تأثير السماد العضوي واليوريا والكبريت في النمو الخضري وتركيز بعض العناصر الغذائية لأشجارالخوخ الفتية صنف دكسي ريد

جاسم محمد علوان الأعرجي

قسم البستنة وهندسة الحدةئق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل العراق / العراق

الملخص

اجريت هذه الدراسة في حقول الفاكهة / قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل ، خلال موسمي النمو 2008 و 2009 على أشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد المطعمة على الاصل البذري للخوخ والمزروعة على مسافة 4 × 4 م وتروى بالتنقيط . سمدت الاشجار في منتصف آذار من كل موسم بكمية ثابتة من النتروجين (38 غم N .شجرة$^{-1}$. موسم$^{-1}$) ، باستخدام مصدرين للنتروجين هما السماد العضوي (مخلفات الأغنام ، 1.83 % N) واليوريا (46% N) ، حيث أضيف كل منهما على حدة أو خليط منهما (نصف كمية النتروجين من السماد العضوي والنصف الاخر من اليوريا) ، مع اضافة الكبريت الزراعي (95 % S) وبمقدار 200 غم S . شجرة$^{-1}$.سنة$^{-1}$ لهذه المعاملات أو بدون اضافة الكبريت اليها . أكدت النتائج ان اضافة السماد العضوي واليوريا كل على حدة أو معاً مع الكبريت أو بدونه سببت زيادة معنوية في الكمية الجاهزة لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في التربة وتركيزها في الاوراق ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات ومساحة الاوراق وارتفاع الاشجار وقطر ساقها الرئيس وطول التفرعات ، وان المعاملة التي اشتملت على السماد العضوي + اليوريا + الكبريت كانت هي الأفضل من بين المعاملات الأخرى ، والتي أعطت أعلى المتوسطات من الصفات المدروسة وفي كلا الموسمين .

المقدمة

تزرع أشجار الخوخ Peach (*Prunus persica* Batsch) بمساحات واسعة في المنطقة الشمالية من العراق ، اذ أن هنالك الكثير من الاصناف ذات المواصفات الجيدة ومن بينها الصنف دكسي ريد الذي يتميز بأن أشجاره قوية النمو ، خصب ذاتياً وثماره متوسطة الى كبيرة الحجم ، اللون الاساسي لها أصفر ، في حين ان اللون السطحي لها أحمر براق ويغطى 75 % من سطح الثمرة عند النضج (يوسف ، 1982) .

تعد عملية التسميد من بين اهم العمليات التي تساهم في نمو شتلات واشجار الفاكهة بصورة جيدة ودخولها في مرحلة الاثمار مبكراً (Garcia واخرون ، 1999)، ومن بين اهم العناصر الغذائية التي يجب ان تضاف باستمرار لاشجار الخوخ هو النتروجين وذلك لتكوين نموات خضرية جديدة ، اذ ان الثمار تحمل جانبيا على النموات السنوية (الديري واخرون ، 1994) ، اضافة لدخول هذا العنصر في تركيب الاحماض النووية والبروتينات وبعض الفيتامينات والكلوروفيل والعديد من الانزيمات التي تساعد في اتمام العمليات الحيوية التي تحدث في الخلايا، كما يدخل في تركيب بعض الهرمونات النباتية وخاصة الاندول حمض الخليك (IAA) (Havlin واخرون ، 2005) . ان اضافة السماد النتروجيني وبشكل يوريا للترب الكلسية يخفض درجة تفاعل التربة ويزيد من جاهزية العناصر الغذائية فيها(He واخرون ، 1999 والحمداني ، 2005 والاعرجي واحسان ، 2009 أ) ، وان ذلك قد يؤدي الى زيادة امتصاص هذه العناصر من التربة وزيادة تركيزها في الاوراق (بطحة ، 2005 والاعرجي واحسان ، 2009 ب) ، والذي قد ينعكس ايجابا في محتوى اوراق شتلات واشجار الفاكهة من الكلوروفيل (الدوري ، 2007) وتحسين النمو الخضري لهذه الاشجار (Taylor، 1970 وخربوتلي ، 2001 وبطحة ، 2005 والدوري ، 2007) .

ان الافراط في استخدام الاسمدة النتروجينية في بساتين الفاكهة قد ينعكس سلباً على الأشجار والبيئة المحيطة ، ففي الأشجار تنخفض جودة الانتاج وتقل فترة تخزين الثمار ، أما على صعيد البيئة فان زيادة استخدام هذه الاسمدة عن المستويات الطبيعية يؤدي الى تلوث المياه الجوفية ، كما تلعب الزيادة الكبيرة في استخدام هذه الاسمدة دوراً كبيراً في انتشار وزيادة التملح ، وتكون خطوة في طريق التصحر لهذه الاراضي مما يؤدي الى خسارة اقتصادية كبيرة (خربوتلي ، 2001) ، لذلك اتجهت الانظار الى التفكير الجدي باستعمال بدائل عن التسميد المعدني والتوجه نحو الزراعة العضوية والتي تدعى بالزراعة

النظيفة كونها احدى صور الزراعة المستدامة بهدف تجنب الاستعمال المباشر للاسمدة الكيميائية (FAO ، 1993 وعاتي وشذى ، 2006) ، وفي هذا الصدد ازداد استعمال الاسمدة العضوية للتقليل من تلوث البيئة ، اضافة لقدرتها في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية والخصوبية لما تحويه من عناصر غذائية بشكل مخلبي ، علاوة على ذلك فعند تحللها تنتج العديد من الاحماض العضوية ذات الفعل الحامضي والتي قد تعمل على خفض pH التربة (الطوقي ، 1994) ، وهذاالفعل
(خفض pH التربة) اضافة الى محتواها من العناصر الغذائية قد يزيد من جاهزية العناصر الغذائية في التربة (الطوقي ، 1994 و Plaster ، 1997 والفرطوسي ، 2003) ، وامتصاصها من قبل النباتات وزيادة تركيزها في الاوراق (Iancu واخرون ، 1994 و Moran و Schupp ، 2001 والعبيدي ، 2008) ، وكذلك زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل وتركيز الكربوهيدرات فيها (العبيدي ، 2008) ، وتحسن النمو الخضري للاشجار (Moran و Shupp ، 2001 والعبيدي ، 2008) .

ان كفاءة الاسمدة النتروجينية (المعدنية والعضوية) المضافة للترب الكلسية تعد منخفضة بسبب زيادة نسبة الامونيا المتطايرة منها (الحمداني ، 2005) ، لذلك اتجهت الدراسات في الوقت الحاضر الى اتباع بعض الوسائل التي تقلل من تطاير الامونيا وتزيد من كفاءة هذه الاسمدة ، ومنها خلط الكبريت مع هذه الاسمدة ، والذي يعد مصلحاً للترب الكلسية لانه يعمل على خفض pH التربة وزيادة جاهزية العديد من العناصر الغذائية فيها ، ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت (Abdel – Nasser و Harhash ، 2000 والزيباري ، 2008 والاعرجي واحسان ، 2009 أ) ، وان ذلك قد يؤدي الى زيادة امتصاصها من قبل النباتات وتركيزها في الاوراق (التحافي ، 2004 والزيباري ، 2008 والاعرجي واحسان ، 2009 ب) ، اضافة الى كون الكبريت من العناصر الضرورية لنمو النبات لوظائفه المتعددة داخل النبات ومنها اشتراكه في تركيب بعض الاحماض العضوية مثل الـ Cystine والـ Cysteine والـ Methionine والتي تشترك في بناء البرتين ، وكذلك دوره غير المباشر في بناء البروتين (جندية ، 2003 و Havlin واخرون ، 2005) ، وان ذلك قد يؤدي الى تحسين النمو الخضري للنباتات (الدوري ، 2007 والزيباري ، 2008) ، لذلك ولقلة الدراسات في العراق حول استخدام الاسمدة العضوية في تسميد شتلات الخوخ من الصنف دكسي ريد ، فان هذه الدراسة تهدف الى امكانية استخدام مخلفات الاغنام كبديل عن سماد اليوريا لتحسين النمو الخضري لشتلات الخوخ المزروعة في المكان المستديم اجريت هذه الدراسة .

مواد البحث وطرائقه

اجريت هذه الدراسة في حقل الفاكهة التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسمي النمو 2008 و2009 لدراسة استجابة اشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد المطعمة على الاصل البذري للخوخ والمزروعة في منتصف شهر شباط من العام 2008 على مسافة 4 x 4 م في تربة مزيجية غرينية والمبينة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1) وتروى بالتنقيط لاضافة السماد العضوي (مخلفات الاغنام) واليوريا والكبريت . نفذت الدراسة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات وباستخدام شجرتين لكل وحدة تجريبية.

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل الخوخ صنف دكسي ريد

الصفة	وحدة القياس	القيمة
التوصيل الكهربائي	دسي سيمينز.م$^{-1}$	0.595
درجة تفاعل التربة		7.70
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	9.50
البيكاربونات	غم.كغم$^{-1}$	0.195
الرمل	غم.كغم$^{-1}$	247.40
الطين	غم.كغم$^{-1}$	211.60
الغرين	غم.كغم$^{-1}$	541.00
النسجة	مزيجية غرينية	
النتروجين الكلي	%	0.0105
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	16.62
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	133.39

اضيف السماد العضوي (مخلفات الاغنام) والموضحة بعض صفاته في الجدول (2) في منتصف آذار من كل موسم وسماد اليوريا وخليط السماد العضوي واليوريا وبمقدار 38 غم N . شجرة$^{-1}$. سنة$^{-1}$ وحسب التوصيات المذكورة من قبل Chatzitheodorou واخرون (2004) ، كما اضيف الكبريت وبمقدار 200 غم شجرة$^{-1}$. سنة$^{-1}$ (الدوري ، 2007) ، باستخدام الكبريت الزراعي (95 % S) ، الى نصف الوحدات التجريبية ، في حين أن النصف الثاني من الوحدات التجريبية قد تركت من دون اضافة الكبريت اليها ، وذلك بعمل خندق حول الساق الرئيس للاشجاربعمق 20 سم وعرض 20 سم وعلى بعد 25 سم من الساق الرئيس للاشجار ، ونثرت هذه الاسمدة فيه وردم بالتربة وسقيت الاشجار بعد ذلك مباشرة .

الجدول (2) بعض الخصائص الكيميائية للسماد العضوي

الصفة	وحدة القياس	القيمة
درجة التفاعل pH (1:1)		6.61
التوصيل الكهربائي	دسي سيمنز.م$^{-1}$	2.65
النتروجين الكلي	غم.كغم$^{-1}$	18.32
الفسفور الكلي	غم.كغم$^{-1}$	0.22
البوتاسيوم الكلي	غم.كغم$^{-1}$	2.1
الكاربون العضوي	غم.كغم$^{-1}$	325.64
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	567.33
نسبة C:N		17.77

اجريت جميع عمليات الخدمة البستانية على الاشجار بصورة متماثلة ، وسمدت جميعها بكميات ثابتة من الفسفور (16.72 غم P . شتلة$^{-1}$. سنة$^{-1}$) باستخدام سماد السوبر فوسفات الثلاثي (20 – 22 % P) والبوتاسيوم (31.54 K . شتلة$^{-1}$. سنة$^{-1}$) باستخدام كبريتات البوتاسيوم (43 % K) وحسب ما ذكره Chatzitheodorou واخرون (2004) .

في بداية شهر آب من كل موسم جمعت عينات تربة من أربعة اماكن من حول كل شجرة وعلى عمق 45 سم وجففت هوائياً وقدر فيها الكمية الجاهزة من النتروجين باستخدام جهاز مايكروكلداهل بعد استخلاصه بوساطة KCl ، والفسفور بالطريقة اللونية بوساطة المطياف الضوئي (Spectrophotometer) بعد استخلاصه من التربة بوساطة بيكاربونات الصوديوم ، والبوتاسيوم بوساطة جهاز Flamephotometer بعد استخلاصه من التربة بخلات الامونيوم وحسب الطرق التي ذكرها Page وآخرون (1982) ، كما قدر الكبريت الجاهز بشكل SO_4 باستخدام جهاز Spectrophotometer بعد استخلاصه من التربة بكلوريد الباريوم وحسب ما ذكر من قبل Tandon وآخرون (1999) . كما أخذت الاوراق المكتملة النمو من منتصف النموات وبمعدل 10 أوراق من كل شجرة (20 ورقة من كل وحدة تجريبية) ، وجففت بفرن كهربائي بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 72 ساعة ، ثم وزن 0.4 غم منها وهضمت جيداً باستخدام حامضي الكبريتيك (H_2SO_4) والبركلوريك ($HClO_4$)المركزين وبنسبة 4 : 1 لكل منهما على التوالي (Johnson و Ullrich ، 1959) وقدر فيها عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وحسب الطرق المذكورة من قبل Bhargava و Raghupathi (1999) ، كما وزن 0.4 غم آخرى من العينات الورقية المجففة وهضمت باستخدام حامضي النتريك (HNO_3) والبركلوريك ($HClO_4$) المركزين وبنسبة 3 : 1 على التوالي وحسب الطريقة المذكورة من قبل Patel وآخرون (1997) وقدر الكبريت فيها وحسب الطريقة التي اوردها Tandon وآخرون (1999) ، كما تم تقدير الكلوروفيل في الاوراق باستخدام جهاز SPAD meter (Felixloh و Nina ، 2000) ، والكربوهيدرات الكلية في الاوراق وحسب طريقة Herbert وآخرون (1971) ، ومساحة الاوراق حسب الطريقة التي ذكرها Patton (1984)، والزيادة في ارتفاع الاشجار وطول التفرعات (سم) باستخدام مسطرة خشبية مدرجة والزيادة في قطر الساق الرئيس للاشجار (ملم) على ارتفاع 5 سم من منطقة التطعيم باستخدام القدمة (Vernier) وذلك بقياس هذه الصفات في بداية التجربة ونهايتها وسجل الفرق بين القراءتين (خربوتلي ، 2001) .

حللت النتائج احصائياً وفق التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب وفق برنامج SAS (SAS، 1996) ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال خطأ 5 % .

النتائج والمناقشة

الكمية الجاهزة من عناصر N و P و K و S في التربة : تدل النتائج الموضحة في الجدول (3) ان اضافة السماد العضوي واليوريا كل على حدة أو معاً مع اضافة الكبريت أو بدونه أدت الى زيادة معنوية في الكمية الجاهزة لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في التربة ، وان أعلى التراكيز الجاهزة من هذه العناصر كانت في معاملة السماد العضوي + اليوريا + الكبريت وفي كلا الموسمين ، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة المقارنة ، 68.99 و83.65 و 27.78 و 254.42 % لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت على التوالي في الموسم الاول و74.58 و 68.62 و 30.70 و 255.73 % على التوالي في الموسم الثاني . وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه الطوقي
(1994) والحمداني (2005) عند اضافة الاسمدة العضوية للترب الكلسية ، ومع ما ذكره الاعرجي واحسان (2009 أ) عند اضافة النتروجين على شكل يوريا لوحده او مع الكبريت لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella ، ومع الزيباري (2008) عند اضافة الكبريت لشتلات الخوخ المزروعة في أكياس بلاستيكية .

الجدول (3) تأثير السماد العضوي واليوريا والكبريت في الكمية الجاهزة من عناصرN و P و K و S في تربة حقل الخوخ صنف دكسي ريد خلال موسمي النمو 2008 و 2009 .

المعاملات/العنصر	N (ملغمN.كغم$^{-1}$)	P (ملغمP.كغم$^{-1}$)	K (ملغمK.كغم$^{-1}$)	S (ملغمSO_4.كغم$^{-1}$)
2008				
المقارنة	45.83 و	26.67 و	152.58 و	25.30 ز
السماد العضوي	51.21 هـ	30.34 هـ	178.47 د	62.70 هـ
اليوريا	69.52 د	31.25 هـ	166.53 هـ	51.31 و
السماد العضوي+اليوريا	72.92 ب	36.20 د	182.94 ج	68.52 د
السماد العضوي+الكبريت	68.53 د	45.25 ب	188.87 ب	83.42 ب
اليوريا+الكبريت	72.41 ج	42.26 ج	183.74 ج	73.92 ج
السماد العضوي+اليوريا+الكبريت	77.45 أ	48.98 أ	194.98 أ	89.67 أ
2009				
المقارنة	46.00 ز	27.54 و	150.44 و	25.64 ز
السماد العضوي	53.52 و	33.50 هـ	175.54 د	63.45 هـ
اليوريا	72.41 ج	32.34 هـ	163.52 هـ	52.27 و
السماد العضوي+اليوريا	74.78 ب	38.95 د	181.23 ج	65.94د
السماد العضوي+الكبريت	66.41 هـ	47.26 ب	190.31 ب	82.75 ب
اليوريا+الكبريت	70.25 د	44.55 ج	182.50 ج	75.67 ج
السماد العضوي+اليوريا+الكبريت	80.31 أ	48.44 أ	196.64 أ	91.21 أ

***متوسطات كل صفة ولكل موسم المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود**

ان السبب في ذلك قد يرجع الى انخفاض pH التربة عند اضافة هذه المواد اليها ، اذ ينتج عن تحلل مخلفات الاغنام العديد من الاحماض العضوية ذات القدرة على اذابة بعض المركبات والمواد الحاملة للعناصر الغذائية واطلاقها الى محلول التربة ، اضافة الى احتواء هذه المخلفات على كميات لا بأس بها من العناصر الغذائية ومنها العناصر قيد الدراسة (الطوقي ، 2005) ، اضافة الى ان التحلل المائي لليوريا ونترجة الامونيا الناتجة عن تحللها ، وانتاج ايونات الهيدروجين (H^+) والتي تعمل على خفض درجة تفاعل التربة (Havlin وآخرون ، 2005) ، كما ان اضافة الكبريت تعمل على خفض pH التربة نتيجة لاكسدته بوساطة بكتريا من جنس Thiobacillus الموجودة في التربة وبوجود الرطوبة وانتاج حامض الكبريتيك ، مما يزيد من جاهزية العديد من العناصر الغذائية في التربة (حسن وآخرون ، 1990) ، وان اضافة المادة العضوية للترب الكلسية تزيد من سرعة الاكسدة البايولوجية للكبريت بسبب تشجيع نمو الاحياء الدقيقة من النوع غير ذاتية التغذية

(Chemoheterotrophs) باعتبارها مصدراً للطاقة والكاربون مما يؤدي الى زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة (Cifurentes و Lindemann ، 1993) ، كما ان اضافة اليوريا التي تحتوي على 46 % نتروجين والكبريت الزراعي الذي يحتوي على 95 % كبريت تزيد من جاهزية هذين العنصرين في التربة (الأعرجي واحسان ، 2009 أ) .

تركيزعناصر N و P و K و S في الاوراق :

تؤكد النتائج الموضحة في الجدول (4) ان اضافة السماد العضوي واليوريا كل على انفراد أو معاً مع الكبريت أو بدونه أدت الى زيادة معنوية في تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في الاوراق مقارنة بمعاملة المقارنة ، بأستثناء تأثير اضافة اليوريا في تركيز الفسفور في الاوراق ، فانها لم تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة وفي كلا الموسمين ، وان أعلى التراكيز من هذه العناصر كانت في معاملة السماد العضوي + اليوريا + الكبريت ، والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى في حالة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (باستثناء معاملة السماد العضوي + الكبريت في حالة الفسفور) وفي كلا الموسمين ، اما في حالة الكبريت في الاوراق فانها تفوقت معنوياً على المعاملات التالية : المقارنة ، السماد العضوي ، اليوريا في كلا الموسمين ، اضافة الى معاملة السماد العضوي + اليوريا في الموسم الثاني ، وقد بلغت نسبة الزيادة لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في هذه المعاملة مقارنة بمعاملة المقارنة 54,32 و 92,30 و 72,14 و 142,85 %على التوالي في الموسم الاول و 56,36 و 84,61 و 71,01 و 192,30على التوالي في الموسم الثاني . وهذه النتائج تتفق مع ما وجده العبيدي (2008) عند اضافة الاسمدة العضوية (مخلفات الدواجن والاغنام والابقار) وبمقدار 4 و 6 و 8 كغم . شجرة$^{-1}$لأشجار المشمش الفتية والزيباري (2008) عند اضافة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة لشتلات الخوخ المزروعة في اكياس بلاستيكية ، ومع التحافي(2004) عند اضافة الكبريت لكرمات العنب وبمقدار 500 غم S . كرمة$^{-1}$ ومع الاعرجي واحسان (2009 ب) عند اضافة النتروجين على شكل يوريا لوحده أو مع الكبريت لأشجار التفاح صنفي Anna و Vistabella وبمقدار 60 غم N . شجرة$^{-1}$ + 200 غم S . شجرة$^{-1}$. ان السبب في ذلك قد يرجع الى زيادة الكمية الجاهزة من هذه العناصر في التربة عند اضافة السماد العضوي واليوريا كل على حدة أو معاً مع الكبريت أو بدونه (الجدول 3) ولنفس الاسباب التي ذكرت آنفاً ، وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل الاشجار وتركيزها في الاوراق ، كما ان اضافة هذه المواد للشتلات أدى الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل ومساحة الاوراق مما يترتب عليه زيادة سرعة

الجدول (4) تأثير السماد العضوي واليوريا والكبريت في تركيزعناصرN و P و K و S في أوراق أشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد خلال موسمي النمو 2008 و 2009 .

المعاملات/العنصر	N (%)	P (%)	K (%)	S (%)
2008				
المقارنة	1.62 هـ	0.13 د	1.40 د	0.14 ج
السماد العضوي	1.83 د	0.16 ج	1.75 ج	0.25 ب
اليوريا	1.92 ج	0.14 ج د	1.70 ج	0.23 ب
السماد العضوي+اليوريا	2.30 ب	0.18 ب	1.89 ب	0.31 أ
السماد العضوي+الكبريت	1.95 ج	0.23 أ	1.98 ب	0.32 أ
اليوريا+الكبريت	1.99 ج	0.20 ب	1.86 ب	0.30 أ
السماد العضوي+اليوريا+الكبريت	2.50 أ	0.25 أ	2.41 أ	0.34 أ
2009				
المقارنة	1.65 هـ	0.13 هـ	1.38 د	0.13 هـ
السماد العضوي	1.85 د	0.16 ج د	1.73 ج	0.23 ج
اليوريا	1.90 ج	0.14 د هـ	1.74 ج	0.19 د
السماد العضوي+اليوريا	2.28 ب	0.19 ب	2.00 ب	0.28 ب
السماد العضوي+الكبريت	1.97 ج	0.25 أ	1.94 ب	0.36 ا
اليوريا+الكبريت	1.96 ج	0.19 ب	1.90 ب	0.35 أ
السماد العضوي+اليوريا+الكبريت	2.58 أ	0.24 أ	2.36 أ	0.38 أ

*متوسطات كل صفة ولكل موسم المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود

ونواتج عملية التركيب الضوئي وهي الكربوهيدرات (الجدول 5) ، وهذا ربما يؤدي الى زيادة نمو الجذور ونشاطها وتصبح أكثر كفاءة في امتصاص العناصر الغذائية من التربة وتركيزها في الاوراق (العبيدي ، 2008 والأعرجي واحسان ، 2009 ب) .

الكلوروفيل والكربوهيدرات في الاوراق :

تدل النتائج الموضحة في الجدول (5) الى ان هنالك زيادة معنوية في محتوى أوراق أشجار الخوخ صنف دكسي ريد من الكلوروفيل وتركيز الكربوهيدرات فيها ، وذلك عند تسميد هذه الاشجار بالسماد العضوي واليوريا كل على انفراد أو معاً مع الكبريت أو بدونه وفي كلا الموسمين ، وان أعلى القيم من هاتين الصفتين كانت في أوراق الاشجار التي أضيف اليها السماد العضوي + اليوريا + الكبريت والتي تفوقت على جميع المعاملات الاخرى معنوياً (ما عدا تركيز الكربوهيدرات في الاوراق في الموسم الثاني فان هذه المعاملة لم تختلف معنوياً عن معاملة السماد العضوي + اليوريا) ، وقد بلغت نسبة الزيادة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل وتركيز الكربوهيدرات فيها مقارنة بمعاملة المقارنة 35,51 و 96,66 % على التوالي في الموسم الاول و 38,58 و 87,23 % على التوالي في الموسم الثاني . وهذه النتائج تتفق مع ما وجدة العبيدي (2008) عند اضافة الاسمدة العضوية (مخلفات الدواجن والاغنام والابقار) لأشجار المشمش الفتية ، ومع الدوري (2007) عند اضافة النتروجين على شكل يوريا لوحده أومع الكبريت لأشجارالتفاح صنفي Anna و Vistabella ، ومع الزيباري
(2008) عند اضافة الكبريت لشتلات الخوخ المزروعة في اكياس بلاستيكية . ان الزيادة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل نتيجة للمعاملات السمادية المستعملة في هذه الدراسة قد ترجع الى زيادة تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في الاوراق (الجدول 3) ، اذ يلعب النتروجين الدور الاكبرفي بناء هذه الصبغة من خلال دخولة في تركيب الاحماض الامينية والبروتينات المهمة في بناء البلاستيدات الخضراء ، كما يدخل في تركيب وحدة الـ Porphyrins الداخلة في تركيب الكلوروفيل ، حيث ان 70% من نتروجين الأوراق يدخل في تركيب صبغات الكلوروفيل (محمد ، 1985) ، كما ان للفسفور دوراً في تمثيل الكربوهيدرات الناتجة من عملية التركيب الضوئي ومساعدته في تكوين الاحماض الامينية والبروتينات المهمة في بناء البلاستيدات الخضراء (جندية ، 2003) ، أما البوتاسيوم فانه يساهم في تنشيط الكثير من الانزيمات التي تساعد في بناء البلاستيدات الخضراء (العبيدي ، 2008) ، اضافة الى دور الكبريت غير المباشر في بناء هذه الصبغة من خلال الاشتراك في عمليات الاكسدة والاختزال ونقل الطاقة (محمد ، 1985) ، وكذلك لدوره في زيادة

الجدول (5) تأثير السماد العضوي واليوريا والكبريت في كمية الكلوروفيل وتركيز الكربوهيدرات وبعض صفات النمو الخضري لأشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد خلال موسمي النمو 2008 و 2009 .

المعاملات/الصفة	الكلوروفيل (SPAD)	الكربوهيدرات (%)	مساحة الورقة (سم^2)	ارتفاع الاشجار (سم)	قطر الساق الرئيس (ملم)	طول التفرعات (سم)
2008						
المقارنة	28.52 و	4.15 د	12.41 د	15.41 و	10.74 و	45.34 ز
السماد العضوي	32.67 هـ	6.64 ج	14.00 ج	35.50 هـ	15.75 دهـ	51.64 هـ
اليوريا	33.41 دهـ	6.94 ج	14.01 ج	41.74 د	15.41 هـ	50.55 و
السماد العضوي+اليوريا	35.94 ب ج	7.94 ب	15.12 ب	52.78 ب	18.34 ب	57.25 ب
السماد العضوي+الكبريت	34.74 ج د	7.52 ب	14.90 ب ج	45.60 ج	17.78 ب ج	55.43 ج
اليوريا+الكبريت	34.95 ج د	7.48 ب ج	14.86 ب ج	47.58 ج	16.43 ج د	53.74 د
السمادالعضوي+اليوريا+الكبريت	38.65 أ	8.85 أ	16.64 أ	60.32 أ	19.68 أ	61.41 أ
2009						
المقارنة	27.41 د	4.78 هـ	12.14 د	14.53 د	10.76 هـ	44.32 و
السماد العضوي	33.00ج	6.94 ج د	14.26 ج	45.61 ج	16.00 د	53.46 د
اليوريا	33.87 ج	6.80 د	14.24 ج	46.75 ج	16.34 د	52.26 هـ
السماد العضوي+اليوريا	35.25 ب	8.20 أ ب	15.90 أ ب	56.79 ب	18.90 ب	58.52 ب
السماد العضوي+الكبريت	34.52 ج	7.94 ب	15.16 ب ج	43.52 ج	17.87 ج	55.24 ج
اليوريا+الكبريت	35.01 ب	7.50 ب ج د	15.00 ب ج	42.99 ج	16.23 د	54.27 د
السمادالعضوي+اليوريا+الكبريت	37.99 أ	8.95 أ	16.85 أ	63.23 أ	20.22 أ	63.14 أ

***متوسطات كل صفة ولكل موسم المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود .**

امتصاص الحديد (جندية ، 2003) ، اذ يعمل الكبريت على خفض pH التربة والتي قد تزيد من جاهزية الحديد في التربة (الروسان ، 1995) وامتصاصه وتركيزه في الاوراق (Mengel و Geurtzen ، 1986) ، كما ان زيادة تركيز الكبريت في الاوراق تؤدي الى خفض pH عصير الاوراق (الزيباري ، 2008) ، مما قد يؤدي الى زيادة نسبة الحديد الفعال (النشط Fe^{+2}) الى الحديد الكلي (Patel وآخرون ، 1997) ، والذي يزيد من بناء صبغة الكلوروفيل من خلال دوره في بناء المركب amino levulinic acid وعملية تحول المركب Mg-Protoporphyrin 1x methyl ester الى Protochlorophyllid وهي من الخطوات الوسطية في بناء الكلوروفيل(Porra و Meisch ، 1984) . أما الزيادة في تركيز الكربوهيدرات في الاوراق فقد يرجع الى دور الاسمدة المضافة للاشجار في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل ومساحة الاوراق (الجدول 5) ، والذي قد يؤدي الى زيادة كفاءة النبات للقيام بعملية التركيب الضوئي وتصنيع السكريات في الاوراق (Chen و Chen ، 2004) ، فضلاً عن ان زيادة تركيز العناصر الغذائية في الاوراق نتيجة للمعاملات السمادية المختلفة (الجدول 3) ، قد تساهم في زيادة سرعة عملية التركيب الضوئي والمواد الناتجة عنها وهي الكربوهيدرات وتركيزها في الاوراق (Singh ، 2003) .

صفات النمو الخضري :

يتبين من النتائج الموضحة في الجدول (5) ان اضافة السماد العضوي واليوريا كل على حدة أومعاً مع الكبريت أو بدونه أدت الى زيادة معنوية في مساحة الاوراق وارتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس وطول التفرعات ، اذ أعطت معاملة

السماد العضوي + اليوريا + الكبريت أعلى المتوسطات من هذه الصفات والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الاخرى وفي كلا الموسمين (ما عدا مساحة الاوراق في الموسم الثاني فأن هذه المعاملة لم تختلف معنوياً عن معاملة السماد العضوي + اليوريا) ، وقد بلغت النسبة المئوية للزيادة للصفات المذكورة آنفاً في هذه المعاملة مقارنة بمعاملة المقارنة (التي أعطت اقل المتوسطات من هذه الصفات) ، 34,08 و 291.43 و 83,24 و 35,44 % على التوالي في الموسم الاول و 38,79 و 335.16 و 87,91 و 42,26 % على التوالي في الموسم الثاني . وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره العبيدي (2008) عند اضافة مخلفات الدواجن أو الاغنام أو الابقار لاشجار المشمش وبمقدار 4 و 6 و 8 كغم . شجرة$^{-1}$. ومع الدوري (2007) عند اضافة النتروجين وبشكل يوريا لوحده او مع الكبريت لاشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella ، ومع الزيباري (2008) عند اضافة الكبريت وبمقدار 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة لشتلات الخوخ المزروعة في اكياس بلاستيكية .ان السبب في ذلك قد يرجع الى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي المصنعة في الاوراق وهي الكربوهيدرات نتيجة لزيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل (الجدول 5) ، والتي تستخدم في عمليات النمو المختلفة (الدوري ، 2007) ، كما ان لزيادة تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في الاوراق نتيجة للمعاملات السمادية المختلفة دوراً مهماً في النمو الخضري للشتلات ، اذ ان للنتروجين دوراً مباشراً في بناء الهرمون النباتي IAA وزيادة النشاط المرستيمي وانقسام الخلايا وبناء الانسجة الجديدة (محمد ،1985) ، كما ان الفسفور يساهم في تكوين المركبات الغنية بالطاقة التي يحتاجها النبات في توفير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة ومنها النمو الخضري (جندية ، 2003) ، فضلاً عن دور البوتاسيوم في تشجيع نمو الانسجة المرستيمية والمساعدة في انقسام الخلايا وعملية التركيب الضوئي وانتقال المواد الناتجة من هذه العملية وتنشيط العديد من الانزيمات (جندية ، 2003) ، اضافة الى دور الكبريت في زيادة عملية التركيب الضوئي والمواد الناتجة عنها والتي تستخدم في عمليات النمو الخضري ، فهو مكون للعديد من بروتينات الحديد والكبريت التي تتوسط عملية التركيب الضوئي ، وكذلك دوره غير المباشر في زيادة الكمية الجاهزة للكثير من العناصر الغذائية في التربة (الجدول 3) ، عن طريق خفض pH التربة والتي يزداد امتصاصها من قبل النبات والتي تساهم في العديد من العمليات الحيوية داخل النبات التي تؤدي الى زيادة النمو الخضري للنبات (الدوري ، 2007 والزيباري ، 2008) .

نستنتج من هذه الدراسة ان لاضافة السماد العضوي واليوريا كل على حدة أو معاً مع الكبريت أهمية كبيرة في تحسين الحالة الغذائية والنمو الخضري لشتلات الخوخ صنف دكسي ريد ، لذلك وتحت الظروف المشابهة يفضل تسميد أشجار الخوخ بالنتروجين وبمقدار 38 غم N .شجرة$^{-1}$. سنة$^{-1}$ نصفها من السماد العضوي (مخلفات الاغنام) والنصف الآخر من سماد اليوريا مع الكبريت وبمقدار 200 غم S . شجرة$^{-1}$. سنة$^{-1}$.

المصادر

الأعرجي ، جاسم محمد علوان واحسان فاضل صالح الدوري (2009 أ) . تأثير الكبريت والنتروجين في درجة تفاعل التربة وتركيز بعض العناصر الغذائية الجاهزة في تربة بستان التفاح صنفي Anna و Vistabella . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 9 (1) : 187 – 204 .

الأعرجي ، جاسم محمد علوان و احسان فاضل صالح الدوري (2009 ب) . تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الاسكوربيك في المحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella . مجلة زراعة الرافدين ، 37 (1) : 81 – 95 .

بطحة ، محمد (2005) . تأثير معدلات متباينة من التسميد الازوتي في نمو شجرة الاجاص صنف Cocia . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، 21 (2) : 51 – 63 .

التحافي ، سامي علي عبد المجيد (2004) .تأثير الكبريت الرغوي والرش بمحلول العناصر الصغرى في الصفات الخضرية والانتاجية لصنفي العنب كمالي وحلواني (*Vitis vinifera* L.) .اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

جندية ، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة . الطبعة الأولى . الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

حسن ، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ولطيف عبدالله العيثاوي (1990) . خصوبة التربة والأسمدة . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ،العراق .

الحمداني ، رائدة اسماعيل عبد الله (2005) . تأثير الكبريت في تطاير الامونيا من سماد اليوريا ومخلفات الاغنام في تربة كلسية . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

خربوتلي ، رشيد (2001) . تأثير معدلات من الأسمدة الازوتية في نمو اشجار السفرجل حديثة السن . المؤتمر العربي الخامس ، الاسماعيلية ، مصر 24 – 28 آذار : 155 – 162 .

الدوري ، احسان فاضل صالح الدوري (2007) . تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الاسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella . رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

الديري ، نزال وعبد العزيز ديوب ومحمد كردوش ووليد سحار (1994) . بساتين الفاكهة ، زراعتها ورعايتها وانتاجها . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية . جامعة حلب . الجمهورية العربية السورية .

الروسان ، منير جميل (1995) . تأثير الكبريت وحامض الكبريتيك على تيسر العناصر الغذائية الصغرى في الأراضي الجيرية . وقائع ندوة العناصر المغذية الصغرى الخامسة : العناصر المغذية الصغرى واستخدامات الأسمدة في المنطقة العربية ، 16-21 ديسمبر 1989 . القاهرة – الاسماعيلية ، جمهورية مصر العربية : 83-92 .

الزيباري ، سليمان محمد ككو (2008) . تأثير الكبريت والفسفور والجبرلين في النمو والمحتوى المعدني لشتلات صنفين من الخوخ . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

الطوقي، احمد علي(1994). تاثير اضافة بعض المخلفات العضوية على بعض صفات التربة الكلسية .رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق .

عاتي ، الاء صالح وشذى ماجد نقاوة (2006). تاثير اضافة بعض المخلفات العضوية في بعض خصائص التربة ونمو حاصل الثوم *Allium sodivwm* .مجلة ديالى للبحوث التطبيقية.6 :35-45.

العبيدي ، عبد الستار جبار حسين(2008).استجابة أشجار المشمش *Prunus armeniaca* L. صنف زيني لبعض المعاملات السمادية ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

الفرطوسي ، بيداء عبود جاسم (2003). تاثير المستخلصات لبعض المخلفات العضوية في نمو الحنطة *Triticum aestivum* . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . العراق .

محمد ، عبد العظيم كاظم (1985) . فسلجة النبات . الجزء الثاني ، دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل ، العراق .

يوسف ، حنا يوسف (1982) .انتاج الفاكهة النفضية (2) . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

(FAO) Food and Agriculture Organization(1993).Current world fertilizer situation and out look .1991/1995-1996/1997.Rome p:1-29.

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.

Bhargava, B.S. and H.B. Raghupathi (1999) . Analysis of Plant Materials for Macro and Micronutrients . p: 49-82 . In Tandon, H.L.S. (eds). Methods of Analysis of Soils , Plants, Water and Fertilizers . Binng Printers L- 14 , Lajpat Nagor New Delhi , 110024 .

Chatzitheodorou , I . T . ; T . E . Sotiropoulos and G . I . Mouhtaridou (2004) . Effect of nitrogen , phosphorus , potassium fertilization and manure on fruit yield

and fruit quality of the peach cultivars Spring Time and Red Haven . Agron . Res . 2 (2) : 135 – 143 .

Chen, L.S. and L. Chen (2004). Photosynthetic enzymes and carbohydrate metabolism of apple leaves in response to nitrogen limitation . J. Hort. Sci. & Biotechnology, 79 (6) : 923-929 .

Cifurents ,W.G., and W.C. Lindemann (1993).Organic matter stimulation of sulfure oxidation .Soil Sci . Soc. Amer . J . 57 : 727-731.

Felixloh , J. G. and B . Nina (2000).Use of the Minolta SPAD -502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and populous deltoids Marsh leaf tissue .Hort.Sci . ,35(3)P.423.

Garcia, J.K.; J. Linan ; R. Sarmiento and A. Troncoso (1999) . Effect of different N forms and concentrations on olive seedlings growth . Acta Hort., 474 : 323 - 327 .

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.

He, Z.L. ; A.K. Alva ; D.V. Calvert and D.J. Banks (1999) . Ammonia volatilization from different fertilizer sources and effect of temperature and soil pH . Soil Sci., 164 (10) : 750-758 .

Herbert, D. ; P. J. Phillips and R. E. Strange (1971) . Determination of total carbohydrates . Method in Microbial., 58 : 209 - 344 .

Iancu, M.; I. Carsofschi and F. Lida (1994).Dyanamic of nutritional elements content of apricot trees in young orchards cultivated on sandy soils.AGRIS 1995 - 1996.Plantelorpe Nisipuri- Dabuleni (Romania) V.8 :157-162.

Johnson, C.M. and A. Ullrich (1959) . Analytical Methods for Use in Plant Analysis . Bull. Calif. Agric.Exo. No.766.

Mengel, K. and G. Geurtzen (1986). Iron chlorosis on calcareous soils : Alkaline nutritional conditions as the cause for the chlorosis . J. Plant Nutr. 9 (3-7) : 161-173.

Moran ,R.E.and J.R. Schupp (2001).The effect of preplant monoammonium phosphate and apple compost on the growth of newly planted apple trees. Ame. Soc.Hort. Sci . , 36(3):451.

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

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 .

Patton , L.(1984).Photosynthesis of growth of willow used for rotation. Ph.D.Dsertation submited to the Univ.of Dublin (Trinity college).

Plaster , E.J.(1997).Soil Science and Management.3rd .International Thomson Publishing Company .In hand book of Soil Science .CRC- Press.Boca .Raton .2000.

Porra, R. and H. Meisch (1984) . The Biosynthesis of Chlorophyll . Treads Biochem. Sci. 9 : 99 - 104 (C.F.J. Plant Nutr., 9 (12): 1585-1600).

SAS (1996) .Statistical Analysis System , SAS Institute Inc .Cary Nc .27511 , USA .

Singh , A . (2003) . Fruit Physiology and Production . Kalyani Publishers . New Delhi – 110002 .

Tandon H.(1999). Methods of Analysis of Soils , Plants, Water and Fertilizers. 3 th ed. New Delhi, India.

Taylor, B.K. (1970) . Influence of split and non split applications of nitrochalk, superphosphate and sheep manure in factorial combination, on growth of one-year-old peach trees . J. Hort.Sci., 45:57-68 .

EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER , UREA AND SULPHUR ON VEGETATIVE GROWTH AND CONCENTRATION OF SOME NUTRIENT OF YOUNG PEACH TREES CV. DIXIRED

Jassim M. A. Al-Aa' reji

Hort.&Landscape Design Dept./College ofAgric&Forstry/MosulUniv.,Iraq

Abstract

This study was conducted in fruit field / Hort .& Land Scape Dep . / College of Agriculture and Forestry / Universty of Mosul during 2008 and 2009 growing seasons on young peach trees cv . Dixired which were budded on peach seedling and planted at 4 x 4 m aparts under drip irrigation system . In the middle of march , the trees were fertilized with a constant amount of nitrogen (38 gm N . tree^{-1} . season^{-1}) , using two sources of nitrogen , organic fertilizer (sheep manure 1.83% N) and urea (46 % N) , each of them were applied alone or with each other (half of nitrogen were from organic fertilizer and the other half frome urea) , without or with 200 gm S .tree^{-1} .season^{-1} using agriculture sulphure (95 % S) . Results indicated that the application of organic fertilizer and urea each alone or with each other with sulphur or without sulphur significantly increased the available amount of N , P , K and S in the soil , and its concentration in the leaves , leaves chlorophyll content , carbohydrate concentration in the leaves , leaves area , trees height , main stem diameter , branches length . The treatment of organic fertilizer + urea + sulphur was the best , which gave the highest means of all studied parameters in both seasons .