي , عبد الوهاب عبد الرزاق , محمد عبید سلوم الجميلي . 2012. تأثير الرش بحامض الهيومك والسماذ البوتاسي في نمو وحاصل البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) تحت نظام الري بالتنقيط . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 4(1):205-219 .
- الحبار , محمد طلال عبد السلام و صفوان 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.
- حنشل , ماجد علي وصادق قاسم صادق. 2010. تأثير رش النيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم في نمو وحاصل البطيخ . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية 8 (4): 275- 287 .
- الخفاجي , مكي علوان . 2014. منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة . العراق
- الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - العراق
- الزبيدي , كريم معيان ربيع . 2007 . تأثير اضافة السماذ العضوي والكيميائي في الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والحاصل الكلي والبذري والزيت ومكوناته لنبات القرع *Cucurbita pepo* L. اطروحة دكتوراه- قسم البستنة- كلية الزراعة – جامعة بغداد- العراق .
- سعدون , عبد الهادي سعدون و حيدر صادق جعفر وجمال احمد عباس . 2011 . تأثير التسميد البوتاسي ومواعيد الزراعة في نمو وحاصل نبات الخيار *Cucumis sativus* L. المزروع داخل البيوت البلاستيكية . مجلة الفرات للعلوم الزراعية 3(4):71 – 78
- الصحاف , فاضل حسين 1989 تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي

والبحث العلمي – مطبعة التعليم العالي-العراق.

- العباسي , غالب بهيو و جواد 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 .

- عبد الله , عبد العزيز عبد الله . 2010 . تأثير الرش بحامض الساليسيلك والأسكوربيك والثيامين في نمو وحاصل بعض هجن الطماطة *Lycopersicum esculuntum Mill* المزروعة تحت الأنفاق البلاستيكية في المنطقة الصحراوية /البصرة . أطروحة دكتوراه- قسم البستنة – جامعة البصرة – العراق .

- علي , نور الدين شوقي . 2003 . تأثير مستويات وطريقة اضافة سماد البوتاسيوم والزمن في تجمع البرولين في نباتات الطماطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34 (6):43-48.

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

- محمد , عبد الرحيم سلطان و جليل اسكندر اصطيفو . 2012 تأثير الصنف وعدد

ومستويات الرش بالمستخلص البحري (1 Sea force ) في الصفات النوعية

والمحتوى المعدني لنبات قرع الكوسة *Cucurbita pepo L.* مجلة زراعة

الرافدين . المجلد (40) العدد (1) .

- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، (1999)، الاسمدة وخصوبة التربة، دار الكتب

للتباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

- Ahmed H. A. H. ; M. H. Kalil and Farrag A. M. 2000. Nitrate accumulation ,growth ,yield and chemical composition of Rocket ( *Eruca vesicaria subsp. Sativa* ) plants as affected by NPK fertilization ,kinetin and salicylic acid .Cairo Univ. Egypt J. 495-508 .

- Amini F. and A. E. Ehsanpour . 2005 . Soluble protiens, proline , carbohydrates and  $Na^+/K^+$  changes in two tomato (

*Lycopersicon esculuntum Mill* ) cultivars under in vitro salt stress . American J. of Biochem. and Biotech.1(4):212-216



- Fayez K. A. ; D. E. M. Radwan ; A. K. Mohamed and A. M. Abdelrahman . 2011 . Herbicides and salicylic applications caused alterations in total amino acids and proline contents of peanut cultivars . J. of Environmental Studies . 6 :55 -61 .
- George S. ; N. M. Minhas ; S. A. Jatoi; S. U. Siddiqui and A. Ghafoor. 2015 . Impact of polyethylene glycol on proline and membrane stability index for water stress regime in tomato ( *Solanum lycopersicom* ) . Pakistan J. Botany . 47(3):835-844.
- Haytova , D. 2015 . Physiological response of zucchini squash ( *Cucurbita pepo* L. Var. Giromontia ) to foliar fertilization . Scientia Agriculture . 9 (1) : 30 – 33.
- 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. 4 (4) : 9-24
- Omotoso S. O. ; O. J. Ayodele and C. O. Akinrinsola . 2006 . Effect of potassium fertilizers on yield components and nutrient composition of Egusi ( *Citrullus lanatus* ) . Agric. J. 1(4);303 – 306 .
- Orabi S. A. ; S. R. Salman ; 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 .
- Taiz, L. and E. Zeiger . 2003. Plant Physiology. 3<sup>rd</sup> ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachuts U.S.A
- Zaman, U. ; Z. Ahmad ; M. Farooq ; S. Saeed ; M. Ahmad and A. Wakeel . 2015 . Potassium fertilization may improve stem strength and yield of basmati rice grown on nitrogen –fertilized soils . Pakistan J. Agric. 520 .

**EFFECT OF POTASSIUM APPLICATION , ORGANIC FERTILIZERS AND SALICYLIC ACID FOLIAR APPLICATION ON GROWTH AND YIELD OF SUMMER SQUASH (*Cucurbita pepo* L.)**

**Baqer Ch. Hadi Al-Rubaye**

**Eiman J. Abdul-Rassol**

**Coll. of Sci. Al-Muthana Univ.**

**Coll. of Agric. Baghdad Univ.**

**Abstract**

This study was conducted at the fields Agricultural experiment and Researches station - College of Agriculture - University of Al-Muthana , for autumn and spring season, 2013 – 2014 . The aim of this study was to investigate the effect of potassium fertilization as ( $K_2SO_4$ ) at four levels added before sowing .Rates of potassium were 1/4 , 1/2 , 3/4 and 1 from the recommended amount was ( 580 Kg Hec. <sup>-1</sup> ) and they are ( quarter , half , three quarter and all the amount of the fertilizers ) which is ( K1 , K2 , K3 and K 4 ) respectively . Foliar application of organic fertilizer with Algaton at three levels 0 , 1 , 2 ml L<sup>-1</sup> as (A0 , A1 and A2 ) respectively. 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 , Three levels of salicylic acid ( 0 , 2 and 4 mm L<sup>-1</sup> ) which were ( S0 , S2 and S4 ) consequently . Applied after one week from the application of organic fertilizers , on the morphological, physiological , yield characters of *Cucurbita 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, plant height , NPK content in leaves , protein content , fruits number and plant yield . The highest value of these parameter was under the influence of K4 , A2 and S4