تأثير الرش الورقي بكبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في نمو وإزهار نبات الداليا *Dahlia variabilis* L. صنف Arizona

ساره علي محمد* **سوسن عبد الله عبد اللطيف*** **أياد عاصي عبيد*****

* قسم البستنة - كلية الزراعة – جامعة ديالى – جمهورية العراق- saraali74455@yahoo.com
**أستاذ مساعد - قسم البستنة - كلية الزراعة - بغداد – جمهورية العراق
*** أستاذ مساعد - قسم البستنة - كلية الزراعة – جامعة ديالى – جمهورية العراق

المستخلص

أجريت التجربة الحقلية على نباتات الداليا *Dahlia variabilis* L. صنف Arizona في منطقة الفحامة/مدينة بغداد خلال موسم الزراعة الربيعي بتاريخ 16/اذار/2013 لمعرفة تأثير الرش الورقي بكبريتات البوتاسيوم بالتراكيز صفر، 3.5 و 5غم.لتر$^{-1}$ وحامض الاسكوربيك بالتراكيز صفر، 50 و100ملغم.لتر$^{-1}$ وتداخلهما في صفات النمو الخضري والزهري، وبينت النتائج أن رش كبريتات البوتاسيوم بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ وحامض الاسكوربيك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق، وزيادة نسبة الكلوروفيل والعناصر المعدنية NPK في الأوراق قياسا بمعاملة المقارنة، فضلا عن زيادة عدد النورات الزهرية وأطال من مدة بقائها على النبات إلا انه أخر من تفتح أول نورة زهرية على النبات.

الكلمات المفتاحية: الداليا، كبريتات البوتاسيوم، حامض الاسكوربيك

المقدمة

الداليا *Dahlia variabilis* L. صنف Arizona نبات عشبي بصلي يزرع كحولي صيفي أو شتوي، تعود الداليا إلى العائلة المركبة Asteraceae (Compositae)، وتتبع مجموعة الأبصال المعمرة وهي من ذوات الفلقتين، وأنواع الداليا المنزرعة حاليا هجين لذلك تسمى *D. hybrida*، وتعد المكسيك وأمريكا الوسطى وكولومبيا هي الموطن الأصلي لها (Chandraju وآخرون،2013). تستخدم الداليا للزراعة في مراقد الزهور وكنباتات تحديد للأصناف القزمية فضلا عن استخدامها كأزهار قطف، كما إن لها أهمية كبيرة كنباتات أصص تستخدم في تنسيق الفناءات، والشرفات، يمكن إنتاج أزهار الداليا معظم اشهر السنة لوجود أصناف صيفية و أخرى شتوية منها المبكر و المتأخر(بدر وآخرون، 2010).
يعد البوتاسيوم الأيون الأحادي موجب الشحنة الوحيد الذي تحتاجه كافة النباتات الراقية، إذ انه يقوم بتنشيط إنزيمات تصنيع البروتين في النبات، فضلا عن دوره الكبير في حفظ وتنظيم الضغط الازموزي للخلايا، وإن توفره بصورة ملائمة للنبات ينتج عنه زيادة في معدل التركيب الضوئي، كما وجد انه يزيد من المساحة السطحية للأوراق مما يؤدي إلى زيادة كمية الكربوهيدرات المصنعة (الصحاف،1989).
تعد الفيتامينات من مجموعة المركبات المنظمة الحيوية bio-regulator compounds، إذ إن التراكيز المنخفضة منها تؤثر كثيرا في نمو النبات (EL-Quesni وآخرون، 2009)، ومن ضمن هذه الفيتامينات حامض الاسكوربيك (حامض الاسكوربيك) الذي يؤدي دورا مهما في عملية انتقال الإلكترونات، كما انه يدخل كعاملاً مساعداً للإنزيمات مثل β-Amylase، Amylopactin، Glocosidase وPhosphatase، أو المساهمة في تكوين انزيمات جديدة مثل Protease، Lipase، α- Amylase وNitrate reductase، كما انه يعد مضاداً للأكسدة antioxidant (Horemans وآخرون، 2000)، فضلا عن دوره الكبير في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي (hang، 2013).
ظهر من دراسات عديده حول تأثير استخدام الرش الورقي بالبوتاسيوم في نمو وأزهار نباتات كثيرة منها ما وجدته Ruamrungsri وآخرون (2005) في تجربته باستخدام الرش بالبوتاسيوم على نبات الكركم *Curcuma alismatifolia* Gagnep. إلى الحصول على افضل نمو خضري من حيث ارتفاع النبات

تاريخ تسلم البحث 16 / 11 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 18 / 3 / 2015 .
البحث جزء من رسالة الماجستير للباحث الأول

http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

وعدد الأوراق، كما زاد من مدة بقاء الأزهار على النبات، في حين قلل المدة من الزراعة حتى التزهير، أما فيما يخص الجذور الدرنية فقد أدى الرش بالبوتاسيوم إلى إعطاء اكبر عدد من السيقان الخازنة (رايزوم) واكبر طول لها قياسا بالنباتات التي لم ترش، كما قام El-Sayed (2012) بدراسة تأثير نوع السماد البوتاسي المستخدم و طريقة إضافته في نمو وأزهار نبات الزنبق Tuberosa (*Polianthus tuberosa* L.) واتضح إن إضافة كبريتات البوتاسيوم بتركيز 48.5% أعطى افضل النتائج فقد زاد من النمو الخضري والزهري لموسم الزراعة. أشارت Abd El-Aziz وآخرون (2007) إلى أن رش نباتات رجل الوزة *Syngonium podophyllum* بحامض الاسكوربيك أدى إلى زيادة معدلات النمو الخضري وبشكل معنوي، كما وجد Abo Leila و Eid (2011) عند رشهما نبات الكلاديولس بحامض الاسكوربيك حصول زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري. لذا هدفت الدراسة إلى تحسين نمو وتزهير نبات الداليا من خلال رشها بكبريتات البوتاسيوم كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك حامض الاسكوربيك.

المواد وطرائق البحث

أجريت التجربة في منطقة الفحامة/مدينة بغداد خلال موسم الزراعة الربيعي بتاريخ 16/اذار/2013 وذلك بزراعة جذور درنية لنبات الداليا *D. variabilis* L. صنف Arizona وهو صنف متقزم من إنتاج شركة Green Garden الهولندية في أكياس بلاستيكية سعة 5 كغم، وسط الزراعة المكون من مزيج من تربة نهرية (زميج):بيتموس بنسبة حجمية 1:2. زرعت النباتات في ظلة مغطاة بالساران (50% تظليل). رشت النباتات باليوريا بمقدار1.68غم.لتر$^{-1}$، كما تم رش النباتات بحامض الهيومك مع كالسيوم مخلبي EDTA بحسب التوصية السمادية بمعدل رشتين الأولى بعد شهر من الزراعة والرشة الثانية بعد مرور شهر من الرشة الأولى، كما استخدم المبيد الحشري Morisban 4 بمقدار 1.5مليلتر.لتر$^{-1}$ (بحسب توصية الشركة المنتجة) لمكافحة الحشرات شهريا خلال مدة الزراعة، كما استخدم مبيد Vertimec من إنتاج شركة Syngenta لمكافحة العنكبوت الأحمر وبمقدار 0.25 ملغم.لتر$^{-1}$ (بحسب توصية الشركة المنتجة) عند ظهور أعراض الإصابة، واجري الري يدويا وحسب حاجة النبات. رشت النباتات في مرحلة تكوين 5 – 6 أزواج من الأوراق بثلاثة تراكيز من كبريتات البوتاسيوم كبريتات البوتاسيوم هي صفر، 3.5 و5 غم.لتر$^{-1}$، وبعد مرور ثلاثة أيام رشت النباتات بثلاثة تراكيز من حامض الاسكوربيك هي صفر، 50 و100ملغم.لتر$^{-1}$ وكررت عملية الرش ثلاث مرات (بفترة 10 أيام بين رشة وأخرى) واستخدم الصابون السائل بتركيز 0.1 % كمادة ناشرة. لدراسة تأثير الرش في بعض مؤشرات النمو الخضري والزهري.

اشتملت التجربة على تسع معاملات عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (Randomized Complete Block Design) بثلاثة مكررات وبمعدل أربعة نباتات لكل وحدة تجريبية، واستخدم البرنامج الجاهز SAS (2003) في تحليل نتائج التجربة، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن Duncan متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 1980) .

النتائج والمناقشة

1: تأثير الرش بكبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في بعض مؤشرات النمو الخضري لنباتات الداليا.

يتضح من الجدول 1 إن صفة ارتفاع النبات قد تأثرت بشكل معنوي عند رش كبريتات البوتاسيوم بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ والذي سجل اعلى قيمة بلغت 30.01 سم، في حين أعطت نباتات معاملة المقارنة اقل ارتفاع للنبات بلغ 27.13 سم، ويلاحظ إن عدد الأوراق زاد مع زيادة تراكيز كبريتات البوتاسيوم، إذ أدى الرش بتركيز 5غم.لتر$^{-1}$ إلى إعطاء اعلى القيم لعدد الأوراق وبلغت 77.87 ورقة. نبات$^{-1}$ الذي لم يختلف عن معاملة الرش بتركيز 3.5 غم.لتر$^{-1}$ التي أعطت 75.20 ورقة.نبات$^{-1}$، وتفوقا معنويا على معاملة

المقارنة التي أعطت اقل عدد من الأوراق بلغت 65.20 ورقة.نبات$^{-1}$. كما بينت النتائج حصول زيادة غير معنوية في المساحة الورقية للنبات نتيجة رش كبريتات البوتاسيوم.

تظهر نتائج الجدول1 تأثير رش تراكيز حامض الاسكوربيك في الصفات المدروسة واتضح حصول زيادة معنوية لمتوسط ارتفاع النبات الذي بلغ 30.19 سم نتيجة الرش بتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ ولم يختلف معنويا عن معاملة الرش بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$، في حين سجلت معاملة المقارنة اقل القيم وبلغت 26.68 سم، كما أدى الرش بالتركيز ذاته إلى حصول زيادة معنوية في عدد الأوراق بلغت 79.92 ورقة.نبات$^{-1}$ الذي لم يختلف معنويا عن معاملة الرش بتركيز 50ملغم.لتر$^{-1}$ التي أعطت 74.13 ورقة.نبات$^{-1}$، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل عدد من الأوراق بلغ 64.20 ورقة.نبات$^{-1}$، كما يظهر

الجدول 1. تأثير رش كبريتات البوتاسيوم كبريتات البوتاسيوم و حامض الاسكوربيك حامض الاسكوربيك و التداخل بينهما في النمو الخضري لنبات الداليا .L *Dahlia variabilis*.

A = تأثير كبريتات البوتاسيوم

الصفات المدروسة / التراكيز غم . لتر$^{-1}$	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2)
0	b 27.13	b 65.20	a 1148.0
3.5	ab 28.64	a 75.19	a 1190.2
5	a 30.01	a 77.87	a 1254.3

B = تأثير حامض الاسكوربيك

الصفات المدروسة / التراكيز ملغم . لتر$^{-1}$	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2)
0	b 26.68	b 64.20	b 1019.3
50	a 28.91	a 74.13	a 1257.6
100	a 30.19	a 79.92	a 1315.7

C = تأثير التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك

كبريتات البوتاسيوم	حامض الاسكوربيك	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2)
0	**0**	c 24.76	b 49.17	c 978.1
	50	bc 27.04	a 71.98	abc 1233
	100	ab 29.60	a 74.45	abc 1233.1
3.5	**0**	c 26.08	a 70.36	bc 1024.2
	50	ab 29.67	a 74.11	abc 1241.3
	100	ab 30.18	a 81.10	ab 1305.1
5	**0**	ab 29.20	a 73.09	bc 1055.7
	50	ab 30.04	a 76.30	ab 1298.4
	100	a 30.78	a 84.22	a 1408.8

*المعاملات التي تشترك بنفس الأحرف لا توجد بينها اختلافات معنوية حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

من الجدول نفسه تأثرت المساحة الورقية للنبات وبشكل معنوي عند الرش بتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ إذ بلغت 1315.7 سم^2 متفوقة على معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة للمساحة الورقية بلغت 1019.3 سم^2.

بينت النتائج في الجدول نفسه تأثير التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك وظهر وجود فروقات معنوية بين المعاملات، إذ بلغ اعلى ارتفاع للنباتات 30.78 سم نتيجة الرش بتركيز 5غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$حامض الاسكوربيك ولم تختلف معنويا عن بقية المعاملات باستثناء معاملة المقارنة ومعاملة رش كبريتات البوتاسيوم بتركيز 3.5غم.لتر$^{-1}$ ومعاملة الرش بتركيز 50ملغم.لتر$^{-1}$حامض الاسكوربيك التي أعطت اقل ارتفاع للنباتات بلغ 24.76 ، 26.08 و 27.04 سم على التتابع والتي لم تظهر فروقات معنوية بينها.

يوضح الجدول 1 تأثير التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في متوسط عدد الأوراق للنبات، إذ تفوق التداخل الذي شمل 5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك بإعطائه اكبر عدد من الأوراق بلغ 84.22 مقارنة باقل عدد من الأوراق كانت في معاملة المقارنة والتي سجلت 49.17 ورقة.نبات$^{-1}$، واكبر مساحة ورقية للنبات التي بلغت 1408.8 سم^{2}.نبات$^{-1}$، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل مساحة ورقية بلغت 978.1 سم^{2}.

إن إضافة البوتاسيوم أدت إلى زيادة في ارتفاع النبات، قد يعزى إلى دور البوتاسيوم في العديد من العمليات الفسلجية ولاسيما نقل وخزن نواتج التمثيل والعلاقات المائية داخل النبات (Havlin وآخرون، 2005)مما انعكس كل ذلك على نمو واستطالة السوق وزيادة ارتفاعها، أما عن تأثير حامض الاسكوربيك في زيادة متوسط ارتفاع النبات فربما يعود إلى دور هذا الحامض في تحفيز الانقسام والنمو للخلايا النباتية ، أو لدوره في التأثير في عملية البناء الضوئي مما حفز نمو الساق (الجابر، 2010). قد يعود سبب زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية إلى دور البوتاسيوم الكبير في التأثير في العديد من العمليات الفسلجية مثل التمثيل الضوئي والتنفس وتكوين المادة الخضراء، ويكون دوره في العمليات الأيضية من خلال تنشيطه للإنزيمات مؤديا بذلك إلى تشجيع انقسام الخلايا ومنها عدد الأوراق ونمو الأنسجة (ياسين، 2001)، كما قد يعزى إلى دوره في الكثير من العمليات الحيوية منها تكوين الأحماض النووية، البناء الضوئي، ودوره في عملية انقسام الخلايا المرستيمية وفي تكوين مبادئ الأوراق Leaf Primodial (جعفر، 2012)، وهذا يؤدي إلى زيادة نشاط الجذور وزيادة كفاءة امتصاص المغذيات (الجدول 2) وتكوين نمو خضري جيد انعكس على زيادة المساحة الورقية السطحية للنبات، إذ إن للبوتاسيوم دور في تشجيعه على نقل المواد المصنعة إلى المناطق الفعالة في النبات وإسهامها في تكوين نبات جيد النمو (قاسم، 2002)، وبالتالي زيادة عدد الأوراق. أما بالنسبة لتأثير حامض الاسكوربيك في متوسط عدد الأوراق، المساحة الورقية فقد أظهرت النتائج وجود فروق معنوية واضحة بين التراكيز المستخدمة قد تعود إلى دوره في زيادة عملية الانقسام والنمو للخلايا النباتية وذلك بتشجيع تكوين الحامض النووي والبروتين (Smirnoff وWheeler، 2000)، واستخدامه في العديد من الوظائف المهمة كمضاد للأكسدة، وفي الحماية الضوئية Photoprotection، تنظيم عملية البناء الضوئي إذ يلعب دوراً مهماً في سلسلة انتقال الإلكترونات (Galli، 2013)، مما ينتج عن ذلك زيادة عدد الأوراق وبالنتيجة تزداد معها المساحة الورقية للنبات.

2: تأثير الرش بكبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في الصفات الكيمياوية لنباتات الداليا.

توضح النتائج في الجدول 2 تأثير رش كبريتات البوتاسيوم في نسبة الكلوروفيل في الأوراق واتضح إن الرش بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ أدى إلى حصول زيادة معنوية في نسبة الكلوروفيل في الأوراق وبلغت 52.24 في حين سجلت معاملة المقارنة اقل نسبة بلغت 48.57، كما تشير النتائج المبينة في الجدول نفسه إن رش كبريتات البوتاسيوم أدى إلى زيادة نسبة النتروجين في الأوراق مع زيادة التراكيز المستخدمة وبشكل معنوي، فقد أعطى تركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم اعلى نسبة للنتروجين في الأوراق بلغت 4.57%، في حين بلغت اقل قيمة له 3.90% في معاملة المقارنة، وأعطت معاملة الرش بتركيز5غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم اعلى نسبة للفسفور في الأوراق بلغت 0.35% ولم تختلف عن معاملة الرش بتركيز3.5 غم.لتر$^{-1}$ متفوقة بذلك على معاملة المقارنة التي أعطت اقل قيمة لتركيز الفسفور بلغت 0.31%، كما أدى الرش بالتركيز ذاته إلى زيادة معنوية في نسبة عنصر البوتاسيوم في

الأوراق، فقد أعطى تركيز5 غم.لتر$^{-1}$ اعلى نسبة لهذا العنصر فبلغت 3.00% ولم تختلف عنه معاملة الرش بتركيز 3.5 غم.لتر$^{-1}$، في حين سجلت معاملة المقارنة اقل القيم فبلغت 2.74%.

بينت النتائج الموضحة في الجدول 2 تأثير رش حامض الاسكوربيك في الصفات المذكورة أعلاه، إذ أدى رش حامض الاسكوربيك بتركيز 100ملغم.لتر$^{-1}$ إلى حصول زيادة معنوية في نسبة الكلوروفيل في الأوراق لتبلغ 54.57 سباد، في حين بلغت أدناها 47.27 سباد عند عدم الرش، كما زاد من نسبة النتروجين في الأوراق وبلغت 4.62% إلا إنها انخفضت مع انخفاض التراكيز المستخدمة لتبلغ أدناها 3.81% في معاملة المقارنة، فضلا عن حصول زيادة معنوية في نسبة الفسفور في الأوراق لتبلغ أقصاها 0.35% عند الرش بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ ولم تختلف عنه معاملة الرش بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$، في حين بلغت ادنى نسبة من هذا العنصر 0.31% عند معاملة المقارنة. كما أدى رش حامض الاسكوربيك بتركيز100ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة نسبة عنصر البوتاسيوم معنويا في الأوراق وبلغت 2.99% التي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$، وانخفضت نسبة هذا العنصر في معاملة المقارنة لتبلغ 2.75%.

تباينت استجابة النباتات وفقا للتداخل بين تراكيز كبريتات البوتاسيوم مع حامض الاسكوربيك، إذ سجل تداخل 3.5 و5غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك اعلى محتوى من الكلوروفيل في الأوراق بلغ 55.63 و55.98 سباد على التتابع التي اختلفت وبشكل معنوي على جميع قيم التداخل، في حين يلاحظ تناقص في محتوى الأوراق من الكلوروفيل بتناقص التراكيز المستخدمة من كلتا المادتين إلى إن تصل إلى أدناها 46.27، 46.94 و48.59 في معاملة المقارنة ومعاملة رش كبريتات البوتاسيوم بتركيز 3.5 و5 غم.لتر$^{-1}$ مع معاملة رش 50 ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك وحده أو متداخلا مع تركيز 3.5 غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم على التتابع، كما زادت نسبة النتروجين مع زيادة التراكيز من كلتا المادتين وبلغت اكبر نسبة 4.83% للنباتات التي رشت بتركيز5غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك التي تفوقت بشكل معنوي على جميع التداخلات باستثناء معاملتي التداخل 3.5غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك و5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 50 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك، في حين بلغت اقل القيم 3.26% عند معاملة المقارنة.

وأظهرت نتائج التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك وجود فروق معنوية في نسبة الفسفور في الأوراق، إذ زادت مع زيادة التراكيز المستخدمة إلى إن بلغت أقصاها 0.37% في معاملة الرش بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم مع 100 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك ولم تختلف عنها المعاملات التي شملت تداخل تراكيز كبريتات البوتاسيوم مع حامض الاسكوربيك باستثناء المعاملات التي شملت الرش بهما كلاً على حدة، في حين تم الحصول على أدنى نسبة للفسفور 0.30 و0.31% عند معاملة صفر و3.5 غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم على التتابع. كما تبين نتائج التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك وجود فروقات معنوية بين التراكيز في نسبة البوتاسيوم في الأوراق، إذ بلغت اعلى نسبة من هذا العنصر 3.18% عند تداخل كبريتات البوتاسيوم بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ مع 100ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك ولم تختلف عنه معاملتا 3.5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 100 ملغم. لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك و5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 50 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك، إلا إن اقل نسبة له بلغت 2.68% في معاملة المقارنة والتي لم تختلف عنها معاملات الرش بتراكيز كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك لوحدهما أو متداخلين مع بعضهما.

الجدول 2. تأثير رش كبريتات البوتاسيوم و حامض الاسكوربيك والتداخل بينهما في الصفات الكيمياوية لنباتات الداليا.

A = تأثير كبريتات البوتاسيوم

الصفات المدروسة / التراكيز غم.لتر$^{-1}$	الكلوروفيل (سباد)	نسبة النتروجين في الأوراق (%) N	نسبة الفسفور في الأوراق (%) P	نسبة البوتاسيوم في الأوراق (%) K
0	c 48.57	c 3.90	b 0.31	b 2.74
3.5	b 50.45	b 4.30	ab 0.33	ab 2.86
5	a 52.24	a 4.57	a 0.35	a 3.00

B = تأثير حامض الاسكوربيك

الصفات المدروسة / التراكيز ملغم.لتر$^{-1}$	الكلوروفيل (سباد)	نسبة النتروجين في الأوراق (%) N	نسبة الفسفور في الأوراق (%) P	نسبة البوتاسيوم في الأوراق (%) K
0	c 47.27	c 3.81	b 0.31	b 2.75
50	b 49.43	b 4.33	ab 0.33	ab 2.85
100	a 54.57	a 4.62	a 0.35	a 2.99

C = تأثير التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك

كبريتات البوتاسيوم	حامض الاسكوربيك	الكلوروفيل (سباد)	نسبة النتروجين في الأوراق (%) N	نسبة الفسفور في الأوراق (%) P	نسبة البوتاسيوم في الأوراق (%) K
0	**0**	c 46.27	e 3.26	c 0.30	c 2.68
	50	c 47.33	cd 4.10	bc 0.32	bc 2.76
	100	b 52.10	bc 4.35	bc 0.33	bc 2.78
3.5	**0**	c 46.94	d 3.84	c 0.31	bc 2.77
	50	c 48.79	bc 4.37	abc 0.34	bc 2.79
	100	a 55.63	ab 4.69	ab 0.35	ab 3.02
5	**0**	c 48.59	bc 4.34	bc 0.33	bc 2.81
	50	b 52.16	abc 4.53	abc 0.34	ab 3.00
	100	a 55.98	a 4.83	a 0.37	a 3.18

*المعاملات التي تشترك بنفس الأحرف لا توجد بينها اختلافات معنوية حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

من النتائج الموضحة في الجدول2 يلاحظ ارتفاع نسب العناصر الكيمياوية مع زيادة التراكيز المستخدمة من كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك إذ زادت نسب الكلوروفيل في الأوراق وهذا قد يعزى إلى إن البوتاسيوم يستخدم بوصفه محفزا في تكوين المادة الخضراء من خلال تنشيط الإنزيمات المسئولة عن تصنيع الكلوروفيل و بذلك يزداد محتوى الأوراق من هذه المادة (ياسين، 2001)، كما قد يعزى ارتفاع نسبة عنصر الفسفور في الأوراق إلى الفعاليات العضوية التي تنتج الأحماض العضوية خلال الموسم والتي تؤدي إلى زيادة جاهزية عنصر الفسفور في التربة (Habib وZaghloul، 2012)، وقد يعود ارتفاع نسبة عنصر البوتاسيوم في الأوراق إلى إن الإضافة المباشرة لهذا العنصر على النبات تؤدي إلى زيادة امتصاصه كي يعطي احتياج النبات في العمليات الفسلجية، إذ إن له تأثيراً في العمليات

الحيوية مثل التمثيل الضوئي والتنفس، كما يسهم في عمليات الفسفرة الضوئية والنقل وتكوين ATP، فضلا عن تأثيره في أنشطة بعض العناصر (Abdi وHedayat، 2010). أما بالنسبة لتأثير حامض الاسكوربيك في المحتوى النسبي للكلوروفيل فقد يعزى ذلك إلى دور الحامض في زيادة صبغات البناء الضوئي التي بدورها سوف تؤدي إلى زيادة الطاقة المتحصل عليها من هذه العملية وزيادة كفاءتها مما يؤدي إلى تراكم الكربوهيدرات في الأنسجة النباتية (Hifny-El وSayed-El، 2011)، إذ يبرز دوره في تعديل مرونة الأغشية بنوع مشابه للكوليسترول، كما انه يعمل في نفاذية الأغشية للأيونات والجزيئات، فضلا عن انه يدخل في نظام أكسدة الكلوروبلاست (Foyer، 1992)، إذ يعد حامض الاسكوربيك الخط الدفاعي الأول ضد التأثير الضار للأكسدة الضوئية Photo oxidation وتهدم الكلوروفيل (Conklin وBarth،2004). وادت التراكيز المرتفعة من حامض الاسكوربيك إلى زيادة نسب العناصر المعدنية في الأوراق وهذا قد يعزى إلى الدور الذي يقوم به حامض الاسكوربيك في زيادة بعض الفعاليات الفسلجية ومنها تنشيط عملية البناء الضوئي، وزيادة امتصاص العناصر NPK (الجدول 2) وتحسين نمو النبات، كما انه يزيد من النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية الذائبة والنتروجين الكلي، فضلا عن التأثير الإيجابي الذي يؤديه حامض الاسكوربيك في نمو الجذور والتي تزيد من امتصاص النترات الموجودة في التربة تدريجيا مما يؤدي إلى رفع محتوى النبات من عنصر N (Talaat،1995)، كما يعمل على زيادة الأحماض العضوية المفرزة من الجذور إلى التربة وبذلك يزداد محتوى المحلول المغذي من العناصر والتي سوف تتحرر بشكل بطئ ليتم استخدامها من قبل النباتات الأخرى وبذلك يزداد محتوى النبات من عنصر الفسفور(Hanafy-Ahmed وآخرون،1995). تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Treder (2005) عند رشه البوتاسيوم KNO_3 على اربعة أصناف من الليليم Oriental Lilies هي Acapulco، Le Reve، Siberia وSorbonne إلى أن الرش الورقي بالبوتاسيوم أدى إلى زيادة متوسطات النمو الخضري، كما تتفق النتائج مع ما وجدته El-Quesni وآخرون (2009) من تجربتها على نبات ورد الجمال .*Hibiscus rosa sinensis* L، وNahed وآخرون (2009) عند رشها حامض الاسكوربيك على نباتات الكلاديولس، في إن التراكيز المرتفعة من حامض الاسكوربيك تؤدي إلى زيادة معنوية في اغلب صفات النمو الخضري.

3: تأثير الرش بكبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك في بعض مؤشرات النمو الزهري لنباتات الداليا.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 3 إن النباتات الناتجة من الرش بالتركيزين المرتفعين من كبريتات البوتاسيوم أدى إلى زيادة معنوية في المدة حتى وصول هذه النباتات إلى مرحلة الأزهار، فقد بلغ عدد الأيام 69.74 و70.69 يوما عند الرش بتركيز 3.5 و5 غم.لتر$^{-1}$ على التتابع متفوقا بذلك على معاملة المقارنة التي سجلت اقل عدد من الأيام والذي بلغ 64.94 يوم. وأدى الرش بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$إلى زيادة عدد النورات وبشكل معنوي في الموسم الربيعي إذ بلغ اكبر عدد من النورات 11.15 نورةزهرية.نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن معاملة الرش بتركيز 3.5 غم.لتر$^{-1}$، في حين سجلت معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر) اقل عدد من النورات بلغ 9.57 نورةزهرية.نبات$^{-1}$، كما ظهر من الجدول نفسه وجود اختلافات معنوية بين تراكيز كبريتات البوتاسيوم في مدة بقاء النبات مزهرا وبلغت أعلاها عند الرش بتركيز 5 غم. لتر$^{-1}$ 29.96 يوما، في حين قلت هذه المدة وبشكل معنوي إلى 22.99 يوما في معاملة المقارنة.

أدى رش حامض الاسكوربيك إلى تأخير مدة ظهور أول نورة زهرية على النبات فبلغت 71.13 يوما عند الرش بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش المادة نفسها ولكن بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$، في حين أن النباتات غير المعاملة بكرت بالتزهير وبلغت المدة 65.44 يوما، وفيما يخص تأثير رش حامض الاسكوربيك في متوسط عدد النورات الزهرية فأظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين التراكيز المستخدمة، إذ بلغ اكبر عدد من النورات 12.99 نورة زهرية.نبات$^{-1}$ عند الرش بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$، في حين لوحظ انخفاض في أعداد هذه النورات مع انخفاض التركيز إلى إن بلغت أدناها 8.07 نورة زهرية.نبات$^{-1}$ في معاملة الرش بالماء المقطر، كما ازدادت مدة بقاء النبات

الجدول 3. تأثير رش كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك والتداخل بينهما في النمو الزهري لنباتات الداليا.

A = تأثير كبريتات البوتاسيوم

الصفات المدروسة / التراكيز غم . لتر$^{-1}$	المدة من الزراعة حتى التزهير (يوم)	عدد النورات الزهرية (. نبات$^{-1}$)	مدة بقاء النبات مزهرا (يوم)
0	b 64.94	b 9.57	c 22.99
3.5	a 69.74	ab 10.63	b 26.81
5	a 70.69	a 11.15	a 29.96

B = تأثير حامض الاسكوربيك

الصفات المدروسة / التراكيزملغم . لتر$^{-1}$	المدة من الزراعة حتى التزهير (يوم)	عدد النورات الزهرية (. نبات$^{-1}$)	مدة بقاء النبات مزهرا (يوم)
0	b 65.44	c 8.07	c 21.95
50	ab 68.81	b 10.29	b 27.23
100	a 71.13	a 12.99	a 30.58

C = تأثير التداخل بين كبريتات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك

المعاملات / الصفات المدروسة: كبريتات البوتاسيوم	حامض الاسكوربيك	المدة من الزراعة حتى التزهير (يوم)	عدد النورات الزهرية (. نبات$^{-1}$)	مدة بقاء النبات مزهرا (يوم)
0	**0**	c 63.32	e 7.17	e 18.71
	50	bc 64.00	cd 9.37	cd 24.90
	100	abc 67.50	ab 12.17	cd 25.35
3.5	**0**	abc 66.17	e 7.92	de 20.67
	50	abc 70.92	bc 10.63	bc 27.63
	100	ab 72.13	a 13.83	ab 32.13
5	**0**	abc 67.50	cde 9.13	c 26.48
	50	abc 71.50	bc 10.89	abc 29.15
	100	a 73.75	a 13.46	a 34.25

*المعاملات التي تشترك بنفس الأحرف لا توجد بينها اختلافات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05

مزهرا زيادة معنوية نتيجة رش حامض الاسكوربيك بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وبلغت 30.58 يوما، في حين قلت هذه المدة لتصل أدناها الى 21.95 يوما لمعاملة المقارنة.

يلاحظ من بيانات التداخل الثنائي بين كبريتات البوتاسيوم و حامض الاسكوربيك في الجدول 2 تأخير ظهور أول زهرة على النبات بزيادة التراكيز المستخدمة من كلتا المادتين ، فقد سجل التداخل 5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 100 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك أطول مدة بلغت 73.75 يوما، في حين بكرت معاملة المقارنة في التزهير إذ سجلت أقل عدداً من الأيام إذ بلغ 63.32 يوما ولم تختلف معها جميع التداخلات باستثناء تداخل 3.5 و5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الاسكوربيك، كما يتضح من الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين التراكيز بالنسبة لعدد النورات

الزهرية ، إذ أدى الرش بتركيز 3.5 و5 غم.لتر$^{-1}$كبريتات البوتاسيوم متداخلا مع تركيز100ملغم.لتر$^{-1}$ إلى زيادة عدد النورات و بلغت 13.83 و13.46 نورة زهرية.نبات$^{-1}$، في حين انخفضت أعداد النورات مع انخفاض التراكيز حتى بلغت أدناها 7.17 و7.92 نورة زهرية.نبات$^{-1}$ في معاملة المقارنة و معاملة رش كبريتات البوتاسيوم بتركيز 3.5 غم.لتر$^{-1}$ على التتابع، ولم تختلف معها معاملة الرش بتركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم لوحده، كما يبدو من التداخل بين كبريتات البوتاسيوم و حامض الاسكوربيك الذي يوضحه الجدول 3 بالنسبة لمدة بقاء النبات مزهرا وجود فروق معنوية بين المعاملات، إذ أدى الرش إلى زيادة مدة بقاء النبات مزهرا مع زيادة التراكيز المستخدمة وبلغت أقصاها 34.25 يوم عند تداخل 5غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم مع 100ملغم.لتر$^{-1}$حامض الاسكوربيك ، في حين انخفضت المدة مع انخفاض التراكيز من كلتا المادتين حتى وصلت أدناها 18.71 يوم في معاملة المقارنة ولم تختلف عنها معنويا معاملة الرش بتركيز 3.5 غم.لتر$^{-1}$ كبريتات البوتاسيوم.

وقد يعزى تأخير ظهور النورات الزهرية على النباتات عند رش كبريتات البوتاسيوم إلى دور البوتاسيوم في زيادة تراكيز العناصر المعدنية و من ضمنها N و P اللذان يعملان على إطالة مرحلة الحداثة (النمو الخضري) عن طريق التحفيز على الاستمرار بالنمو، وزيادة عدد الأوراق التي تقوم بعملية البناء الضوئي وتجميع نواتج هذه العملية في تأخير وصول النبات إلى المرحلة التكاثرية مما يترتب عليه تأخير التزهير (Kumar وMisra، 2003)، واتخذت النتائج الخاصة برش حامض الاسكوربيك الاتجاه نفسه، فقد تأخر ظهور أول نورة زهرية على النباتات مع زيادة التراكيز المستخدمة و بشكل معنوي، وقد يعزى ذلك إلى إن التراكيز المرتفعة من الحامض تؤدي إلى تحسين النمو من خلال تأثيره في زيادة عمليات البناء الضوئي مما يؤدي إلى زيادة كميات الكربوهيدرات المتراكمة في الأنسجة النباتية (El-Hifny وEl-Sayed، 2011) وبالنتيجة أدى إلى الاستمرار بالنمو وإطالة فترة الحداثة للنبات (Zhang،2013)، مما أخر ظهور النورات الزهرية على النبات، كما قد يعزى زيادة عدد النورات الزهرية عند رش كبريتات البوتاسيوم إلى دور البوتاسيوم في بناء الأحماض الأمينية وتكوين الكلوروفيل ووالإسهام في الانتقال الجيد للكربوهيدرات من أماكن التصنيع إلى مناطق الاستهلاك مما يزيد من تحول البراعم الخضرية إلى زهرية فيزداد عدد النورات الزهرية (Parmer،2007)، كذلك الحال عند رش حامض الاسكوربيك اذ أدى إلى زيادة عدد النورات الزهرية وهذا قد يعود إلى دوره في زيادة نواتج البناء الضوئي مما ينعكس إيجابا في تصنيع الكربوهيدرات ويحصل فائض في السكريات التي تكون جاهزة ومتاحة لتعزيز نمو البراعم الزهرية، مما يؤدي إلى زيادة عددها، أو لدوره في التوازن الهرموني الذي يؤثر في تكوين مبادئ الأزهار ونموها (الجابر، 2010).

المصادر

الجابر، حيدر صبيح شنو.2010. تأثير عدد النباتات في الجورة الواحدة والرش بحامض الاسكوربيك في نمو وحاصل بذور الحلبة .*Trigonella foenum - graceum* L. مجلة أبحاث البصرة "العلميات " العدد 36/الجزء(5):88- 97 .

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

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

بدر، مصطفى ومحمود خطاب، وطارق القيعي ومحمد ياقوت ومصطفى رسلان ومصطفى بدر ومحمد هيكل وعلم الدين نوح. 2010. الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق. الطبعة التاسعة. منشأة المعارف بالإسكندرية.

جعفر ، حيدر صادق، 2012 . تأثير عدة تراكيز ورشات متعددة من السماد البوتاسي (Formax) في نمو وحاصل نبات الباذنجان (*Solanum melongena* L.) المزروع داخل البيوت البلاستيكية. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، المجلد 4 (1):186-195.

قاسم، قاسم خليل. 2002. تأثير السماد المركب K:P:N ومسافات الزراعة في نمو وإنتاج الباقلاء العلفية (*Vicia faba* L.). مجلة أبحاث إباء للأبحاث الزراعية، 12(3): 45-54.

ياسين، بسام طه. 2001. أساسيات فسيولوجيا النبات. جامعة قطر. الدوحة .

Abd El – Aziz, N. G., F. E. M. El - Quesni and M. M. Farahat. 2007. Response of vegetative growth and some chemical constituents of *Syngonium podophyllum* L. to foliar Application of Thiamine, Ascorbic Acid and Kinetine at Numbaria. *World Journal of Agricultural Sciences*, 3 (3):301 - 305.

Abdi, G. and M. Hedayat. 2010.Yield and fruit physiochemical characteristics of "kbkab" Date palm as affected by methods of potassium fertilization, Adv. *Environ. Biol*., 4(3): 437-442.

Abo- Leila, B. A. and R. A. Eid. 2011. Improving gladiolus growth, flower keeping quality by using some vitamins application. *Journal of American Science*, 7 (3) : 169 – 174.

Chandraju, S., C. Thejovathi and C. S. C. Kumar. 2013. Impact of distillery spent wash irrigation on sprouting, growth and yield of Dahlia (Asteraceae) flowering plant. *Chem. Sci. Trans*. 2(2) , 635 – 641.

Conklin, P. L. and C. Barth. 2004. Ascorbic acid, a familiar small molecule intertwined in the response of plants to ozone, pathogenes, and the onset of senescence. *Plant, Cell and Environment* , 27 : 959-970 .

El-Hifny, I. M. M. and M. A. M. El-Sayed. 2011. Response of sweet pepper plant growth and productivity to application of Ascorbic acid and Biofertilizers under saline conditions. *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 5 (6):1273-1283.

El - Quesni, F. E. M., N. G. Abd El - Aziz and M. K. Magda. 2009. Some studies on the effect of Ascorbic acid and α- tocopherol on the growth and some chemical compositions of *Hibiscus rosa sinensis* L. at Nubaria. *Ozean Journal of Applied Sciences*, 2 (2): 159 - 166.

El – Sayed, B. A. 2012. Effect of Potassium fertilization sources, bulb size and their Interactions on growth and flowering of Tuberose (*Polianthus tuberosa* L.). *Res. J. Agric of Biol. Sci.*, 8 (2): 250 - 255.

Foyer, M. J. 1992. The antioxidant effects on thylakoid vitamin E (α-tocopherol). *Plant Cell Environment*, 15:381-392.

Galli, D. R. 2013. L-Ascorbic Acid: A Multifunctional molecule supporting plant growth and development. Hindawi Publishing Corporation Scientifica. pp. 1-24.

Habib, A. M. and S. M. Zaghloul. 2012. Effect of chemical, organic and Bio-Fertilization on growth and flowering of *chrysanthemum frutescens* Plants. *J. Hort. Sci. & Ornamen. Plants*, 4 (2):186 -194.

Hanafy-Ahmed, A. H., N. F. Kheir, E. A. Abdel-Latif and M. A. Amin. 1995. Effect of NPK fertilizers and foliar application of some chemicals on the

growth, yield and chemical composition of Faba bean and Wheat. Egypt. *J. Appl. Sci.*, 10: 652-676.

Havlin , J. L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2005. Soil fertility and fertilizers , in an introduction to nutrient management 6th ed. Printic Hall , New Jersey. pp.199- 218.

Horemans, C. H. Foyer and Asard. 2000. Transport and action of ascorbate at the plant plasma membrane. *Trends Plant Science*,5:263 - 267 .

Kumar, R. and R. L. Misra. 2003. Response of gladiolus to Nitrogen, Phosphorus and Potassium fertilization. *J. Ornamental Hort.*, 6 (2): 95 – 99.

Nahed, G. A., S. T. Lobna and M. M. Ibrahim Soad. 2009 . Some studies on the Effect of puterscine, Ascorbic acid and Thiamine on growth , flowering and some chemical constituents of Gladiolus plants at Nubaria . *Ozean Journal of Applied sciences*. 2 (2): 169 - 179 .

Parmer, Y. S. 2007. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Biofertilizer application on plant growth and bulb production in tuberose (*polianthes tuberosa* L.) cv. Double. *Haryana J. Hortic. Sci*. 36 (3&4): 273 - 276.

Ruamrungsri, S., C. Suwanthada, N. Ohtake, K. Sueyoshi and T. Ohyama. 2005. Effect of Nitrogen and Potassium on growth and development of *Curcuma alismatifolia* Gagnep . *Acta Hort*. 673: 443 - 448.

SAS. 2003. Statical analysis system. SAS Institute Inc., Cary, Nc. USA.

Smirnoff, N. and GL. Wheeler. 2000. Ascorbic acid in plant: Biosynthesis and Function. *Biochem. Mol. Biol.*, 35(4): 291-314.

Talaat, N. B. 1995. Physiological studies on reducing the accumulation of nitrate in some vegetable plants. M. Sc. Thesis., Agric. Bot. Dept., Fac. Agric. Cairo Univ. Egypt.

Treder, J., 2005. Growth and quality of oriental Lilies at different fertilization levels.Research Institute of Pomology and Floriculture.297-304. U.S.A .

Zhang,Y. 2013. Ascorbic acid in plants. Springer Briefs in Plant Science.

EFFECT OF FOLIAR APPLICATION WITH POTASSIUM SULPHATE AND ASCORBIC ACID ON GROWTH AND FLOWERING OF DAHLIA (*Dahlia variabilis* L. cv. ARIZONA)

Sarah Ali Mohammed* **Sawsan Abdullah Abd-Allatif**** **Ayad Assi Obaid*****

* Horticulture department- College of Agriculture-University of Diyala-Iraq- Saraali74455@yahoo.com

** Assistant prof-Horticulture department-College of Agriculture-University of Baghdad-Iraq.

***Assistant prof-Horticulture department- College of Agriculture-University of Diyala-Iraq.

ABSTRACT

Afield experiment were conducted on Dahlia (*Dahlia variabilis* L. cv. Arizona) at Fahama/Baghdad Provence during spring at 16March to explain the effect of foliar spray of Potassium Sulphate K_2SO_4(0, 3.5 and 5gl^{-1}) and

Ascorbic acid or Vit.C (0, 50 and 100mgl^{-1}) on vegetative and flowering growth characters. Results showed that spraying of K_2SO_4 at 5gl^{-1} and 100mgl^{-1} of Vit.C lead to increasing of plant high, number of leaves significantly, as well as chlorophyll percent (spad unit) and the percent of mineral elements (NPK) comparing the control treatment, as well as increased the number of inflorescence and elongated the period of inflorescence keeping quality and arrangement ability on plants, while caused delay the first inflorescence appearance(day).

Keywords: *Dahlia variabilis* L., Potassium sulphate, Ascorbic acid