Pear seedlings response to sulfur and spraying Liquorice extract

استجابة شتلات الكمثرى للكبريت والرش بمنقوع عرق السوس

مصطفى عيادة عداي الحديثي ووليد عبد الغني احمد الراوي ، نجم عبود جاسم
قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد
البريد الالكتروني : Mustafa_eiada85@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد/ أبو غريب للموسمين 2011 و2012وعلى شتلات الكمثرى صنف Cocia بعمر سنتين لمعرفة تأثير رش مستخلص عرق السوس و الكبريت في بعض الصفات الخضرية. استخدم عاملا رش مستخلص عرق السوس (L) و الكبريت (S) في شهر اذار وبثلاثة مستويات هي 0 (L_0) و5 (L_1) و 10 (L_2) غم / لتر وثلاثة مستويات من الكبريت هي 0 (S_0) و50 (S_1) و100 (S_2) غم / شجرة . صممت المعاملات بتجربة عامليه بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات بواقع شتلة واحدة لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الأشجار الداخلة في التجربة 27 شجرة . أظهرت النتائج أن المعاملة (L_2) والمعاملة (S_2) اي التداخل L_2S_2 قد تفوقت على باقي المعاملات في ارتفاع النبات اذ اعطت64,55 و 83,42 سم واعلى قطر للساق بلغ0,26 و 0,41 سم واعلى نسبة مئوية للمادة الجافة في الاوراق بلغ40,14 و 42,41 % اعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل بلغ41,93 و 43,98 وحدة SPAD واعلى محتوى للأوراق من الكبريت اذ اعطت 0,23 و 0,24 % واعلى محتوى للأوراق من النتروجين بلغ 1,24 و 1,31 % للموسمين ، على التوالي ، في حين كانت اقل القيم لهذه الصفات في معاملة المقارنة L_0S_0 .

Abstract

This experiment was conducted in lathhouse , Dep . of Horticulture , College of Agriculture , University of Baghdad ,Abu Ghraib during growing seasons 2011 and 2012. Pear seedling *Pyrus communis* L. cv. Cocia two year old were used , This study included two factors ;spraying with liquorice extract (L) and addition of sulphur (S) wich done in the March . The first factor three levels were used, 0 (L_0) , 5 (L_1) , 10 (L_2) gm / L and three levels of sulphur, 0 (S_0) , 50 (S_1) , 100 (S_2) gm / seedling . Each treatment replicated three times with a factorial experiment using RCBD. The number of trees used were 27 trees. The experimental results showed that liquorice extract 10 ml /L (L_2) and sulphur at 100 gm (S_2) that mean interaction (L_2S_2) significantly gave the highest plant height of 64.55 and 83,42 cm and the highest stem diameter of 0,26 and 0,41 cm and the highest leaf dry percentage of 40,14 and 42,41% and the highest leaf content of chlorophyll of 41,93 43,98 SPAD unit and the highest leaf content of sulphur of 0,23 and 0,24% and the highest leaf content of nitrogen of 1,24 and1,31% for two season respectively , while the lowest value of these parameters were found in the control (L_0S_0) treatment .

المقدمة

الكمثرى *Pyrus communis* من الفاكهة متساقطة الأوراق Deciduous يعود إلى العائلة الوردية Rosaceae ، وموطنه الأصلي تركيا والقوقاز وكل مناطق أوروبا من اليونان والبلقان إلى إسبانيا وشمالاً من هولندا وبلجيكا إلى روسيا (Janick ،2005) وتستعمل الكمثرى لمعالجة ضغط الدم في سن الشيخوخة وتصلب الشرايين وأمراض الكلى وعلاج الإصابات الناتجة عن أمراض القلب والكلى والكبد (ألنعيمي ، 2010) .

اتجهت الدراسات في الوقت الحاضر إلى إضافة الكبريت للترب القاعدية ، فهو فضلا عن كونه من العناصر الضرورية لنمو النبات لاشتراكه في تركيب بعض الحوامض الامينية مثل السستين (Cystiene) والسستاين (Cystine) والمثيونين (Methionine) التي تشترك في بناء البروتين (Havlin وآخرون ،2005) ، يعد الكبريت مصلحاً للتربة لأنه يعمل على خفض pH التربة ، والذي بدوره يكون أحد الحلول المثلى للتقليل من مشكلة نقص جاهزية العديد من العناصر الغذائية ، ولاسيما في ظروف الترب الكلسية الواقعة ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة (الراوي وآخرون ،2001 وHavlin وآخرون ،2005) ، كما أن الكبريت المضاف للتربة يمتص من قبل النبات ويؤدي إلى خفض pH العصير الخلوي مما يزيد من استفادة النبات من العناصر الممتصة من التربة (Patel وآخرون ، 1997) . يوجد الكبريت في التربة بشكل عضوي ولا عضوي ، ويمثل الكبريت العضوي القسم الأكبر من الكبريت الموجود في التربة والذي يمكن أن يتحول إلى الشكل الجاهز للنبات بفضل الأحياء المجهرية الموجودة

في التربة . تؤكد المصادر على ان الكبريت واحد من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات ، فقد وجد التحافي (2004) إلى ان إضافة الكبريت الرغوي بمقدار500 غم . كرمة $^{-1}$ من العنب صنف كمالي ، أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية لتلك الكرمات ولموسمين متتاليين ، وعزى ذلك إلى الدور غير المباشر للكبريت والمتمثل بخفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية فيها ، أو إلى الدور المباشر للكبريت في زيادة نشاط الكرمات ، لاشتراكه في تمثيل البروتين ، ودوره في نمو وتطور الجذور . وجد الدوري (2007) عند دراسته على صنفي التفاح Anna وVistabella أن هنالك زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وتركيز السكريات الكلية في الأوراق والأفرع والمساحة الورقية الكلية وارتفاع الأشجار وطول التفرعات في كلا الصنفين ومساحة الورقة الواحدة وقطر التفرعات في الصنف Anna ، عند إضافة الكبريت إلى أشجار التفاح . كما وجد الزيباري (2008) إن إضافة الكبريت أدت إلى زيادة معنوية في محتوى أوراق الخوخ من الكلوروفيل الكلي وتركيز السكريات الكلية فيها وعدد الأوراق المتكونة على الشتلات والمساحة الورقية للشتلات وارتفاع الشتلات وقطر الأصل والساق الرئيس للشتلات وعدد التفرعات المتكونة على الشتلات وأطوالها والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الجذور الرئيسية المتكونة على الشتلات وأطوالها والوزن الجاف للمجموع الجذري في كلي الصنفين ولموسمي النمو 2006 و 2007 .

ينتمي نبات السوس (Liquorice) (*Glycyrrhiza glabra*) إلى العائلة البقولية Leguminosae والجنس Glycyrrhiza والذي يضم 20 نوعاً (Foster ، 2000) ، واكثر الأنواع انتشاراً هو *Glycyrrhiz glabra* L. ، يحتوي نبات عرق السوس على العديد من المركبات الكيميائية ، فهو يتميز بوجود مركبات كيميائية ذات مذاق حلو ، اذ يحتوي على مادة الكليسيريزين و glycyrrhejel و liquoric acid ومركبات فلافونيدية منها glabridin وglabrin وغيرها (العجيلي ، 2005) وان الكليسيريزين وحامضه هي اهم مكونين في عرق السوس اذ لها فعالية مشابهة لفعالية الهرمونات الستيرويدية ، إذ إنها من الهرمونات البنائية التي تؤدي الى زيادة تكوين البروتينات لذلك ترفع من معدل النمو (المحمدي ،2010) . وجد شيال العلم (2009) إلى إن رش شتلات الخوخ صنف دكسي ريد بمستخلص عرق السوس وبتركيز 2 غم. لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في تركيز الكربوهيدرات في الأوراق وعدد التفرعات الجديدة المتكونة على الأشجار وقطر الساق الرئيس. كما وجد الدليمي (2012) ان رش اشجار العنب بمستخلص جذور عرق السوس أدى إلى زيادة مساحة الورقة ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ومحتوى الاوراق من الاحماض الامينية الكلية. لذا تهدف الدراسة الحالية لمعرفة تأثير الكبريت بصورة منفردة أو التداخل مع مستخلص عرق السوس في زيادة نمو الشتلات وفي بعض الصفات الخضرية لشتلات الكمثرى.

المواد وطرق العمل

اجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد – أبو غريب ، للموسمين 2011 و2012 وعلى شتلات الكمثرى صنف Cocia بعمر سنتين. اذ تم انتخاب 27 شتلة متجانسة في مجموعها الخضري. وأجريت كافة عمليات الخدمة المطلوبة للشتلات وتم رش المستخلص واضافة الكبريت في بداية شهر اذار . استخدم في هذه التجربة عاملان الاول اضافة الكبريت (S) والثاني رش مستخلص عرق السوس (L) .

المعاملات

أولاً : عامل إضافة الكبريت وتتم وبإضافة الكبريت الزراعي (95 % S) إلى التربة وتشمل المعاملات الآتية :

1. بدون إضافة (المقارنة) يرمز له بالرمز S_0 .
2. إضافة 50 غم /شتلة ويرمز له بالرمز S_1 .
3. إضافة 100 غم / شتلة ويرمز له بالرمز S_2.

ثانياً : عامل الرش بمنقوع جذور عرق السوس ويشمل المعاملات الآتية :

1. الرش بالماء فقط (المقارنة) يرمز له بالرمز L_0.
2. رش 5 غم / لتر يرمز له بالرمز L_1 .
3. رش 10 غم / لتر يرمز له بالرمز L_2.

التصميم التجريبي : نفذ البحث بتجربة عامليه وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وبشتلة واحدة للمكرر الواحد ، وبذلك يكون عدد الشتلات الداخلة في التجربة 27 شتلة. وقد وضعت هذه التراكيز حسب الموصى به في البحوث الحديثة ، وتم تحليل النتائج حسب اختبار L. S. D. (الساهوكي و وهيب ،1990). اما تحضير مستخلص عرق السوس تم وزن 5 غم أو 10غم (حسب المعاملة) كمية مطحونة من جذور نبات السوس اضيف اليها لتر من الماء وتم نقعها لمدة 24 ساعة قبل الرش.

الصفات المدروسة :

1. ارتفاع الشتلات (سم) : باستخدام شريط قياس من سطح تربة الكيس إلى قمة النبات ولجميع الشتلات.
2. قطر الساق الرئيسي (ملم) : تم قياس القطر على ارتفاع (5سم) فوق منطقة التطعيم باستخدام القدمة (Vernier) ولكل الشتلات وقسم على عددها.
3. النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق (%) .
4. محتوى الأوراق من الكلوروفيل : قُدر تركيز الكلوروفيل في الأوراق في شهر مايس وهي على الأشجار باستخدام المقياس اليدوي SPAD meter (الرقمي). (Felixloh وNina،2000).
5. محتوى الاوراق من النتروجين والكبريت : أخذت العينات الورقية المكتملة النمو من الورقة الثالثة إلى الورقة السادسة من قمة النموات ومن جميع شتلات الوحدة التجريبية وبعدد (10) أوراق من كل وحدة تجريبية في الأسبوع الأول من أب وغسلت

جيدا بالماء العادي ثم بالماء المحمض (0,1ع HCl) ثم بالماء المقطر عدة مرات لإزالة ما هو عالق بها من الأتربة وبقايا المبيدات . ثم جففت في الفرن الكهربائي في درجة حرارة 70م° ولحين ثبات الوزن (72ساعة) ، ثم وزن 0.4غم منها ، وهضمت جيدا باستخدام حامضي الكبريتيك (H_2SO_4) والبركلوريك ($HClO_4$) المركزين وبنسبة 1:4 لكل منها على التوالي (Johnson وUllrich، 1959) لتقدير عنصر النتروجين فيها، أما بالنسبة لتقدير الكبريت في الأوراق فقد تم هضم 0.4غم من العينات النباتية الجافة باستخدام حامضي النتريك HNO_3 والبركلوريك $HClO_4$ المركزين وبنسبة 1:3 لكل منهما على التوالي وحسب طريقة Chaudhary و Cornfield (1966) والمذكورة من قبل Patel وآخرون (1997) . وقدر النتروجين باستخدام جهاز مايكروكلدال ، اما الكبريت فقد قدر بالطريقة اللونية ، بعد تشكيل العكارة ، وقراءة امتصاص الضوء عند طول موجي 420 نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع Apel PD-303وحسب الطريقة التي أوردها Tandon وآخرون (1999).

النتائج والمناقشة

ارتفاع الشتلات : يتضح من نتائج الجدول 1 إن رش مستخلص عرق السوس قد اثر معنوياً في ارتفاع النبات فقد أعطت المعاملة L_2 أعلى ارتفاع للنبات بلغ57,20 و 75,91 سم للموسمين ، على التوالي . كما تظهر النتائج إن للكبريت تأثير معنوي في ارتفاع النبات إذ تفوقت المعاملة S_2 معنوياً على المعاملتين S_0 و S_1 حيث أعطت62,48 و 80,03 سم لموسمي الدراسة بالتتابع في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى المعدلات من ارتفاع النبات. وعن تأثير التداخل بين مستخلص عرق السوس و الكبريت فقد لوحظ أن المعاملة L_2S_2 قد انفردت بإعطائها أعلى ارتفاع للنبات إذ أعطت64,55 و 83,42 سم للموسمين على التوالي في حين ان معاملة المقارنة L_0S_0 أعطت اقل ارتفاع للنبات .

وقد يعود السبب في ذلك الى دور الكبريت في زيادة تركيز بعض العناصر الغذائية في الاوراق ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (الجداول 4 ،5 و6) وتأثير ذلك في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة تصنيع السكريات واستخدام المركبات والمواد المصنعة والناتجة عنها في عمليات النمو والبناء الحيوي (Huner ، 2004) . تتفق هذه النتائج مع ما وجده الدوري (2007) و الزيباري (2008) .

جدول (1) تأثير مستخلص عرق السوس و الكبريت والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

المعاملات	2011				2012			
	L_0	L_1	L_2	المعدل	L_0	L_1	L_2	المعدل
S_0	44,16	47,22	51,78	47,72	56,23	61,45	69,68	62.45
S_1	47,56	52,88	55,27	51,90	67,32	70,56	74,63	70.83
S_2	60,11	62,79	64,55	62,48	77,23	79,45	83,42	80.03
المعدل	50,61	54,30	57,20		66.92	70.48	75.91	
L.S.D 5%	للكبريت	عرق السوس	للتداخل		للكبريت	عرق السوس	للتداخل	
	5,21	5,21	9,02		5,67	5,67	9,82	

او ربما يعزى سبب زيادة ارتفاع النبات عند المعاملة بمستخلص عرق السوس إلى دور المستخلص في تحفيز النمو الخضري للنبات عن طريق تشجيعه للبراعم الساكنة نتيجة دوره المشابه للجبرلين لاشتراكه مع الجبرلين بالمركب الوسطي Mevalonic Acid في عملية التخليق الحيوي لكليهما ولكون المستخلص يحوي العديد من المركبات التربينية فقد يكون سلك سلوك الجبرلين في تأثيره في زيادة النمو الخضري وزيادة استطالة وانقسام الخلايا نتيجة تأثيره على الإنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة يستغلها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة لنموه ومن ثم أعطى نموات خضرية كبيرة سببت زيادة المساحة الورقية للنبات وربما تمكنت خلايا النبات من امتصاص جزء من سكريات المستخلص والاستفادة منها في فعالياتها الحيوية ومن ثم زيادة ارتفاع النبات (المرسومي، 1999) ، ايضاً يحتوي مستخلص جذور نبات عرق السوس على مركبات منظمة ومشجعة للنمو ومركبات سكرية تمتص من قبل الأوراق إثناء الرش فتزداد فعاليات النمو فينعكس ذلك إيجاباً على نشاط النبات (الصحاف والمرسومي، 2001) .

قطر الساق الرئيسي : يتضح من نتائج الجدول 2 إن رش مستخلص عرق السوس لم يؤثر معنوياً في قطر الساق الرئيسي . كما تظهر النتائج إن للكبريت تأثير معنوي في قطر الساق إذ تفوقت المعاملة S_2 معنوياً على المعاملتين S_0 و S_1 حيث أعطت0,23و 0,37 سم للموسمين على التوالي في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى المعدلات من قطر الساق . وعن تأثير التداخل بين مستخلص عرق السوس و الكبريت فقد لوحظ أن المعاملة L_2S_2 قد انفردت بإعطائها أعلى قطر للساق إذ أعطت0,26 و0,41 سم لموسمي الدراسة ، على التوالي في حين ان معاملة المقارنة L_0S_0 أعطت اقل قطر للساق . وهذا قد يرجع الى زيادة معدل السكريات المصنعة في الاوراق نتيجة لإضافة الكبريت والتي قد يستخدم جزء منها في عمليات النمو المختلفة ومنها الساق. تتفق هذه النتائج مع ما وجده الدوري (2007) و الزيباري (2008) .

جدول (2) تأثير مستخلص عرق السوس و الكبريت والتداخل بينهما في قطر الساق (سم)

المعاملات	2011				2012			
	L_0	L_1	L_2	المعدل	L_0	L_1	L_2	المعدل
S_0	0,15	0,15	0,16	0,15	0,23	0,24	0,26	0.24
S_1	0,17	0,18	0,19	0,18	0,26	0,31	0,34	0.30
S_2	0,20	0,22	0,26	0,23	0,33	0,39	0,41	0.37
المعدل	0,17	0,18	0,20		0.27	0.31	0,33	
L.S.D 5%	للكبريت	عرق السوس	للتداخل		للكبريت	عرق السوس	للتداخل	
	0,05	N.S	0,09		0,07	N.S	0,12	

الوزن الجاف للأوراق : يتضح من نتائج الجدول 3 إن رش مستخلص عرق السوس قد اثر معنوياً في الوزن الجاف فقد أعطت المعاملة L_2 أعلى وزن جاف بلغ 39,08 و40,19 % للموسمين، على التوالي. كما تظهر النتائج إن للكبريت تأثير معنوي في الوزن الجاف إذ تفوقت المعاملة S_2 معنوياً حيث أعطت38,44 و39,84 % للموسمين على التوالي في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى المعدلات من الوزن الجاف. وعن تأثير التداخل بين مستخلص عرق السوس و الكبريت فقد لوحظ أن المعاملة L_2S_2 قد انفردت بإعطائها أعلى وزن جاف إذ أعطت 40,14و 42,41 % لموسمي الدراسة ، بالتتابع في حين ان معاملة المقارنة L_0S_0 أعطت اقل وزن جاف .

جدول (3) تأثير مستخلص عرق السوس و الكبريت والتداخل بينهما في الوزن الجاف للأوراق (%)

المعاملات	2011				2012			
	L_0	L_1	L_2	المعدل	L_0	L_1	L_2	المعدل
S_0	33,55	35,12	37,88	35,52	34,33	35,56	38,12	36.00
S_1	35,58	36,91	39,23	37,24	36,56	37,48	40,04	38.02
S_2	37,11	38,06	40,14	38,44	37,56	39,56	42,41	39.84
المعدل	35,41	36,70	39,08		36.15	37.53	40.19	
L.S.D 5%	للكبريت	عرق السوس	للتداخل		للكبريت	عرق السوس	للتداخل	
	2,64	2,64	4,57		2,11	2,11	3,65	

وهذا قد يرجع الى زيادة عدد الاوراق المتكونة على الشتلات وكذلك ارتفاع الشتلات (الجدول 1) وقطر الساق الرئيس للشتلات (الجدول 2) نتيجة لإضافة الكبريت ولنفس الاسباب التي ذكرت سابقا في تفسير تأثيره في هذه الصفات ، وبالتالي زيادة الوزن الجاف الكلي للأوراق . او يمكن تفسير هذه الزيادة الى نفس التفسير الذي يوضح تأثير رش مستخلص عرق السوس على ارتفاع النبات . تتفق هذه النتائج مع ما وجده حسين (2002) من ان رش نباتات الخيار بمستخلص عرق السوس تؤدي الى زيادة الوزن الجاف للأوراق .

محتوى الاوراق من الكلوروفيل : يتضح من نتائج الجدول 4 إن رش مستخلص عرق السوس قد اثر معنوياً في محتوى الاوراق من الكلوروفيل فقد أعطت المعاملة L_2 أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل بلغ40,32 و 41,37 وحدة SPADللموسمين ، بالتتابع . كما تظهر النتائج إن للكبريت تأثير معنوي في محتوى الاوراق من الكلوروفيل إذ تفوقت المعاملة S_2 معنوياً حيث أعطت40,63و 41,76 وحدة SPAD للموسمين على التوالي في حين أعطت معاملة المقارنة أدنى المعدلات . وعن تأثير التداخل بين مستخلص عرق السوس و الكبريت فقد لوحظ أن المعاملة L_2S_2 قد انفردت بإعطائها أعلى محتوى للأوراق من الكلوروفيل إذ أعطت41,93و 43,98 وحدة SPAD لموسمي الدراسة في حين ان معاملة المقارنة L_0S_0 أعطت اقل محتوى للأوراق من الكلوروفيل .

وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره التحافي (2004) و Abdel-Nasser و Harhash (2000) في العنب والدوري (2007) في التفاح صنفي Anna وVistabella .

جدول (4) تأثير مستخلص عرق السوس و الكبريت والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD)

المعاملات	2011				2012			
	L_0	L_1	L_2	المعدل	L_0	L_1	L_2	المعدل
S_0	36,16	37,98	39,22	37,79	36,48	38,88	39,48	38.28
S_1	37,33	38,79	39,82	38,65	37,36	39,86	40,66	39.29
S_2	39,55	40,42	41,93	40,63	39,84	41,48	43,98	41.76
المعدل	37,68	39,06	40,32		37.89	40.07	41.37	
L.S.D 5%	للكبريت	عرق السوس	للتداخل		للكبريت	عرق السوس	للتداخل	
	1,94	1,94	3,36		2,44	2,44	4,23	

وهذا قد يعود الى زيادة جاهزية العديد من العناصر الغذائية في التربة ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم نتيجة اضافة الكبريت ومن ثم زيادة امتصاص وتركيز هذه العناصر في الاوراق ، حيث ان لهذه العناصر دورا مهمًا في بناء الكلوروفيل في الاوراق وعلى الاخص النتروجين الذي يدخل في تركيبها ، وان اكثر من نصف المحتوى الكلي للنبات من النتروجين يوجد في الكلوروبلاست (محمد ،1985) . ولربما يرجع السبب أيضاً إلى احتواء مستخلص عرق السوس على كميات جيدة من بعض المغذيات الصغرى ولاسيما الحديد والتي قد تعمل على زيادة بناء الكلوروفيل ، تتفق هذه النتائج مع ما وجده شيال العلم (2009) والدليمي (2012) .

محتوى الاوراق من الكبريت : تشير النتائج المبينة في الجدول (5) ان هنالك زيادة معنوية في تركيز الكبريت في اوراق شتلات الكمثرى مع زيادة مستوى الكبريت المضاف للتربة ، وقد اعطت المعاملة S_2 اعلى التراكيز منه في الاوراق اذ بلغت 0,21 و 0,22 % والتي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة والمعاملة S_1 في كلا موسمي النمو . وهذا يتماشى مع ما وجده الدوري (2007) في التفاح صنفي Anna وVistabella والزيباري (2008) على شتلات الخوخ . وقد يعزى السبب في ذلك الى زيادة الكبريت الجاهز في التربة ، نتيجة لزيادة اكسدته مع زيادة مستوى اضافته وبالتالي زيادة تركيزه في الاوراق ، وهذا يتوافق مع ما ذكره ابوضاحي (1989) من ان زيادة جاهزية الكبريت يؤدي الى زيادة امتصاصه من قبل النبات .

جدول (5) تأثير مستخلص عرق السوس و الكبريت والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكبريت (%)

المعاملات	2011				2012			
	L_0	L_1	L_2	المعدل	L_0	L_1	L_2	المعدل
S_0	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,16	0,15
S_1	0,15	0,17	0,18	0,17	0,17	0,19	0,22	0,19
S_2	0,19	0,21	0,23	0.21	0,21	0,21	0,24	0,22
المعدل	0,16	0,17	0,18		0,17	0,18	0,21	
L.S.D 5%	للكبريت	عرق السوس	للتداخل		للكبريت	عرق السوس	للتداخل	
	0.05	N.S	0,08		0,07	N.S	N.S	

محتوى الاوراق من النتروجين: يتضح من النتائج في الجدول (6) إن إضافة الكبريت أدت إلى زيادة معنوية في تركيز النتروجين في أوراق الكمثرى ، وان المستوى العالي من الكبريت (S_2) قد أعطى أعلى تركيز من النتروجين بلغ1,21 و1,26% للموسمين ،على التوالي . وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه التحافي (2004) في العنب والزيباري (2008) في الخوخ ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية النتروجين فيها وبالتالي زيادة امتصاصه من قبل الجذور وتركيزه في الأوراق ، أو إلى زيادة نمو المجموعة الجذرية للأشجار و محتوى الأوراق من الكلوروفيل (الجدول 4) ومن ثم زيادة المواد الغذائية المصنعة في الأوراق والتي يستخدم جزء منها في زيادة نمو الجذور وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية ومنها النتروجين (الاعرجي وآخرون ، 2006) .

جدول (6) تأثير مستخلص عرق السوس و الكبريت والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من النتروجين (%)

المعاملات	2011				2012			
	L_0	L_1	L_2	المعدل	L_0	L_1	L_2	المعدل
S_0	1,11	1,14	1,21	1,15	1,13	1,17	1,20	1,17
S_1	1,13	1,16	1,22	1,17	1,16	1,21	1,25	1,21
S_2	1,18	1,20	1,24	1,21	1,20	1,28	1,31	1,26
المعدل	1,14	1,17	1,22		1,16	1,22	1,25	
L.S.D 5%	للكبريت	عرق السوس	للتداخل		للكبريت	عرق السوس	للتداخل	
	0,05	0,05	0,09		0,07	0,07	0,12	

كما تبين النتائج الموضحة في الجدول (6) أن هنالك زيادة في تركيز النتروجين في الأوراق مع زيادة تركيز مستخلص عرق السوس في محلول الرش. وان زيادة نسبة النتروجين في الاوراق ربما تعزى الى تأثير عرق السوس في زيادة معدل النمو الخضري والمتمثل بزيادة المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والذي ربما ادى الى زيادة امتصاص النتروجين لسد حاجة النبات من هذا العنصر . تتفق هذه النتائج مع ما وجده الدليمي (2012) في العنب .

المصادر :

1. أبوضاحي ، يوسف محمد .1989. تغذية النبات العملي .بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .
2. الاعرجي ، جاسم محمد علوان ، رائدة اسماعيل الحمداني و نبيل محمد أمين الإمام . 2006 . تأثير التسميد بالنتروجين والفسفور في مواصفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من N ، P لشتلات الترويز سترينج . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 6 (2) : 181-187 .
3. التحافي ، سامي علي عبد المجيد .2004. تأثير الكبريت الرغوي والرش بمحلول العناصر الصغرى في الصفات الخضرية والإنتاجية لصنفي العنب كمالي وحلواني (*Vitis vinifera* L..). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.
4. الدليمي ، احمد فتخان زبار .2012. تأثير رش معلق الخميرة ومستخلص عرق السوس ومركب Amino Quelant –K في نمو وحاصل العنب صنف Black Hamburg . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.
5. الدوري ، إحسان فاضل صالح . 2007 . تأثير الكبريت والنتروجين والرش بحامض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .
6. الراوي، احمد عبد الهادي وتركي مفتن سعد ورحيم هادي عبد الله .2001. تأثير مستوى ومواعيد إضافة السماد الفوسفاتي في حاصل وبعض مكونات الذرة الصفراء. مجلة الإباء للأبحاث الزراعية 11(1) :150-155.
7. الزيباري ، سليمان محمد ككو علي . 2008. تأثير الكبريت والفسفور و الجبرلين في النمو والمحتوى المعدني لشتلات صنفين من الخوخ. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .
8. الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص 488 .
9. الصحاف ، فاضل حسين وحمود غربي خليفة المرسومي .2001. تأثير تقطيع الأبصال والرش بالجبرلين ومستخلص عرق السوس وبعض المغذيات في نمو وتزهير وحاصل البذور في ثلاثة أصناف من البصل . *Allium cepa* L . المجلة العراقية للعلوم الزراعية . 32(1):22-34.
10. العجيلي ، ثامر عبد الله زهوان . 2005. تأثير الجبرلين GA_3 وبعض المغذيات على إنتاج الكليسيريزين Glycyrrhizin وبعض المكونات الأخرى في نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* L أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
11. المحمدي ، علي فدعم عبد الله .2010. تأثير مواعيد الزراعة والجبرلين والمستخلصات والفيتامينات في نمو وحاصل الكراوية . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
12. المرسومي، حمود غربي خليفة. 1999. تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذور في ثلاثة اصناف من البصل. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.
13. ألنعيمي ، جبار حسن . 2010 . العلاج بأشجار وشجيرات الفاكهة والغابات. دار الكتب و الوثائق بغداد .
14. حسين، وفاء علي.2002. تأثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار.*Cucumis sativus* L . رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.
15. شيال العلم ، اياد طارق محمود . 2009. تأثير السماد النتروجيني والرش بحامضي الجبرليك والأسكوربيك ومستخلص عرق السوس في نمو أشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .
16. محمد ، عبد العظيم كاظم ، 1985 ،علم فسلجه النبات ، الجزء الثاني ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
17. Abdel- Nasser, G. and M.M Harhash .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 I-Soil physical and chemical characteristics . Alex. J .Agric. Res . 40 (3) : 315 – 331.
18. Chaudary, I.A. and A.H. Cornfield.1966. Analyst, Lond. 91, 528**.**
19. Felix Loh, j. G. and Nina, B. 2000. use of the Minolta SPAD- 502 to determine chlorophyll concentration in ficus benjamina L. and populus deltoid's Marsh leaf tissue . Hort. Science. 35 (3) :p.423.
20. Foster, S. 2000 . Licorice phytomedicinals. Pharmaceutical Products Press.
21. Havlin , J.L. ; J.D.Beaton ; S.L.Tisdale and W.L.Nelson .2005. Soil Fertility and Fertilizers .7th ed.Upper Saddle River , New Jersey 07458.
22. Hüner, N.P.A and Hopkins. W.G. .2004 . Introduction to plant physiology.3 ed edit .John Wiley and Sons, Inc. U.S.A.
23. Janick, J.2005.The origin of fruits, Fruit growing and fruit breeding. Plant breeding. Rev.25: 255-230.

24. Johnson,C.M.and A.Ullrich.1959.Analytical method for use in plant analysis .Bull Calif .Agric .Exp. No.766.
25. Patel, P.C. ; M.S. Patel and N.K. Kalyana .1997 . Effect of folair spray of iron and sulfur on fruit yield of chlorotic acid lime . J. Indian Soc. Soil Sci. 45 (3) : 529 – 533 .
26. Tandon H. 1999. Methods of Analysis of Soils , Plants, Water and Fertilizers. 3 th ed. New Delhi, India.