تأثير الكبريت الرغوي وعدد الرشات بالمحلول المغذي في تركيز العناصر الغذائية في الاوراق في صنف العنب حلواني (*Vitis vinifera* L.)

سامي علي عبد المجيد التحافي* **جبار عباس حسن** **داود عبد الله داود**

المعهد التقني– المسيب كلية الزراعة –جامعة بغداد

الخلاصة

اجري البحث في احد البساتين الخاصة في منطقة ابو الجاسم الزراعية في المسيب / محافظة بابل للموسمين 2001 و 2002 لدراسة تأثير اضافة الكبريت الرغوي للتربة وعدد الرشات بمحلول العناصر الصغرى في تركيز العناصر الغذائية في الاوراق في صنف العنب حلواني المربى على قمريات سلكية. تم اختيار 36 كرمة واجري التقليم الشتوي عليها في منتصف كانون الثاني ولموسمي الدراسة وذلك بترك 84 عيناً للكرمة موزعة على سبع قصبات اثمارية يحتوي كل منها 12 عيناً مع سبعة دوابر تجديدية بواقع برعمين . اضيف الكبريت الرغوي للتربة في 2/25 لكلا الموسمين 2001 و2002 بثلاث مستويات هي (0 ، 250 ، 500 غم / كرمة) . وقد رشت الكرمات بالمحلول المغذي الذي يحتوي على (Fe ، Zn ، Mn ، Cu ، B) بثلاثة مواعيد الاولى عند ظهور العناقيد الزهرية والثانية بعد العقد والثالثة بعد جني الحاصل.واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة . اظهرت النتائج ان للكبريت الرغوي والرش بالمحلول المغذي والتداخل بينهما تأثيرا معنويا في تركيز العناصر الغذائية في الاوراق وافضل النتائج حصلت عند تداخل الرش لمرتين او ثلاث مرات مع 500 غم S / كرمة اذ ازداد تركيز كل من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز في نسيج الاوراق وبشكل معنوي .

Abstract

This study was conducted in a private vineyard in Babylon province during the growing seasons of 2001 and 2002 to study the effect of foam sulfur and sprays Number of micronutrients solution (Fe,Zn,Mn,Cu,B) on leaves elements concentration of grape cultivar Halwani . A winter pruning was performed during mid-January on 36 vines selected from this cultivar leaving seven canes with 12 eyes each and other 7 spures each bears 2 eyes. Foam sulfur was dresed on 25thFebreuary each season with three levels (0,250,500,g/vine).Four sprays of nutrient solution (0,1,2,3, spray) functioned were implemented before flowering ,after fruit set and after vintage. The 12 treatments each was replicated 3 times and grouped in RCBD (one vine per replicate). Results showed that the addition of foam sufur ,foliar application of nutrient solution or thier interaction resulted a significant increases in studied properties. Best results had obtained with the interaction of 500,g S/vineX 2 or 3 sprays given the highest average of the concentration of N,P,K,Fe,Zn,Mn in leaves.[1]

المقدمة

يحتل العنب (*Vitis vinifera* L.) مركزا متقدما بين اشجار الفاكهة من حيث المساحة والانتاج اذ انه يشكل ثلث انتاج العالم من الفاكهة، ويعد صنف العنب حلواني من الاصناف المتأخرة النضج والمرغوبة جدا في العراق وهو ذو عناقيد كبيرة الحجم مخروطية الشكل والحبات كبيرة الحجم جذابة كروية الشكل ذات لون اصفر فاتح مشرب باللون الارجواني المحمر (حسن وسلمان , 1989). ويضاف الكبريت الى التربة اما لسد حاجة النباتات من هذا العنصر في الترب التي تعاني من نقصه ولانه عنصر ضروري لنمو النبات او يضاف لاجل خفض درجة تفاعل التربة (pH) القاعدية لاستصلاحها وزيادة خصوبتها لزيادة الانتاجية لمختلف المحاصيل التي تزرع فيها ويضاف قبل مدة لاعطاء الزمن الكافي لاكسدته واحداث التأثير في pH التربة وزيادة الحامضية (النعيمي ،1999). كما وجد من خلال التجارب ان للعناصر الغذائية الصغرى دور فاعل في زيادة النمو الخضري وزيادة الانتاج وتحسين نوعيته في الاعناب. وقد وجد Harhash وAbdel-Nasser (2000) ان اضافة الكبريت المعدني للتربة بمستوى 250 غم/كرمة ادى الى زيادة معنوية في جاهزية عناصر الـ Mn,Zn,Fe,K,P,N مما انعكس ايجابا على تركيزها في الاوراق وعلى النمو الخضري والحاصل في صنف

[1] البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

العنب Flame Seedless .اما ابو ضاحي والدجيلي (1997) فقد حصلا على زيادة معنوية في محتوى المادة الجافة للاجزاء الخضرية من عناصر الـ B,Cu,Zn,Fe,K,P,N عند رش العنب صنف ديس العنز بسماد النهرين السائل والبورون . وحيث ان درجة تفاعل التربة والمحتوى من الكلس من اهم العوامل التي تؤثر في جاهزية الفوسفور والعناصر الغذائية الصغرى ولكون اغلب الترب العراقية ذات محتوى عالي من كاربونات الكالسيوم وذات تفاعل يميل للقاعدية اذ يتراوح الـ (pH) لها بين 7.5 – 8.2 (ابو ضاحي واليونس ، 1988) ولندرة ما موجود من دراسات وبحوث على تأثير الكبريت في نمو الاعناب وتطورها اجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير اضافة الكبريت الرغوي للتربة واستخدام الرش الورقي ببعض العناصر الصغرى (Fe ، Zn ، Mn ، B و Cu) وتداخلها مع الكبريت في تركيز العناصر الغذائية في نسيج الاوراق في الصنف حلواني لاهمية هذه العناصر في النموالخضري والحاصل ونوعيته .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في احد البساتين الخاصة في منطقة ابو الجاسم الزراعية في قضاء المسيب – محافظة بابل خلال موسمي النمو 2001 و 2002 لدراسة تأثير اضافة الكبريت الرغوي وعدد الرشات بمحلول العناصر الصغرى في تركيز عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز في اوراق صنف العنب حلواني المزروع في عام 1992 بخطوط متوازية بأبعاد (4 × 4) م والمربى على قمريات سلكية. وتم تحليل تربة البستان للتعرف على الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة (جدول 1).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان

درجة تفاعل التربة (PH)	EC ديسي سيمنز/ م	كاربونات الكالسيوم غم/كغم	النتروجين الكلي غم/كغم	الفوسفور الجاهز ملغم/كغم	البوتاسيوم الجاهز ملغم/كغم	Fe ملغم/كغم	Zn ملغم/كغم	Mn ملغم/كغم	المادة العضوية غم/كغم	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة		
										نسبة الطين %	نسبة الغرين %	نسبة الرمل %
7.9	3.74	220	1.24	8.0	409	3.8	0.9	4.4	11.0	41.5	40.5	18

اختيرت (36) كرمة متجانسة النمو قدر الامكان لاجراء الدراسة عليها. وقد اجري التقليم الشتوي في منتصف كانون الثاني ولموسمي الدراسة بترك (84) عيناً للكرمة الواحدة موزعة على (7) قصبات اثمارية يحتوي كل منها على (12) عيناً (علوان 1986) مع ترك سبعة دوابر تجديدية بواقع برعمين . اضيف السماد العضوي بمعدل (2) طن / الدونم في منتصف شهر كانون الاول واعطيت كميات متساوية منه لجميع الكرمات. اما السماد الكيمياوي المركب (NPK) فقد اضيف الى الكرمات بواقع 500 غم / الكرمة في بداية اذار كما تم تطبيق عمليات الخدمة البستانية من عزق ومكافحة ادغال وبعض الافات كالعنكبوت ومرض البياض الدقيقي والقفاز ... الخ على جميع اشجار البستان .

شملت عوامل هذه التجربة استخدام الكبريت الرغوي بثلاث مستويات هي (0 ، 250 ، 500) غم/ الكرمة اضيفت حول الكرمة في 2/25/ لكلا الموسمين وذلك بعمل خندق حول جذع الكرمة يبعد 50 سم عنه بعمق 20 سم وعرض 30 سم وخلطه مع التربة كما شملت عدد مرات الرش بالمحلول المغذي (0 ، 1 ، 2، 3 مرات) ولموسمي النمو 2001 و2002 وتم تنفيذ التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات وبواقع كرمة واحدة للمكرر.

المحلول المغذي

تم تحضير توليفة من بعض العناصر الغذائية الصغرى لعمل المحلول المغذي الذي استخدم في هذه التجربة بناءا على مراجعة المصادر وتوصيات المختصين واحتوى على العناصر وبالكميات الاتية :

العنصر الغذائي	تركيزه	المواد المستخدمة	
الحديد Fe	100 ملغم / لتر	كبريتات الحديدوز	$FeSO_4.7H_2O$
الزنك Zn	50 ملغم / لتر	كبريتات الزنك	$ZnSO_4.7H_2O$
المنغنيز Mn	50 ملغم / لتر	كبريتات المنغنيز	$MnSO_4.4H_2O$
النحاس Cu	10 ملغم / لتر	كبريتات النحاس	$CuSo_4.5H_2O$
البورون B	5 ملغم / لتر	حامض البوريك	H_3BO_3

تم اجراء الرش بالمحلول المغذي على المجموع الخضري للكرمات باستخدام مرشة آلية (هولدر) سعة 100 لتر حتى درجة البلل الكامل للكرمة مع اضافة المادة الناشرة (Tween-20) بمعدل 0.1% على اساس الحجم لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء ، واجري الرش في الصباح الباكر اما الكرمات غير المعاملة (المقارنة) فقد رشت بالماء فقط.

تم الرش بالمحلول المغذي بثلاثة مواعيد :

الرشة الواحدة : رشت الكرمات قبل التزهير في مرحلة ارتخاء الازهار (نضوجها) والمصادف (15 نيسان – 2001 و 14 نيسان – 2002) لموسمي الدراسة واستناداً لما ذكره Calo واخرون (1979).

الرشة الثانية : رشت الكرمات للمرة الثانية بالمحلول المغذي وذلك بعد شهر من الرشة الاولى أي بعد انتهاء العقد والمصادف (15 ايار للموسمين 2001 و 2002).

الرشة الثالثة : تمت بعد جني الحاصل في 9/10 لكلا الموسمين لبيان تاثيرها على الحاصل والصفات الاخرى في الموسم الثاني.

محتوى الاوراق من العناصر المعدنية

تم جمع الاوراق البالغة والمقابلة للعناقيد من الفروع الرئيسة المثمرة التي وصلت الى كامل اتساعها مع اعناقها في مرحلة تلون الثمار (Weaver ، 1976 وBranche ،1978) في منتصف تموز وتم هضم العينات بعد غسلها وتجفيفها وطحنها وحسب ما ذكره (الصحاف ، 1989) . وقد قدر النتروجين الكلي باستخدام جهاز مايكروكلدال (Microkjeldahl) وحسب ما جاء بتوصيات (A.O.A.C ، 1970) بينما قدر الفوسفور بطريقة مولبيدات الامونيوم وبعد تطور اللون تمت قراءة العينة في جهاز Spectrophotometer على طول موجي 620 نانوميتر في حين قدر البوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photometer . اما عناصر الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس فتم تقديرها بواسطة جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer (Page واخرون ، 1982). وقد قدرت عناصر N.P.K في مختبرات الدراسات العليا في كلية الزراعة – جامعة بغداد اما العناصر الصغرى (Mn , Zn , Fe) فقد تم تقديرها في مختبرات كلية العلوم – جامعة بغداد . وحللت النتائج حسب تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله ، 1980).

النتائج والمناقشة

1- النسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق (%)

يلاحظ من نتائج جدول (2) ان لاضافة الكبريت الرغوي تأثيرا معنويا في نسبة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق أذ ازدادت هذه النسب معنوياً بزيادة مستوى الكبريت الرغوي المضاف فتفوق المستوى 500 غم S / الكرمة على المستويين 0 و250 غم S / الكرمة في كلا الموسمين واعلى نسبة من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق بلغت 1.49% و 0.189% و2.07 على التوالي في الموسم الثاني في حين اقل النسب ظهرت في معاملة المقارنة في الموسم الاول والتي بلغت 1.08% و 0.155 % و1.78% على التوالي . واتفقت هذه النتائج مع نتائج Harhash و Abdel-Nasser (2000) التي تشير الى حصول زيادة معنوية في جاهزية ومحتوى الاوراق من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في العنب صنف Flame seedless عند اضافة الكبريت المعدني للتربة.

وظهر ان لمعاملات الرش بالمحلول المغذي تأثيراً معنوياً في هذه الصفة أذ تفوق الرش لمرتين او ثلاث مرات معنوياً على معاملتي الرشة الواحدة وعدم الرش في نسبة النتروجين في الاوراق واعلى نسبة بلغت 1.44% عند استخدام الرش لثلاث مرات في الموسم الثاني، بينما اقل نسبة ظهرت في معاملة المقارنة وبلغت 1.12%.

وتشير النتائج ايضا ان جميع معاملات الرش تفوقت معنويا على معاملة المقارنة في نسبة الفوسفور في الاوراق في الموسم الاول في حين تفوق الرش لثلاث مرات معنويا على الرشة الواحدة ومعاملة المقارنة في الموسم الثاني بتحقيقه اعلى نسبة من الفوسفور في الاوراق بلغت 0.184% بينما لم تعطي معاملة المقارنة سوى 0.147% .

جدول (2) تأثير الكبريت الرغوي وعدد الرشات بالمحلول المغذي والتداخل بينهما في نسبة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق في صنف العنب حلواني للموسمين 2001 و 2002

مستويات الكبريت الرغوي المضافة للكرمة (غم)	عدد الرشات بالمحلول المغذي	نسبة النتروجين (N%) في الاوراق		نسبة الفوسفور (P%) في الاوراق		نسبة البوتاسيوم (K%) في الاوراق	
		2001	2002	2001	2002	2001	2002
0	0	0.97 g	1.09 g	0.138 d	0.153 e	1.80 bc	1.87 cd
	1	1.08 ef	1.24 f	0.157 cd	0.167 de	1.80 bc	1.86 d
	2	1.10 e	1.30 ef	0.162 c	0.172 de	1.78 c	1.85 d
	3	1.15 de	1.33 e	0.163 c	0.174 c	1.74 c	1.87 cd
250	0	1.13 de	1.24 f	0.145 ed	0.158 e	1.86 abc	1.91 cd
	1	1.17 d	1.36 de	0.172 bc	0.171 cde	1.93 ab	1.93 bcd
	2	1.23 c	1.38 de	0.174 bc	0.178 cd	1.87 abc	2.02 abcd
	3	1.27 bc	1.41 cd	0.173 bc	0.182 bc	1.81 bc	2.04 abc
500	0	1.26 bc	1.32 e	0.157 cd	0.167 de	1.87 abc	1.98 abcd
	1	1.31 b	1.48 bc	0.183 ab	0.185 abc	1.90 ab	2.07 ab
	2	1.45 a	1.56 ab	0.191 a	0.192 ab	1.95 a	2.10 a
	3	1.42 a	1.58 a	0.192 a	0.196 a	1.98 a	2.12 a
الكبريت الرغوي	0	1.08 c	1.24 c	0.155 c	0.167 b	1.78 b	1.86 c
	250	1.20 b	1.35 b	0.166 b	0.172 b	1.82 b	1.98 b
	500	1.36 a	1.49 a	0.181 a	0.189 a	1.93 a	2.07 a
عدد الرشات	0	1.12 c	1.22 c	0.147 b	0.159 c	1.8 4 a	1.92 b
	1	1.19 b	1.36 b	0.171 a	0.174 b	1.84 a	1.95 ab
	2	1.26 a	1.41 a	0.176 a	0.178 ab	1.84 a	1.99 ab
	3	1.28 a	1.44 a	0.176 a	0.184 a	1.84 a	2.01 a

المعدلات التي تحمل احرف متشابهة ضمن عمود السنة الواحدة لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

وفي حالة البوتاسيوم لم تظهر فروقات معنوية بين المعاملات في الموسم الاول بينما اعطى الرش لثلاث مرات اعلى نسبة من البوتاسيوم في الموسم الثاني بلغت 2.01% وبذلك تفوق معنويا على بقية المعاملات , واقل نسبة بلغت 1.92% في معاملة المقارنة .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج ابو ضاحي والدجيلي (1997) التي تشير الى وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في اوراق الصنف ديس العنز عند استخدام الرش بالمحلول المغذي النهرين والبورون ، كذلك فأن الدوري وعلي (2002) وجدا زيادة في محتوى الاوراق من هذه العناصر عند رش اربعة اصناف من العنب بسماد سنجرال السائل .

وكان للتداخل بين الكبريت الرغوي وعدد الرشات بالمحلول المغذي تأثير ايجابي في النسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق فازدادت هذه النسب بزيادة مستويات الكبريت الرغوي المضاف مع زيادة عدد الرشات بالمحلول المغذي فتميز تداخل الرش لمرتين او ثلاث مرات مع اضافة المستوى 500 غم S / الكرمة بأعطائهما اعلى القيم واعلى نسبة للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق ظهرت عند تداخل الرش لثلاث مرات مع اضافة المستوى 500 غم S / الكرمة والتي بلغت 1.58% و 0.196% و 2.12% على

التوالي في الموسم الثاني مقابل 09.1% و 0.153% و 1.87% على التوالي في معاملة المقارنة لذات الموسم .

وقد تعزى الزيادة الحاصلة في نسبة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق والناتجة عن اضافة الكبريت الرغوي للتربة الى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة (pH) حول الجذور (التحافي واخرون , 2005 أ) نتيجة الاكسدة الحيوية للكبريت الى حامض الكبريتيك مما يزيد من جاهزية الكثير من العناصر علاوة على دور الكبريت في زيادة قوة نمو الكرمة فقد وجد ان اضافة اسمدة الكبريت تزيد من كمية الكلوروفيل بمقدار 18% وان جذور النباتات المعاملة بالكبريت اكبر بعدة مرات من الجذور للنباتات غير المعاملة (الريس ،1987) وهذا مايزيد من امتصاص هذه العناصر فينعكس ذلك على تركيزها في الاوراق.

ويؤيد ذلك ما اشار اليه الاعظمي (1990) والعكيلي (1991) بأن اضافة الكبريت للتربة يؤدي الى زيادة النسبة المئوية لهذه العناصر في المجموع الخضري للنباتات .

اما الزيادة الحاصلة في نسبة النتروجين في الاوراق والناتجة عن الرش بالمحلول المغذي ربما تعود الى دور العناصر الموجودة في محلول الرش (B , Cu , Mn , Zn , Fe) في زيادة النشاط الحيوي للكرمة ونموها اذ ان هذه العناصر لها علاقة بالتركيب الضوئي والتنفس وانتاج الطاقة والتي من شأنها ان تزيد مقدرة النبات في امتصاص المغذيات ومنها النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم .

اما الزيادات الحاصلة في نسبة هذه العناصر في الاوراق والناتجة من تأثير التداخل فتعزى الى التأثير الايجابي المشترك للكبريت والمحلول المغذي .

2- تركيز الحديد والزنك والمنغنيز في الاوراق (ملغم / كغم مادة جافة)

يتضح من نتائج جدول (3) ان للكبريت الرغوي المضاف تأثيرا معنويا في زيادة تركيز الحديد والزنك والمنغنيز في الاوراق واعلى تركيز لها بلغ 183.74 و 35.68 و 44.07 ملغم / كغم على التوالي في الموسم الثاني بينما اقل التراكيز لهذه العناصر بلغ 139.40 و28.71 و 32.47 ملغم / كغم في معاملة المقارنة في الموسم الاول.

جدول (3) تأثير الكبريت الرغوي وعدد الرشات بالمحلول المغذي والتداخل بينهما في تركيز الحديد والزنك والمنغنيز في الاوراق (ملغم. كغم$^{-1}$ مادة جافة) في صنف العنب حلواني للموسمين 2001 و 2002

مستويات الكبريت الرغوي(S) المضافة للكرمة (غم)	عدد الرشات بالمحلول المغذي (n)	تركيز الحديد في الاوراق (ملغم. كغم$^{-1}$ مادة جافة)		تركيز الزنك في الاوراق (ملغم Zn / كغم مادة جافة)		تركيز المنغنيز (ملغم / كغم مادة جافة)	
		2001	2002	2001	2002	2001	2002
	0	118.17 f	120.12 g	23.42 d	21.40 e	28.72 d	30.62 f
	1	142.20 e	150.30 de	29.74 c	30.15 c	30.17bcd	33.75 e
	2	149.47 d	154.23 d	31.02 bc	32.10 bc	34.98abc	35.72 de
	3	147.76 de	155.68 cd	30.65 b	32.78 b	36.02abc	36.20 de
250	0	122.30 f	131.25 f	24.12 d	25.25 d	29.31 cd	33.30 ef
	1	145.26 de	152.81 d	31.10 bc	32.30 bc	34.24 bc	36.12 de
	2	153.83 cd	157.72 cd	32.30 abc	34.12 ab	35.92 ab	37.70 cd
	3	154.57 cd	160.50 c	31.63 bc	34.16 ab	36.97 ab	37.90 cd
500	0	140.70 e	146.64 e	29.64 c	32.76 bc	37.83 ab	41.40 c
	1	167.60 b	179.80 b	32.51 abc	35.22 ab	38.79 ab	42.85 b
	2	196.16 a	203.12 a	33.22 ab	37.10 a	41.08 a	45.81 ab
	3	197.43 a	205.40 a	34.16 a	37.62 a	40.86 a	46.20 a
الكبريت الرغوي (S)	0	139.40 c	145.08 c	28.71 b	29.11 c	32.47 b	34.07 b
	250	143.99 b	150.57 b	29.79 b	31.46 b	34.11 b	36.26 b
	500	175.48 a	183.74 a	32.38 a	35.68 a	39.64 a	44.07 a
عدد الرشات	0	127.06 c	132.67 c	25.73 b	26.47 c	31.95 c	35.11 c
	1	151.69 b	160.97 b	31.12 a	32.56 b	34.40 b	37.57 b
	2	166.49 a	171.69 a	32.18 a	34.44 a	37.33 a	39.74 a
	3	166.59 a	173.86 a	32.15 a	34.85 a	37.95 a	40.10 a

المعدلات التي تحمل احرف متشابهة ضمن عمود السنة الواحدة لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

وتتفق هذه النتائج مع نتائج Harhash و Abdel-Naser (2000) التي تبين حصول زيادة معنوية في جاهزية هذه العناصر بالتربة ومحتوى الاوراق منها في صنف العنب Flame seedless عند اضافة الكبريت المعدني للتربة . وظهر ان للرش بالمحلول المغذي تأثيراً معنوياً في زيادة تركيز هذه العناصر في الاوراق مع زيادة عدد الرشات ولموسمي الدراسة اذ تفوق الرش لمرتين او ثلاث مرات معنوياً على الرشة الواحدة وعدم الرش في الموسمين عدا تفوق جميع معاملات الرش على معاملة المقارنة في تركيز الزنك في الاوراق في الموسم الاول واعلى تركيز للحديد والزنك والمنغنيز في الاوراق بلغ 173.86 و 34.85 و 40.10 ملغم / كغم على التوالي عند الرش لثلاث مرات في الموسم الثاني في حين اقل تركيز لها بلغ 127.06 و25.73 و 31.95 ملغم / كغم مادة جافة على التوالي في معاملة المقارنة في الموسم الاول .

وتتفق هذه النتائج مع ابوضاحي والدجيلي (1997) اللذان وجدا زيادة معنوية في محتوى المادة الجافة للاوراق من هذه العناصر عند استخدام الرش بسماد النهرين السائل والبورون على صنف ديس العنز .

واوضحت النتائج ان للتداخل بين مستويات الكبريت الرغوي وعدد الرشات تأثيراً معنوياً وايجابياً في تركيز هذه العناصر في الاوراق واعلى تركيز للحديد والزنك والمنغنيز في الاوراق ظهر عند تداخل الرش لثلاث مرات

مع المستوى 500 غم S / كرمة والذي بلغ 205.40 و 37.62 و 46.20 ملغم / كغم على التوالي في الموسم الثاني مقابل مقابل 120.12 و21.40 و 30.62 ملغم / كغم على التوالي في معاملة المقارنة لذات الموسم .

ان الزيادة الحاصلة في محتوى الاوراق من الحديد والزنك والمنغنيز الناجمة عن اضافة الكبريت الرغوي وخاصة عند المستوى 500 غم S / كرمة ربما تعود الى زيادة جاهزية هذا العنصر في التربة حول الجذور بسبب انخفاض pH التربة (التحافي واخرون ، 2005 أ) نتيجة الاكسدة الحيوية للكبريت الى حامض الكبريتيك اذ ان تربة التجربة كلسية وتحوي على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم وذات pH يميل للقاعدية (جدول 1) حيث توجد علاقة كبيرة بين درجة الـ pH وجاهزية العناصر اذ اشارابو ضاحي واليونس (1988) الى ان اضافة الكبريت الزراعي خاصة في ترب المناطق التي تميل الى القاعدية مثل ترب وسط وجنوب العراق يعتبر على درجة كبيرة من الاهمية حيث يتاكسد هذا الكبريت بفعل البكتريا المؤكسدة للكبريت الى حامض الكبريتيك ويعمل على معادلة تفاعل التربة وهذا ينعكس بالايجاب على تحسين تغذية النبات ليس فقط لزيادة جاهزية فوسفور التربة ولكن ايضا بالنسبة للعناصر الغذائية الصغرى وبقية العناصر الغذائية الاخرى حيث ان جاهزية العناصر الغذائية تزداد بصفة عامة حول نقطة التعادل.

اما الزيادة الحاصلة في تركيز الحديد والزنك والمنغنيز في الاوراق والناتجة عن رش الكرمات بالمحلول المغذي فتعود الى التغذية المباشرة لهذه العناصر الموجودة في محلول الرش والتي ازداد تركيزها بزيادة عدد الرشات . اما الزيادات الحاصلة في تركيز هذه العناصر في الاوراق والناتجة من تأثير التداخل فتعزى الى التأثير الايجابي المشترك للكبريت الرغوي والمحلول المغذي، وهذا بالتأكيد ينعكس ايجابا على صفات الحاصل الكمية والنوعية، فقد وجد التحافي واخرون (2005 ب) ان اضافة الكبريت الرغوي للتربة والرش بالمحلول المغذي الذي يحوي العناصر (B,Cu,Mn,Zn,Fe) قد حسن من النمو الخضري وزاد من كمية الحاصل وصفاته النوعية في صنف العنب حلواني . نستنتج من هذه التجربة ان اضافة الكبريت الرغوي للتربة والرش بالمحلول المغذي قد اثر وبشكل معنوي في تركيز العناصر الغذائية المارة الذكر في نسيج الاوراق .

المصادر

ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . دار الكتب للطباعة والنشر– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد. العراق.

ابو ضاحي، يوسف محمد وجبار عباس الدجيلي . 1997 . تاثير التغذية الورقية بسماد النهرين والبورون في كمية ونوعية حاصل العنب (*Vitis vinifera L.*) للصنف ديس العنز ومحتوى الاوراق من بعض المغذيات. مجلة للعلوم الزراعية العراقية 28(1):31-39.

الأعظمي، زيدون احمد عبد الكريم. 1990 . تأثير إضافة الكبريت الرغوي والصخر الفوسفاتي على جاهزية بعض العناصر الغذائية وحاصل الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه . كلية زراعة–جامعة بغداد, العراق.

التحافي ، سامي علي عبد المجيد وجبار عباس حسن وداود عبد الله داود. 2005 أ. تأثير مستويات مختلفة من الكبريت الرغوي في بعض صفات التربة الكيميائية حول الكرمات لاحد بساتين العنب . مجلة العلوم الزراعية العراقية (36).(6).2005.

التحافي ، سامي علي عبد المجيد وجبار عباس حسن وداود عبد الله داود. 2005 ب. تأثير الكبريت الرغوي والرش ببعض العناصر الصغرى في صفات الحاصل الكمية والنوعية لصنف العنب حلواني (*Vitis vinifera* .L) . المؤتمر العلمي التاسع لهيئة التعليم التقني. اذار.2005.

الدوري، فؤاد طة ونداء محمد علي. 2002 . تأثير التغذية الورقية بسماد سنجرال في كمية ونوعية حاصل العنب (*Visit vinifera L.*) ومحتواه من بعض المغذيات. مجلة الزراعة العراقية(عدد خاص) 7(3) :60-68.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله .1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق.

الريس، عبد الهادي جواد. 1987. التغذية النباتية – اوجة التغذية النباتية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد–العراق.

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

العكيلي، جواد كاظم. 1991 . تأثير إضافة الكبريت المعدني على جاهزية فوسفات السماد الفوسفاتي، درجة تفاعل التربة وامتصاص العناصر الغذائية. المؤتمر العلمي الثالث. المجلس الأعلى للجمعيات العلمية. جامعة تكريت.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله .1999. الأسمدة وخصوبة التربة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .

حسن, جبار عباس ومحمد عباس سلمان . 1989 . إنتاج الاعناب. بيت الحكمة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

علوان، جاسم محمد. 1986 . دراسة استجابة صنفي العنب كمالي وحلواني لخمسة مستويات من التقليم . رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل . العراق .

(A.O.A.C.) .(1970) .Association of official agriculture chemist. Official Methods of Analysis II th edition, Washington D.C., USA. P. 545.

Branche,P. (1978). Diagnostic foliaire on viticulture. Vititechnique 19: 4- 5.

Calo, A.;A. Costacurta and S. Concellier . (1979). Influence du Climat et des conditions de nutrition sur La Fecondation et La Nouaison des fleurs . Bull. O.I.V. 585 : 903 – 914.

Harhash, M.M. and G. Abdel-Nasser. (2000). Effect of organic farming in combination with elemental sulphur on soil physical and chemical characteristics, yield, fruit quality, leaf water contents and nutritional status of Flame Seedless grapevines.2-Yield, Fruit quality and leaf miniral content. J.Agric. Sci. Mansoura univ .25 (5) : 2819-2837.

Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeney . (1982) . Methods of Soil Analysis. part 2.Amer.Soc.Inc. publisher Madison , Wisconsin, USA.

Weaver, R.J. , (1976). Grape Growing, copy right by john Wiley and sons. Inc. U.S.A. P : 371.