Assiut J. Agric. Sci., (48) No. (3) 2017 (97-111) *ISSN: 1110-0486*
Website: http://www.aun.edu.eg/faculty_agriculture *E-mail: ajas@aun.edu.eg*

تأثير الرش الخارصين ومستخلص الكبريت السائل (Zolfast) في النمو الخضري والزهري لنبات الرزاقي.*Jasminumsambac* L

فخرية عبد الله عبد العباس[١]، عبد الكاظم ناصر الشويلي[١] ، حيدر ماجد هادي المالكي[٢]

[١]قسم البستنة هندسة الحدائق- كلية الزراعة-جامعة البصرة – العراق
[٢]دائرة زراعة البصرة-البصرة- العراق

Received on: 19/4/2017 **Accepted for publication on:** 26/4/2017

الخلاصة

نفذت التجربة خلال الموسم الزراعي الشتوي ٢٠١٥-٢٠١٦ في الظلة الخشبية التابعة لكلية الزراعة/جامعة البصرة موقع كرمة علي وذلك لغرض دراسة تأثير الرش بالخارصين (٠، ٢٥، ٥٠) ملغم. لتر$^{-١}$ ومستحضر الكبريت السائل (٠، ٨، ١٦) مل. لتر$^{-١}$ والتداخل بينهما في النمو الخضري والزهري لنبات الرازقي.

اوضحت النتائج تفوق المعاملة بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ ، ومستخلص الكبريت السائل بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-١}$في صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد التفرعات الجانبية، عدد الأوراق الكلية، المساحة الورقية، والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري) ، وكذلك صفات النمو الزهري (عدد الأزهار، قطر الزهرة، عدد البتلات، مدة التزهير). كما أدت كل من المعاملتين بالخارصين ومستحضر الكبريت السائل إلى زيادة معنوية في تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق. أما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث أدت المعاملة ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ + ١٦ مل. لتر$^{-١}$ مستحضر الكبريت إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري وتركيز العناصر المعدنية في الأوراق.

الكلمات المفتاحية: *خارصين، مستخلص الكبريت السائل ، نبات الرازقي*

المقدمة

ينتمي نبات الرازقي أو الفل أو الياسمين العربي Arabian jasmine إلى جنس الياسمين *Jasminum* والعائلة الزيتونية Oleaceae ، وهو نبات شجيري معمر دائم الخضرة صغير الحجم كثير التفريع يصل ارتفاعه ٢-٣ م ، ذي سيقان طويلة تنمو مفترشة سطح التربة وبعضها شبه قائمة ومتهدلة الفروع أوراقه بسيطة متبدلة معنقة بيضوية مستديرة الشكل كاملة الحافة حادة الطرف، أو توجد في مجاميع من ثلاث وريقات عريضة ذات عروق بارزة ، والأزهار كاملة منتظمة توجد في مجاميع من ٣-١٢ زهرة بيضاء ناصعة يتحول لونها إلى الأرجواني عند تقدمها في العمر، ذات تويج انبوبي ورائحة عطرية فواحة وطعم مر لاذع، والثمرة لبية كروية الشكل سوداء اللون صغيرة الحجم مقسمة إلى فصين وتحوي بذرة صغيرة (الغيطاني، ١٩٧٨ و المياحي، ٢٠١٣).

يعود الاهتمام بنبات الرازقي إلى فوائدة العديدة في المجالات الطبية والعطرية والتجميلية، أوأن الزيت العطري لأزهاره Perfumed oil of flowers له أهمية اقتصادية كبيرة في صناعة العطور ومستحضرات التجميل وأنواع الصابون، فضلاً عن احتوائه على مواد فعالة هي لينالول واندول واسترات وميثايل انثرنيليت (سامي ومحمد، ١٩٨٨). وتشير الدراسات إلى أهمية استعمال الأزهار طبياً في الحصول على مواد مضادة للبكتريا يمكن استعمالها على شكل لبخات لمعالجة التقرحات، وان استعمال الأزهار يشفي من مرض فرط الصفراء وأمراض العيون وضد الإمساك والصداع ، أما مغلي الأوراق فيستعمل خافضاً لدرجة الحرارة ومغلي الجذور لمعالجة أوجاع الرأس والآم العيون (المياح، ٢٠١٣).

وتعد منطقة حوض البحر المتوسط وبلاد الشام وشمالي أفريقيا والهند والصين الموطن الأصلي لنبات الرازقي وتنتشر زراعته في المناطق الدافئة والمعتدلة وهو دائم التزهير في

المواقع الخالية من الصقيع. ويتطلب نمو هذا النبات مناخاً استوائياً دافئاً وأفضل درجة حرارة لنموه ٢٥ ْم ودرجة الصفر البيولوجي له (بدء النمو) ١٤ ْم وطول مدة الإضاءة له ٦ ساعات يومياً في المتوسط، وتلائمه التربة المزيجية الخفيفة ذات التصريف الجيد الغنية بالمادة العضوية وبعض العناصر المعدنية وبخاصة الحديد وان التسميد الكيميائي يعمل على زيادة عدد الأزهار المتكونة علية. ويتطلب النبات رياً قبل التزهير وخلالها لكونه لا يتحمل العطش وان انتظام الري في إثناء فصل الصيف يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المتكونة (الغيطاني، ١٩٧٨ و طواجن، ١٩٨٢ و قطب وآخرون، ١٩٩٧و الحسن، ٢٠١١).

تعتبر التغذية الورقية للنباتات طريقة لتجهيزها بالعناصر الغذائية المختلفة، ويمكن أن تضاف مواد كيميائية اخرى عن طريق الأوراق وتتم المعالجة السريعة لنقص العناصر الغذائية في النبات عن طريق رش المجموع الخضري للنبات بهذه العناصر والتي تكون أسرع تأثيراً مقارنة بإضافتها عن طريق التربة. وأكدت الدراسات بنجاح التسميد الورقي في كثير من النباتات (2003, Kuepper).

لعنصر الخارصين تأثيراً في نمو النبات وهو من العناصر الصغيرة الضرورية وعمله أما كونه عنصر معدني له دور في عمل مختلف الإنزيمات من خلال تنظيم عملها أو يدخل في تركيبها وارتباطه ايضاً في عملية تخليق السكريات والبروتينات (1986, Marschner) وان نقص الخارصين يؤدي إلى تأخر نمو النبات نتيجة لتثبيط عملية البناء الضوئي.

وذكر علي وآخرون (٢٠٠٣) عمد معاملة نبات البتونيا *Petunia hybrid* L. بثلاث مستويات (٠ ، ٠,١ و ٠,٤)% من عنصر الخارصين بهيأة كبريتات الخارصين $ZnSO_4.17H_2O$ وان التركيز 0.4% أعطى أعلى معدل لعدد الاوراق بعد ١٠٠ يوم من الزراعة وكذلك عدد الأزهار الكلي/نبات.

ولاحظ الصحاف والعبدول(٢٠٠٣)عند رش نباتات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. بتركيزات مختلفة من الخارصين (٠ ، ٧٨,٦ ، ١٥٧,٢) ملغم. لتر$^{-1}$، أن التركيز العالي من الخارصين ادى إلى زيادة في طول الساق والمساحة الورقية وقطر الزهرة.

يعد الكبريت من العناصر الأساسية الضرورية للنبات فهو يدخل في تركيب بعض المركبات العضوية المهمة في النبات كالاحماض الامينية مثل الستين Cysteine والسستاينCystien والمثيونينMethionine وبعض الفيتامينات مثل الثايمينThiamine (B1) والبايوتين وفي تركيب المرافق الانزيمي Co-enzyme A وبعض البروتينات الحيوية مثل Ferrodoxins المهمة في البناء الضوئي وتثبيت النتروجين واختزال النترات، كما أن للكبريت دوراً مهماً في تكوين الكلوروفيل رغم عدم اشتراكه في تركيبه (الصحاف، ١٩٨٩ و حسن وآخرون، ١٩٩٥).

أن النباتات تحتاج إلى الكبريت في مراحل مبكرة من عمر النبات وان المقدار الملائم من الكبريت يعمل عند عدم وجود عوامل محددة على زيادة النمو الخضري والمساحة الورقية الفعالة للبناء الضوئي، ومن ثم ينعكس ذلك على زيادة الحاصل الكلي للنبات (علوي والشماع، ٢٠٠٨).

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لمحطة الأبحاث الزراعية/كلية الزراعة/جامعة البصرة موقع كرمة علي وذلك في الموسم الشتوي ٢٠١٥-٢٠١٦ لدراسة تاثير الرش بعنصر الخارصين بتراكيز (٠، ٢٥، ٥٠) ملغم. لتر$^{-1}$ والرش بعنصر الكبريت السائلZolfost(S82%) بتراكيز (٠، ٨، ١٦) مل. لتر$^{-1}$ والتداخل بينهما في نمو النبات الخضري والزهري لنبات الرازقي *Jasminumsambac* L. وكانت النباتات بعمر سنة واحدة

عند تنفيذ الدراسة عليها ، وقد كثرت عن طريق العقل الساقية الناضجة في المشاتل الخاصة. ونقلت هذه النباتات إلى اصص فخارية ذات ارتفاع وقطر يبلغا ٢٥سم بعد ملئها بالوسط الزراعي المكون من الزميج (رمل نهري) والبتموس بنسبة ١:١ . والجدول (١) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للبتموس المستخدم.

جدول ١. الصفات الفيزيائية والكيميائية للبتموس المستخدم

الصفات	القيمة
درجة التوصيل الكهربائي E.C	٠,٣
رقم الحموضة pH	٦,٥-٥,٥
N-P-K	١٤-١٦-١٨
مقدر الاحتفاظ بالرطوبة %	٥٠
المادة العضوية الكلية	٩٠

وأجريت عملية الخدمة للنباتات من ري وتسميد وتعشيب كلما دعت الحاجة، إذ سمدت النباتات بالسماد N-P-K المتعادل (٢٠-٢٠-٢٠) بواقع ١غم/لتر بمقدار ١٠٠مل/نبات وبمعدل مرة كل شهر إلى بداية التزهير وبدأت معاملة النباتات بعنصر الخارصين والكبريت بتاريخ ٢٠١٥/٢/١ رشاً على المجموع الخضري إلى درجة البلل الكامل باستخدام مرشة يدوية بعد إضافة المادة الناشرة (Tween 20) وبمعدل ثلاث رشات خلال موسم النمو وبفارق زمني بين رشه وأخرى (٢٠ يوم). طبقت في هذه الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) في تجربة عاملية بثلاث مكررات ولكل مكرر ثلاث نباتات قورنت النتائج باستخدام اقل فرق معنوي معدل R.L.S.D عند مستوى احتمال ٠,٠٥ (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠). وكانت المعاملات كالاتي:

أ- عنصر الخارصين بثلاثة تراكيز (٠، ٢٥، ٥٠) ملغم/لتر.

ب- عنصر الكبريت بثلاث تراكيز (٠، ٨، ٦) مل/لتر

تم اخذ القياسات التجريبية في بداية مرحلة التزهير وهي:

١- ارتفاع النبات (سم)
٢- عدد الافرع الجانبية/نبات
٣- عدد الأوراق/نبات
٤- المساحة الورقية (سم^{٢})
٥- الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)
٦- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
٧- الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)
٨- الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
٩- عدد الأزهار/نبات
١٠- قطر الزهرة (سم)
١١- عدد البتلات/الزهرة
١٢- طول مدة التزهير (يوم)
١٣- تركيز عنصر النتروجين (%)
١٤- تركيز عنصر الفسفور (%)
١٥- تركيز عنصر البوتاسيوم (%)

النتائج والمناقشة

النمو الخضري

١- ارتفاع النبات (سم)

تشير النتائج في الجدول (٢) إلى وجود تأثيرات معنوية في معدل ارتفاع النبات إذ تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ معنوياً مقارنة بالنباتات التي رشت بتركيز ٢٥ملغم. لتر$^{-1}$ في نفس العنصر والنباتات التي لم ترش. وهذا يتفق مع ما وجده عزيز (٢٠١١) على نباتات حلق السبع عند رشه بالخارصين بتراكيز (٠، ٠,٥٠، ١,٠) وكان التركيز الأعلى هو الأكثر تأثيراً، ويرجع تأثير الخارصين على ارتفاع النبات لأنه مهم في تصنيع الحامض الاميني (Tryptophan) وهو البادئ لتكوين الاوكسينات في النبات وبذلك يؤثر على انقسام واستطالة الخلايا مما يؤدي إلى زيادة النمو في النبات (Taiz و Seiger ، ٢٠٠٢). وتتفق هذه النتائج مع عبد العباس وخضير (٢٠١٤) على نبات الورد الشجيري *Rosa hybrida* L.. أما بالنسبة لتأثير الرش بعنصر الكبريت فقد اظهر الجدول نفسه أن التركيز الأعلى بعنصر الكبريت وهو ١٦مل.لتر$^{-1}$ أعطى أعلى معدل وقد اختلف معنوياً عن المعاملة التي لم ترش في صفة ارتفاع النبات. وقد تعزى الزيادة عند إضافة الكبريت إلى دوره كعنصر اساسي يدخل في تكوين بعض المركبات العضوية المهمة في النبات ويشترك في تفاعلات الأكسدة والاختزال إضافة إلى دوره المهم في خفض الأس الهيدروجيني للتربة وزيادة جاهزية العديد من العناصر الغذائية وامتصاصها من قبل النبات (الاعظمي، ١٩٩٠)، وهذا ينعكس ايجابياً في زيادة النمو الخضري للنبات. أما عن التداخل الثنائي للجدول نفسه فقد تفوقت معنوياً النباتات المعاملة بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ مع الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ إذ بلغ ارتفاع النبات ٦٢,٣٣ سم مقارنة بالنباتات التي لم ترش إذ بلغ ٤٤,٣٣سم.

جدول ٢. تأثير الرش بعنصري الخارصين والكبريت والتداخل بينهما في بعض مؤشرات النمو الخضري لنبات الرازقي

المعاملات			ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الجانبية فرع. نبات$^{-1}$	عدد الأوراق ورقة. نبات$^{-1}$	المساحة الورقية سم^{2}
تركيز عنصر الخارصين ملغم. لتر$^{-1}$	٠		49.44	5.22	65.89	7.21
	٢٥		54.67	6.56	77.56	8.70
	٥٠		58.39	6.78	83.22	9.76
للخارصين L.R.S.D 0.05			2.93	0.79	2.83	0.46
تركيز عنصر الكبريت مل. لتر$^{-1}$	٠		48.39	5.11	68.44	7.41
	٨		55.67	6.44	77.22	8.77
	١٦		58.44	7.00	81.00	9.50
للكبريت L.R.S.D 0.05			2.93	0.79	2.83	0.46
التداخل بين عنصري الخارصين والكبريت	0	0	44.33	4.33	60.33	6.17
	8		50.17	5.33	65.33	7.35
	16		53.83	6.00	72.00	8.11
	0	25	48.50	5.67	70.33	7.42
	8		56.33	6.67	80.00	8.81
	16		59.17	7.33	82.33	9.87
	0	50	52.33	5.33	74.67	8.64
	8		60.50	7.33	86.33	10.14
	16		62.33	7.67	88.67	10.51
للتداخل L.R.S.D 0.05			5.07	1.36	4.90	10.79

٢- عدد الأفرع الجانبية/نبات

يتضح من الجدول (٢) أن الرش بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ أثر معنوياً في زيادة عدد الأفرع الجانبية/نبات إذ بلغ اكبر عدد من التفرعات الجانبية ٦,٧٨ فرع/نبات مقارنة مع اقل عدداً للتفرعات الجانبية إذ بلغ ٥,٢٢ فرع/نبات للنباتات التي لم ترش. يرجع السبب إلى دور العناصر الصغرى ومنها الخارصين في زيادة مستوى السايتوكاينين المنتج طبيعياً داخل النبات الذي يعمل على نمو البراعم الجانبية (MC-Collum, 1980). وهذا يتفق مع ما وجده عبد الواحد (٢٠١٤) على نبات الجيرانيرم *Pelargonium hortorum* L..

كما أن للرش بعنصر الكبريت تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، إذ يلاحظ من الجدول (٢) تفوقاً معنوياً للنباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز (٨ و ١٦) مل. لتر$^{-١}$ في زيادة عدد الأفرع الجانبية المتكونة على النبات مقارنة بالنباتات التي لم ترش ولم تختلف معنوياً فيما بينهما، وقد يرجع السبب إلى دورعنصر الكبريت في تشجيع النمو الخضري للنبات وزيادة كفاءة عمليه البناء الضوئي وبالتالي زيادة المواد الغذائية المصنعة وانتقالها إلى البراعم الجانبية مما يؤدي زيادة عدد الأفرع الجانبية للنبات (الدوري، ٢٠٠٧).

أما فيما يخص التداخل الثنائي بين عنصر الخارصين والكبريت فيمكن أن نلاحظ من الجدول (٢) أن الرش بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ملغم. لتر$^{-١}$ مع الرش بعنصر الكبريت ١٦مل. لتر$^{-١}$ أدى إلى إعطاء أكثر عدد من الأفرع الجانبية، إذ بلغ ٧,٦٧ فرع/نبات مقارنة بالنباتات التي لم ترش إذ بلغ ٤,٣٣ فرع/نبات.

٣- عدد الأوراق الكلية/نبات

يتضح من الجدول (٢) أن للرش بعنصر الخارصين تأثير معنوي في صفة عدد الأوراق حيث تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز (٢٥ و ٥٠) ملغم. لتر$^{-١}$ على النباتات التي لم ترش، ويعزى السبب إلى تأثير عنصر الخارصين في عملية البناء الضوئي والتنفس وإنتاج الطاقة بالإضافة إلى دخوله في تركيب الاحماض النووية الضرورية لعملية انقسام الخلايا التي تؤدي إلى تشجيع تكوين البراعم الورقية مما يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق في النبات (ابو ضاحي و اليونس، ١٩٨٨ ؛ الصحاف، ١٩٨٩). وهذا يتفق مع ما وجدته عبد الواحد (٢٠١٤) على نبات الجيرانيوم.

أما بالنسبة إلى تأثير عنصر الكبريت فقد اظهر الجدول نفسه أن بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-١}$ تفوقت معنوياً في عدد الأوراق الكلية للنبات مقارنة بالنباتات التي رشت بتركيز ٨مل. لتر$^{-١}$ بعنصر الكبريت والنباتات التي لم ترش، ويعود السبب إلى كون الكبريت من العناصر الضرورية لنمو النبات وذلك لوظائفه المتعددة داخل النبات واشتراكه في تركيب الاحماض العضوية مثل Cystine و الـ Cystein و الـ Methionine والتي تشترك في بناء البروتين وكذلك دوره غير المباشر في بناء البروتين وان ذلك يؤدي إلى تحسين النمو الخضري وينعكس ايجابياً على زيادة عدد الأفرع الكلية للنبات (جندية، ٢٠٠٣؛Havlin وآخرون، ٢٠٠٥).

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين عنصر الخارصين وعنصر الكبريت فقد تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ملغم. لتر$^{-١}$ وعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-١}$ في عدد الأوراق الكلية للنبات إذ بلغ ٨٨,٦٧ ورقة/نبات مقارنة بأقل عدد للأوراق الذي بلغ ٦٠,٣٣ ورقة/نبات للنباتات التي لم ترش.

٤- المساحة الورقية (سم^{٢})

تبين نتائج الجدول (٢) أن رش النباتات بعنصري الخارصين والكبريت قد أثر معنوياً في المساحة الورقية للنبات ، حيث أن الرش بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ أعطى أعلى معدل في هذه الصفة مقارنة بالنباتات التي لم ترش والنباتات التي رشت بتركيز ٢٥ملغم.

لتر$^{-1}$ من عنصر الخارصين. كما يعزى سبب التفوق المعنوي عند الرش بالخارصين في زيادة المساحة الورقية إلى دوره المهم في تكوين المركب Tryptophan هي المادة البادئة التي تكون منها Indole Acetic Acid (IAA) وتكوين هذه المادة يتأثر بصورة غير مباشرة بالخارصين، ويعد هذا الاوكسين(IAA) هو المسؤول عن زيادة انقسام الخلايا واستطالتها (النعيمي، ١٩٩٩). وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الزبيدي (٢٠٠٤) على نبات الفلفل الحلو.

بالنسبة لتأثير الرش بعنصر الكبريت فقد تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ معنوياً في المساحة الورقية للنبات مقارنة بالنباتات التي رشت بتركيز ٨ مل. لتر$^{-1}$ والنباتات التي لم ترش ويعزى السبب إذ أن الكبريت يعد أساسي لعملية تمثيل البروتين لأنه احد مكونات الأحماض الامينية مثل Cystine و Methionine وهو مهم لنمو وتطور المجموعة الجذرية للنبات (جدول ٤) وهذا يؤدي إلى تحسين الحالة التغذوية للنبات فيزيد من نشاطه ونموه مما ينعكس ايجابياً على زيادة المساحة الورقية للنبات.

أما عن التداخل الثنائي للجدول نفسه فقد تفوقت معنوياً النباتات المعاملة بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ملغم. لتر$^{-1}$ وعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ إذ بلغت المساحة الورقية للنبات ١٠,٥١ سم^{2} مقارنة بأقل مساحة ورقية للنبات بلغت ٦,١٧ سم^{2} للنباتات التي لم ترش.

٥- عدد الأزهار

يتضح من نتائج الجدول (٣) أن رش النباتات بعنصر الخارصين أثر معنوياً في زيادة عدد الأزهار للنبات ، حيث ادت التراكيز ٢٥ و ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ إلى حصول زيادة معنوية في عدد الأزهار الكلي. نبات$^{-1}$ مقارنة بالنباتات التي لم ترش والنباتات التي رشت وان التركيز العالي من الخارصين له التأثير الأكبر. وقد يعزى ذلك إلى زيادة عملية البناء الضوئي نتيجة لزيادة النمو الخضري للنبات (جدول ١)، مما يؤدي إلى توفير كميات كافية من نواتج هذه العملية مما يسبب زيادة في عدد الأزهار الكلية المتكونة على النبات. وتتفق هذه النتائج مع كل من عزيز (٢٠١١) على نبات حلق السبع و عبد العباس و خضير (٢٠١٤) على نبات الورد الشجيري.

أما بالنسبة لتأثير الرش بعنصر الكبريت فيتضح من الجدول ذاته أن النباتات التي رشت بهذا العنصر بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ فقد تفوقت معنوياً في عدد الأزهار الكلية للنبات مقارنة بالنباتات التي لم ترش وأيضاً إذ تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ٨ مل. لتر$^{-1}$ معنوياً مقارنة بالنباتات التي لم ترش وقد يرجع السبب أن عنصر الكبريت يشجع النمو الخضري للنبات والمتمثلة بزيادة عدد الأفرع الجانبية وعدد الأوراق الكلية والمساحة الورقية (جدول ٢) والذي انعكس ايجابياً في زيادة عدد الأزهار على النبات.

ويلاحظ من الجدول نفسه أن للتداخل الثنائي تأثير معنوي في هذه الصفة ، فقد تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ملغم. لتر$^{-1}$مع النباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ إذ بلغ 27.33 زهرة. نبات$^{-1}$ مقارنة بأقل عدد من الأزهار الذي بلغ 16.33 والذي نتج من النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

٦- قطر الزهرة (سم)

تشير نتائج الجدول (٣) إلى وجود تأثيرات معنوية في معدل قطر الزهرة إذ تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ مقارنة بالنباتات التي رشت بتركيز ٢٥ملغم. لتر$^{-1}$ والنباتات التي لم ترش في قطر الزهرة. وقد يعزى سبب ذلك إلى أن الرش بعنصر الخارصين شجع على النمو الخضري وزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية

(جدول ١)، مما شجع زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة نواتجها ومنها الكاربوهيدرات مما يؤدي إلى كبر حجم الخلايا وتمددها مؤدياً إلى تحسين نوعية الأزهار المنتجة من خلال زيادة قطر بتلاتها (ويفلين و مريذام، ١٩٨٥). وتتفق هذه النتائج مع ما وجده عبد العباس و خضير (٢٠١٤) على نبات الورد الشجيري.

فيما يتعلق بمعاملة النباتات بعنصر الكبريت فيلاحظ من الجدول (٣) أن الرش بعنصر الكبريت وبكلا البتركيزين أديا إلى زيادة معنوية في قطر الزهرة مقارنة بالنباتات التي لم ترش وقد يعزى إلى دور الكبريت في تحسين النمو الخضري للنبات والمتمثل بطول والنبات عدد الأفرع والأوراق (جدول ٢) وهذا يؤدي إلى زيادة تصنيع الكاربوهيدرات في الأوراق وانتقالها إلى مناطق النمو الفعالة مما شجع إلى زيادة قطر الأزهار المتكونة على النبات (الصحاف، ١٩٨٩).

أما فيما يتعلق بتأثرالتداخل الثنائي بين عنصر الخارصين وعنصر الكبريت فقد كان معنوياً، إذ أعطت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ مع عنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-١}$ اكبر قطر للأزهار إذ بلغ ٣,١٢ سم مقارنة بأقل قطر للأزهار بلغ ١,٩٤ سم، نتج من النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

جدول ٣. تأثير الرش بعنصري الخارصين والكبريت والتداخل بينهما في بعض مؤشرات النمو الزهري لنبات الرازقي

المعاملات			عدد الأزهار زهرة. نبات$^{-١}$	قطر الزهرة (سم)	عدد البتلات بتلة. زهرة$^{-١}$	مدة التزهير (يوم)
تركيز عنصر الخارصين ملغم. لتر$^{-١}$	٠		18.89	2.18	44.88	65.67
	٢٥		22.44	2.56	50.89	70.89
	٥٠		25.67	2.91	51.11	75.44
L.R.S.D 0.05 للخارصين			1.35	0.19	2.89	2.97
تركيز عنصر الكبريت مل. لتر$^{-١}$	٠		18.87	2.28	43.33	66.44
	٨		22.89	2.59	50.44	71.45
	١٦		25.22	2.79	53.11	74.11
L.R.S.D 0.05 للكبريت			1.35	0.19	2.89	2.97
التداخل بين عنصري الخارصين والكبريت	0	0	16.33	1.94	40.33	60.33
		8	17.67	2.05	44.00	66.00
		16	22.67	2.56	50.33	70.67
	25	0	17.33	2.27	45.00	65.33
		8	24.33	2.73	52.67	72.33
		16	25.67	2.69	54.00	75.00
	50	0	23.00	2.62	44.67	73.67
		8	26.67	2.98	54.00	76.00
		16	27.33	3.12	55.67	76.67
L.R.S.D 0.05 للتداخل			2.33	0.33	5.01	5.15

٧- عدد بتلات الزهرة

تشير النتائج في الجدول (٣) أن رش النباتات بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ له تأثير معنوي في زيادة عدد البتلات للزهرة مقارنة بالنباتات التي لم ترش. وقد يعود السبب

إلى زيادة المساحة الورقية (جدول ١) التي تتيح فرصة اكبر للنباتات للقيام بعملية البناء الضوئي ومن ثم يؤدي إلى زيادة المواد الناتجة من هذه العملية التي يتم انتقالها إلى البراعم الزهرية وتحدث فيها عمليات حيوية نشطة تستعمل بصورة رئيسية في تكوين الأحماض النووية والبروتينات التي تلعب دوراً مهماً في انقسام الخلايا ومن ثم زيادة عدد بتلاتها (ابو ضاحي واليونس، ١٩٨٨؛ الصحاف، ١٩٨٩). وتتفق هذه النتائج مع ما حصلت عليه العلي (٢٠١١) على نبات الداليا وأيضاً عبد العباس وخضير (٢٠١٤) على نبات الورد الشجيري.

أما بالنسبة للرش بعنصر الكبريت فقد تفوقت النباتات التي رشت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ معنوياً في عدد البتلات للزهرة مقارنة بالنباتات التي لم ترش، ويعود السبب إلى دور الكبريت في تحسين النمو الخضري للنبات والمتمثل في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية (جدول ٢) وهذا يؤدي إلى زيادة تصنيع المواد الكاربوهيدرتية في الأوراق وانتقالها إلى مناطق النمو الفعالة مما شجع على زيادة عدد البتلات للزهرة (عبدول، ١٩٨٨).

وكان لتداخل الرش بين عنصري الخارصين والكبريت تأثير معنوي فقد تفوقت ازهار النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ مع النباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-1}$ إذ أعطت اكبر عدد للبتلات بلغ ٥٥,٦٧ بتله. الزهرة$^{-1}$ مقارنة بأقل عدد للبتلات بلغ ٤٠,٣٣ بتلة. زهرة$^{-1}$ لأزهار النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

٨- طول مدة التزهير (يوم)

يبين الجدول (٣) أن لرش النباتات بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ اطالة معنوية لمدة التزهير مقارنة بالنباتات التي رشت بالخارصين بتركيز الخارصين بتركيز ٢٥ ملغم. لتر$^{-1}$ والنباتات التي لم ترش. وقد برجع تفوقها إلى زيادة نسبة الفسفور في الأوراق (جدول ٥) الذي له دور كبير في العمليات الحيوية إذ يشترك في تنشيط السكريات لأجل الدخول في مجرى العمليات الحيوية المتعلقة بالتزهير مما أدى إلى إطالة مدة التزهير (محمد، ١٩٨٥).

أما بالنسبة لمعاملة الرش بعنصر الكبريت وجد أن النباتات التي رشت بالكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-1}$ تفوقت معنوياً في إطالة مدة التزهير مقارنة بالنباتات التي رشت بنفس العنصر وبتركيز ٨مل. لتر$^{-1}$ والنباتات التي لم ترش. وقد يرجع السبب في ذلك زيادة النمو الخضري المتمثل بزيادة عدد الأوراق وزيادة المساحة الورقية (جدول ٢) مما أدى إلى استمرار الإمداد في نواتج البناء الضوئي مما يضمن وجود كميات جيدة من هذه النواتج التي يتم توجيهها إلى البراعم الخضرية لتحولها إلى براعم زهرية ومن ثم أدت إلى إطالة مدة التزهير أو ربما يرجع السبب إلى مقدرة النبات على تجهيز الذائبات وتأثير الظروف الملائمة لتحويل البراعم الخضرية إلى زهرية (محمد، ١٩٨٥).

وكان للتداخل بين عنصري الخارصين والكبريت تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ملغم. لتر$^{-1}$ والتي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ اطول مدة تزهير بلغت ٧٦,٦٧ يوماً مقارنة بأقصر مدة كانت ٦٠,٣٣ يوماً نتجت من النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

٩- الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)

يتضح من الجدول (٤) أن الرش بعنصري الخاصين والكبريت والتداخل فيما بينهما تأثيراً معنوياً في الوزن الطري للمجموع الخضري، إذ تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ معنوياً في مجموعها الخضري مقارنة بالنباتات التي لم ترش والنباتات التي رشت بتركيز ٢٥ملغم. لتر$^{-1}$. وقد يعود السبب إلى دور الخارصين في بناء الحامض الاميني ryptophan وهو المادة الأساسية لبناء الهرمون الطبيعي اندول حامض الخليك (IAA) الضروري في توسيع واستطالة الخلايا النباتية (Awad و Atawia، ١٩٩٥) وله دور ايضاً

في تكوين الأحماض الامينية والكاربوهيدرات ومركبات الطاقة إضافة إلى أهمية في تكوين RNA الضروري في عملية تكوين البروتين (ابو ضاحي واليونس، ١٩٨٨)، وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته العلي (٢٠١١) على نبات الداليا. وكان لرش النباتات بعنصر الكبريت تأثير معنوي في زيادة الوزن الطري للمجموع الخضري وان التركيز الأعلى هو ١٦ مل. لتر$^{-1}$ أعطى أعلى معدل وقد اختلف معنوياً عن النباتات التي لم ترش في هذه الصفة، ويعزى السبب في ذلك أن الرش بعنصر الكبريت أدى إلى تحسين وزيادة النمو الخضري للنبات إذ يعد أساس لعملية تمثيل البروتين لأنه احد مكونات الأحماض الامينية مثل Cystine و Methiouine وهو مهم لنمو وتطور المجموعة الجذرية للنبات ونقصه يسبب قله في نمو وانقسام الخلايا النباتية ونقص في الفيتامينات والحوامض الامينية واصفرار الأوراق الحديثة (حسن وآخرون، ١٩٩٥).

أما فيما يخص التداخل الثنائي فقد تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ملغم. لتر$^{-1}$ مع الرش بعنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-1}$ أدى إلى إعطاء أعلى معدل في الوزن الطري للمجموع الخضري إذ بلغ ٦٥,٤١ غم مقارنة بأقل وزن طري للمجموع الخضري إذ بلغ ٣٨,١٣ غم للنباتات التي لم ترش.

جدول ٤. تأثير الرش بعنصري الخارصين والكبريت والتداخل بينهما في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري لنبات الرازقي

المعاملات		الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
تركيز عنصر الخارصين ملغم. لتر$^{-1}$	٠	43.31	14.99	27.25	11.81
	٢٥	49.42	18.31	31.70	13.51
	٥٠	53.62	20.10	35.01	14.89
L.R.S.D 0.05 للخارصين		3.02	1.38	2.37	1.27
تركيز عنصر الكبريت مل. لتر$^{-1}$	٠	44.28	14.98	27.49	11.71
	٨	50.10	19.08	32.26	14.02
	١٦	51.97	19.34	34.21	14.48
L.R.S.D 0.05 للكبريت		3.02	1.38	2.37	1.27
التداخل بين عنصري الخارصين والكبريت	0	38.13	13.64	23.56	9.69
	8	44.59	15.21	27.70	12.62
	16	47.22	16.12	30.50	13.11
	25	46.17	15.21	27.94	12.84
	8	49.82	20.26	32.85	13.15
	16	52.27	19.45	34.30	14.53
	50	48.55	16.10	30.98	12.60
	8	55.89	21.76	36.22	15.28
	16	65.41	22.45	37.84	16.80
L.R.S.D 0.05 للتداخل		5.22	2.40	4.12	2.19

١٠- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

أن رش النباتات بكل من عنصر الخارصين والكبريت والتداخل فيما بينها تأثير معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري إذ تفوقت معنوياً النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ على النباتات التي لم ترش في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري. وربما يعود السبب إلى دور الخارصين في زيادة عدد الأوراق الكلية والمساحة الورقية للنبات (جدول ٢)، واثر ذلك في زيادة عملية البناء الضوئي (محمد، ١٩٨٥) اي أن هناك علاقة ايجابية بين المساحة الورقية للنبات ومعدل عملية البناء الضوئي ومن ثم استخدام نواتج هذه العملية في عمليات النمو مما انعكس على زيادة الوزن الجاف. وتتفق هذه النتائج مع العلي (٢٠١١) على نبات الداليا.

وبالنسبة لتأثير الرش بعنصر الكبريت فقد تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ معنوياً في وزنها الجاف للمجموع الخضري على النباتات التي لم ترش ولكن لم تختلف معنوياً عن النباتات التي رشت بعنصر الكبريت بتركيز ٨ مل. لتر$^{-1}$، وقد يعزى السبب في ذلك إلى زيادة النتروجين في النبات (جدول ٥) الذي له الدور الكبير في زيادة قابلية النبات في امتصاص العناصر الغذائية من التربة وبالتالي أدى إلى زيادة المجموع الخضري للنبات (جدول ٢)، مما أدى إلى زيادة الوزن الطري للمجموع الخضري (جدول ٤) وهذا انعكس ايجابياً على زيادة الوزن الجاف له.

أما ما يخص التداخل الثائي فقد تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$مع الرش بعصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-1}$ أدى إلى إعطاء أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الخضري والذي بلغ ٢٢,٤٥ غم مقارنة بأقل وزن جاف للمجموع الخضري إذ بلغ ١٣,٦٣غم للنباتات التي لم ترش.

١١- الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)

يلاحظ من الجدول (٥) أن الرش بعصر الخارصين له تأثير معنوي في الوزن الطري للمجموع الجذري. فقد تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ معنوياً على النباتات التي رشت بنفس العنصر بتركيز ٢٥ ملغم. لتر$^{-1}$والنباتات التي لم ترش، وقد يعزى السبب إلى دور الخارصين في تحسين النمو الخضري والمتمثل بزيادة الوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري (جدول ٤) وزيادة نسبة البوتاسيوم (جدول ٥) الذي يلعب دوراً مهماً في انتقال الكاربوهيدرات وبناء البروتين مما يشجع نمو الجذور وزيادة وزنها الطري (فوللت وآخرون، ١٩٨٧). وتتفق هذه النتائج مع العلي (٢٠١١) على نبات الداليا.

وكان للرش بعنصر الكبريت تأثير معنوي في زيادة الوزن الطري للمجوع الخضري وان التركيز الأعلى ١٦ مل. لتر$^{-1}$ أعطى أعلى معدل وقد اختلف معنوياً عن النباتات التي لم ترش في هذه الصفة، وقد تعزى زيادة الوزن الطري للمجموع الجذري إلى زيادة المساحة الورقية في هذه المعاملة (جدول ٢) مما أدى إلى زيادة نواتج البناء الضوئي مما يضمن وجود كميات جيدة من هذه النواتج لاجراء الفعاليات المختلفة في النبات مما سبب زيادة نمو الجذور وزيادة وزنها الطري.

وكان للتداخل الثنائي تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ مع الرش بعنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-1}$ أدى إلى إعطاء أعلى معدل للوزن الطري للمجموع الجذري والذي بلغ ٣٧,٨٤ غم مقارنة بأقل وزن طري للمجموع الجذري إذ بلغ ٢٣,٥٦ غم للنباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

جدول ٥. تأثير الرش بعنصري الخارصين والكبريت والتداخل بينهما في النسبة المئوية لبعض العناصر المعدنية (%)

المعاملات			تركيز عنصر النتروجين (N%)	تركيز عنصر الفسفور (P%)	تركيز عنصر البوتاسيوم (K%)
تركيز عنصر الخارصين ملغم. لتر$^{-1}$	٠		3.19	1.37	1.83
	٢٥		3.70	1.56	2.19
	٥٠		4.04	1.69	2.75
للخارصين L.R.S.D 0.05			0.18	0.13	0.17
تركيز عنصر الكبريت مل. لتر$^{-1}$	٠		3.25	1.39	1.85
	٨		3.76	1.57	2.36
	١٦		3.92	1.66	2.56
للكبريت L.R.S.D 0.05			0.18	0.13	0.17
التداخل بين عنصري الخارصين والكبريت	0	0	2.81	1.27	1.75
		8	3.33	1.35	1.82
		16	3.43	1.47	1.93
	25	0	3.32	1.38	1.84

2.26	1.59	3.82	8		
2.46	1.70	3.97	16		
1.97	1.51	3.62	0	50	
2.60	1.77	4.14	8		
3.69	1.80	4.37	16		
0.29	0.22	0.31	L.R.S.D 0.05 للتداخل		

١٢- الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)

يتضح من الجدول (٥) أن الرش بعنصر الخارصين له تأثير معنوي للوزن الجاف للمجموع الجذري إذ تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ معنوياً على النباتات التي رشت بنفس العنصر ولكن بتركيز ٢٥ ملغم. لتر$^{-١}$ والنباتات التي لم ترش، ربما يعود السبب إلى تراكم المواد المنتجة من عملية البناء الضوئي وذلك بسبب زيادة المساحة الورقية (جدول ٢) لذلك يتم توجيه المواد الغذائية المصنعة في الأوراق إلى الجذور لنموها وتطورها فتخزن على هيئة مادة جافة مما يزيد من وزنها الجاف (محمد، ١٩٨٥).

أما بالنسبة لتأثير الرش بعنصر الكبريت فيتضح من الجدول ذاته أن النباتات التي رشت بهذا العنصر بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-١}$ قد تفوقت معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الجذري مقارنة بالنباتات التي لم ترش وقد يرجع السبب في ذلك إلى دور عنصر الكبريت في زيادة النمو الخضري والمتمثل بزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية (جدول ٢) مما شجع عملية البناء الضوئي وتوجيه هذه المواد الغذائية المصنعة في الأوراق إلى الجذور فخزنت على شكل مواد جافة.

ويلاحظ من الجدول ذاته أن للتداخل الثنائي تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات التي رشت بعنصر الخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ مع عنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-١}$ إذ أعطت اكبر وزن جاف للمجموع الجذري إذ بلغ ١٦,٨٠ غم مقارنة بأقل وزن جاف للمجموع الجذري والذي بلغ ٩,٦٩ غم للنباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

محتوى الأوراق من العناصر الكبرى

١- النسبة المئوية للنتروجين (N%)

يتبين من الجدول (٥) أن محتوى الأوراق من النتروجين يتأثر معنوياً بالرش بعنصر الخارصين، فقد تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ معنوياً في محتوى اوراقها من النتروجين مقارنة باوراق النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٢٥ ملغم. لتر$^{-١}$والنباتات التي لم ترش. وقد يعزى السبب إلى أن الرش بعنصر الخارصين وبالتراكيز المناسبة يؤدي إلى جاهزية النتروجين في التربة ومن ثم زيادة امتصاصية الامر الذي يترتب عليه زيادة تركيز عنصر النتروجين في الأوراق (محمد، ١٩٨٥). وتتفق هذه النتائج مع ما حصلت عليه العلي (٢٠١١) على نبات الداليا.

أما بالنسبة للرش بعنصر الكبريت فقد تفوقت النباتات التي رشت بتركيز ١٦ مل.لتر$^{-١}$ معنوياً في محتوى اوراقها من النتروجين مقارنة باوراق النباتات التي لم ترش ويعود السبب إلى أن الكبريت أدى إلى زيادة كفاءة النباتات في امتصاص النتروجين ومن ثم زيادة محتواه من ذلك العنصر والذي يؤدي دوراً مهماً في عمليتي البناء الضوئي والتنفس وهذا ينعكس على قوة النمو الخضري في امتصاص النتروجين من قبل النبات (حسن وآخرون، ١٩٩٥).

أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين عنصري الخارصين والكبريت، فقد تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-١}$ مع الرش بعنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-١}$ في محتواها من النتروجين الذي بلغ ٤,٣٧% مقارنة بأقل محتوى منه بلغ ٢,٨١% كان في اوراق النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

٢- النسبة المئوية للفسفور (P%)

تشير النتائج في الجدول (٥) إلى وجود فروقات معنوية في محتوى الأوراق من الفسفور، إذ تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ مقارنة بالنباتات التي لم ترش في هذه الصفة، وقد يعزى سبب ذلك عند رش النباتات بالخارصين ربما يعود إلى نشاط النمو الخضري الذي احدثه هذا العنصر مما يتطلب سحب اكبر كمية من الفسفور لسد حاجة النبات منهفي تكوين الاغشية الخلوية مثل غشاء البلازما والمايتوكوندريا والبلاستيدات الخضر فضلاً عن دخوله في تكوين المركبات الغنية بالطاقة التي تعمل عمل العوامل المساعدة للانزيمات (ابو ضاحي واليونس، ١٩٨٨). تتفق هذه النتائج مع العلي (٢٠١١) على نبات الداليا.

أما بالنسبة لعنصر الكبريت فقد اثر معنوياً في محتوى الأوراق من الفسفور، حيث أدت التراكيز ١٦ و ٨ مل. لتر$^{-1}$ إلى حصول زيادة معنوية في هذه الصفة مقارنة بالنباتات التي لم ترش وان التركيز العالي كان له التأثير الأكبر، ويعزى سبب زيادة محتوى الأوراق من الفسفور إلى تأثير عنصر الكبريت في نمو المجموع الجذري وزيادة قابليته على امتصاص العناصر من ضمنها الفسفور (الصحاف، ١٩٨٩) وتراكمه في انسجة النبات.

وكان للتداخل الثنائي بين الرش بعنصر الخارصين والكبريت تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ مع الرش بعنصر الكبريت بتركيز ١٦مل. لتر$^{-1}$ معنوياً في محتوى الأوراق من الفسفور، إذ بلغ ١,٨٠% مقارنة بأقل محتوى منه بلغ ١,٢٧% كان في اوراق من النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

٣- النسبة المئوية للبوتاسيوم (K%)

يلاحظ من الجدول (٥) تفوق اوراق النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ في محتوى اوراقها من البوتاسيوم مقارنة باوراق النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٢٥ ملغم. لتر$^{-1}$ والنباتات التي لم ترش، وقد يعزى السبب إلى أن الخارصين ربما عمل على زيادة سحب البوتاسيوم من التربة من خلال تاثيره في تنشيط تصنيع الكلوروفيل والبروتينات في عملية البناء الضوئي مما ترتب عليه زيادة امتصاص عنصر البوتاسيوم لسد حاجة النبات الذي يعد منظماً ايونياً وانزيمياً لكثير من العمليات الفسلجية (ديفلين و مريذام، ١٠٩٥)، ويشترك الخارصين في تركيب انزيم dehydrogenase لذلك فعند زيادة تركيز الخارصين سوف يتوقف مع زيادة نسبة البوتاسيوم (الريس، ١٩٨٢)، وتتفق هذه النتائج مع وجدته العلي (٢٠١١) في نبات الداليا.

وكان للرش بعنصر الكبريت تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات التي رشت بتركيز ١٦ مل. لتر$^{-1}$ معنوياً في محتوى اوراقها من البوتاسيوم مقارنة باوراق النباتات التي رشت بنفس العنصر بتركيز ٨ مل.لتر$^{-1}$ والنباتات التي لم ترش وقد بعزى السبب إلى زيادة عنصر الكبريت في النبات مما أدى إلى زيادة المحتوى الكلوروفيلي وكفاءة عملية البناء الضوئي فترتب عليه زيادة سحب الأوراق لعنصر البوتاسيوم لسد حاجة الورقة منه وانه ناقل الكاربوهيدرات ومنشط لكثير من الإنزيمات (الريس، ١٩٨٢). وبالنسبة للتداخل النباتي بين عنصري الخارصين والكبريت، فقد تفوقت النباتات التي رشت بالخارصين بتركيز ٥٠ ملغم.لتر$^{-1}$ مع الرش بعنصر الكبريت بتركيز ١٦ مل.لتر$^{-1}$ في محتوى اوراقها من البوتاسيوم والذي بلغ ٣,٦٩% مقارنة بأقل محتوى منه بلغ ١,٧٥% كان في اوراق النباتات التي لم ترش بأي من العنصرين.

المصادر

ابو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس (١٩٨٨). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد- العراق.

الاعظمي، زيدون احمد عبد الكريم (١٩٩٠). تأثير إضافة الكبريت الرغوي والصخر الفوسفاتي على جاهزية بعض العناصر الغذائية وحاصل الذرة الصفراء. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد- العراق.

جندية، حسن (٢٠٠٣). فسيولوجيا اشجار الفاكهة. الطبعة الاولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

الحسن، احمد (٢٠١١). الفل (الياسمين العربي) وبكيديا الموسوعة الحرة Wikpedia. Org/wiki.ar.

حسن، نوري عبد القادر ؛ حسن يوسف الدليمي و لطيف عبد الله العيثاوي (١٩٩٥). خصوبة التربة والاسمدة. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

الدوري، احسان فاضل صالح (٢٠٠٧). تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الاسكوربك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل- العراق.

ديفيلين، روبرت م. و فرانسيس ه. مريذام (١٩٨٥). فسيولوجيا النبات. ترجمة فوزي عبد الحميد ومحمد شراقي وعبد الهادي خضير ونادية كامل وعُلا سعد الدين سلامة. الدار العربية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

الزبيدي، هند جواد كاظم (٢٠٠٤). تأثير الرش بالحديد المخلبي والخارصين والبورون وحامض الجبرليك في نمو وحاصل ونوعية الفلفل الحلو *Capsicum anmuum* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الكوفة- العراق.

الصحاف، فاضل حسين (١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد ، بيت الحكمة- العراق.

الصحاف، فاضل حسين و هيثم محي العبدلي (٢٠٠٣). تأثير مستويات الرش بالخارصين ومستخلص عرق السوس في انتاج القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. وظاهرة انفراج الكاس (Calyx splitting). مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣٤(٥): ٥٧-٦٤.

طواجن، احمد موسى (١٩٨٢). نباتات الزينة. مطابع جامعة البصرة، البصرة-العراق.

عبد العباس، فخرية عبد الله و ثائر ياسين خضير (٢٠١٤). تأثير الرش بعنصري الحديد والخارصين وفيتامين C و B_3 في نمو وازهار نبات الورد الشجيري *Rosa hybrida* L. صنف سلطاني.

عبد الواحد، نور ياسين (٢٠١٤). تأثير قرط القمة النامية والرش بحامض الجبرليك والخارصين في النمو الخضري والزهري لنبات الجيرانيوم.*Pelargonium hortorum* L.

عبدول، كريم صالح (١٩٨٨). فسلجة العناصر الغذائية في النبات. دار الكتب للطباعة والنشر، دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل- العراق.

عزيز، جفاني كوركيس (٢٠١١). استجابة نبات حلق السبع *Sanpsnot red* لرش كبريتات الخارصين المائية والسقي بالماء المالح مغناطيسياً. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، ٣(٤): ٢٧-٣٤.

علي، عصام حسين ؛ أزهار مهدي العباس و عُلا عدنان فائر (٢٠٠٣). تأثير الوسط الزراعي واضافة الخارصين في نمو وازهار ورد البوري (البتيونيا) *Petunia hybrida* L. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ١٦(٢): ١١-١٩.

العلي، فخرية عبد الله عبد العباس (٢٠١١). تأثير القرط والرش بفيتامين ج و ب٣ وعنصري الحديد والخارصين في نمو وازهار نبات الداليا *Dahlia variabilis* L. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة- العراق.

عليوي، علي محمد وليث محمد جواد الشماع (٢٠٠٨). تأثير إضافة الكبريت في درجة حموضة التربة pH ونمو وانتاجية نبات السلجم. مجلة ام سلمه للعلوم ، ٥(٢): ١-٦.

الغيطاني، محمد يسري (١٩٧٨). الزهور ونباتات الزينة وتنسيق الحدائق. دار الجامعات العربية. الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

القطب، محمد عدنان ؛ نبيل البطل و منى طاروف (١٩٩٧). تأثير بعض اوساط التجذير وتراكيز الهرمون IBA في تجذر عقل الراوقي. مجلة دمشق للعلوم الزراعية ، ١٣: ٧٢-٨٢.

قوللت، ايج روي ؛ لاري ارس مورفي و روي ال دونا هيو (١٩٨٧). الاسمدة ومصلحات التربة. ترجمة طه احمد علوان الطائي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل- العراق.

محمد، عبد العظيم كاظم (١٩٨٥). علم فسلجة النبات، الجزء الثاني. مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل - العراق.

المياح، عبد الرضا اكبر علوان (٢٠١٣). النباتات الطبية والتداوي بالاعشاب. دار ومكتبة البصائر للطباعة والنشر، بيروت- لبنان.

هاشم، مجيد سامي ومهند جميل محمد (١٩٨٨). النباتات والاعشاب العراقية بين الطب الشعبي والبحث العلمي. مؤسسة البحث العلمي، البصرة-العراق.

Awad, M. M. and R. A. Atawia (1995). Effect of foliar sprays with some micronutrients on "Le-Con" pear trees. 1: tree growth and leaf mineral content. Annals Agric. Sci., 40(1): 359-367.

Dell, B. and Wilson, A. A. (1985). Effect of Zn supply on growth of three species of eucalyptus seedling and wheat. Plant. Soil. 88: 377-384.

Havlin, J. L.; J. D. Beaton ; S. L. Tisdal and W. L. Neison (2005). Soil fertility and fertilizers 7th ed. Upper saddle River. New Jersey 07458.

Kuepper, G. (2003). Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas (ATTRA). National sustainable agriculture service. www.attar.ncal. org.

Marschner, H. (1986). Function of mineral nutrients micronutrients. In: mineral nutrition of higher plant. Academic press. New York.

McCollum, J.P. (1980). Producing vegetable crop. 3rd ed. P. 607. The interstate printer and publisher. U.S.A.

Assiut J. Agric. Sci., (48) No. (3) 2017 (97-111) *ISSN: 1110-0486*
Website: http://www.aun.edu.eg/faculty_agriculture *E-mail: ajas@aun.edu.eg*

Effect of Spraying with Zinc and Liquid SulfarZolfast on Vegetative Growth and Flowering of *Jasminum sambas* L.

Fakhria A. Abdul Al-Abbas[1]; Abdulkathim N. Al-Shwilly[1] and Haider M. H. Al-Maliky[2]

[1]Department of Horticultral Landscape Design.
[2]Basrah Agriculture Office

Summary

The experiment was conducted during the winter season of 2015-2016 in alath house college of Agriculture, Basrah University Garmat Ali to study the effect of spraying with zinc (0, 25, 50) mg.L^{-1} and liquid sulfar (zolfast) (0, 8, 16) ml. L^{-1} and their interaction of growth and flowering of Jasmine (*Jasminum sambas* L.) two results showed, that both zinc at 50mg.L^{-1} and liquid sulfar at 16ml. L^{-1}, significantly increased vegetative growth characteristies (plant height, leaf number, leaf area, number of side shoot, fresh and dry weight of both shoot and root system) and flowering characteristies (flower number, flower diameter number of petals and flowering duration). Both treatments also caused a significant increase in concentration of N P K of leaves As for the interaction between treatment it was significant as treatment with 50mg.L^{-1} zinc + 16ml. L^{-1} liquid sulfar caused a significant increase in all vegetative and flowering characteristies as well as the characteristies of N, P and K of leaves.

Keywords: *liquid sulfar (zolfast), zinc, Jasminum sambas*