مجلة زراعة الرافدين ISSN: 2224-9796 (Online) ISSN: 1815 – 316 X (Print) المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

استجابة شتلات الخوخ صنف Silver King للتسميد بالكبريت والفسفور بأقطار أصول مختلفة

سليمان محمد ككو الزيباري

قسم البستنة /كلية الزراعة /جامعة دهوك /العراق

ألخلاصة

أجريت الدراسة خلال عام ٢٠٠٧ في مشتل المعهد الفني / الموصل لدراسة تأثير الكبريت والفسفور في شتلات الخوخ صنف Silver King المطعمة على الأصل البذري للخوخ بأقطار مختلفة لمعرفة تأثيرها في التراكيز الجاهزة لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في التربة ، وتراكيز هذه العناصر في أوراق هذه الشتلات ، واستخدم الكبريت بثلاثة مستويات وهي صفر ، ٣,٥ و٧غمS لكل شتلة والفسفور بثلاثة مستويات صفر،١غم و٢غمP لكل شتلة . وقد بينت النتائج أن إضافة الكبريت والفسفور والتداخل فيما بينهما أدت إلى زيادة معنوية في تركيز عنصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهزة، في التربة وأدت إضافة الكبريت والفسفور وقطر الأصل وكذلك التداخلات بينها إلى زيادة معنوية في تركيز النتروجين والبوتاسيوم في الأوراق . وان معاملة ٧غم S/شتلة +٢ غم P/ شتلة كانت المعاملة الأفضل بين المعاملات في تركيز عنصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز في التربة ، بينما معاملة ٧غم S /شتلة +٢ غم P/ شتلة + قطر وسط هي الأفضل من بين المعاملات الأخرى في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق .

المقدمة

يعتبر الخوخ *Prunus persica* Batsch من العائلة الوردية Rosaceae من أهم أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية وذلك لطبيعة حمله الغزير وقيمة ثماره الغذائية العالية. ويعتقد إن الموطن الأصلي للخوخ هو الصين (ألديري وآخرون ، ١٩٩٤ و Bal ، ٢٠٠٥). وقد ازدادت زراعته في السنوات الأخيرة . والآن يزرع الكثير من الأصناف الجيدة ولاسيما في المنطقة الشمالية من العراق ومنها صنف Silver king .إن توفر شتلات جيدة وقوية النمو للأصناف الجيدة تعد من أهم وسائل انتشار زراعة الفاكهة ومنها الخوخ ، وهذا يتطلب الاهتمام بها لاسيما من ناحية اختيار الأصول الجيدة وذات الأقطار المناسبة للتطعيم عليها والتسميد الجيد ، إذ تستنزف الشتلات الكثير من العناصر الغذائية من التربة لاستخدامها في العمليات الحيوية المختلفة في النبات ، لذا وجب تعويضها عن هذه العناصر بالتسميد بالكمية المناسبة ،وجعلها بصورة صالحة جاهزة للامتصاص من قبل النبات (الأعرجي ،٢٠٠١) وذلك للتحسين من نمو الشتلات. وتعد معظم الترب العراقية ذات محتوى عالي من كاربونات الكالسيوم وذات تفاعل يميل للقاعدية ، وتعاني هذه الترب من مشكلة حقيقية في تجهيز العناصر الغذائية للنبات ، وكذلك قلة كفاءة الأسمدة المضافة للترب الكلسية وانخفاض استجابة النباتات لإضافة هذه الأسمدة وخاصة الأسمدة الفوسفاتية بسبب عمليات الترسيب والامتزاز لهذه الأسمدة (Lindsay،1979) ،لذلك اتجهت الدراسات في الوقت الحاضر إلى إضافة الكبريت للترب القاعدية ، فهو فضلا عن كونه من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات لاشتراكه في تركيب بعض الحوامض الأمينية ، يعد مصلحا للتربة لأنه يعمل على خفض درجة تفاعل التربة ، وزيادة جاهزية العديد من العناصر الغذائية فيها. وقد ذكر ألزاهدي (٢٠٠٥) والدوري (٢٠٠٧) أن هنالك زيادة معنوية في تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهزة في التربة مع زيادة مستوى إضافة الكبريت للتربة . وبين الاعرجي و سليمان (٢٠١٠) أن اضافة الكبريت إلى شتلات الخوخ صنف كورونت وبمقدار٥٠٠ملغمS.كغم$^{-1}$تربة سبب زيادة معنوية في جاهزية العناصر الغذائية (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) في التربة .تستعمل الأسمدة الفوسفاتية بكثرة في مشاتل الفاكهة في العراق، وان محتوى الفسفور الجاهز في التربة العراقية منخفضة لذلك ينصح بإضافة الأسمدة الفوسفاتية للنباتات المزروعة في هذه الترب (الطائي ،١٩٨٧) ،لأن الفسفور من العناصر الغذائية الضرورية للنبات(Havlin وآخرون ،٢٠٠٥). وقد بين الاعرجي وسليمان (٢٠١٠) أن إضافة الفسفور إلى شتلات الخوخ صنف كورونت سبب زيادة معنوية في جاهزية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم

تاريخ تسلم البحث ٣/١٣ /٢٠١١ وقبوله ٦ / ٦ /٢٠١١

والكبريت في التربة. وقد ذكر الاعرجي وسليمان (٢٠٠٩) أن إضافة الفسفور وبمقدار ٣٠ملغمP.كغم$^{-1}$تربة إلى شتلات الخوخ صنف Dixired سبب زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق هذه الشتلات . وقد لاحظ عدد من الباحثين ان تسميد شتلات الفاكهة بالفسفور سبب زيادة معنوية في تركيز العناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق هذه الشتلات . فقد وجد Saeed وآخرون (٢٠٠٠) ان إضافة الفسفور بمقدار ١٠غم P.سندانة$^{-1}$ لشتلات اللوز النامية في سنادين فخارية قطرها ٣٠سم و Hegazi وآخرون (٢٠٠٢) عند إضافة الفسفور بمقدار ٢٥,١٤ و٣٧,٧١غم P.كغم$^{-1}$ تربة لشتلات ثلاثة أصناف من الرمان النامية في أكياس بلاستكية. وقد لاحظ الاعرجي وسليمان (٢٠٠٩) أن إضافة الفسفوروبمقدار ٣٠ملغم P.كغم$^{-1}$ تربة إلى شتلات الخوخ صنف Dixired سبب زيادة معنوية في تركيز العناصر الغذائية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق هذه الشتلات. ولأهمية تأثير الكبريت والفسفور في تركيز العناصر الغذائية الجاهزة في التربة وفي أوراق النباتات المضافة إليها ولأهمية قطر الأصل في تطعيم الشتلات لإنتاج شتلات قوية وجيدة الصفات وتأثيرها الايجابي على النمو في شتلات الخوخ المطعمة ولقلة الدراسات في هذا المجال تتضمن تأثير هذه العوامل في تركيز بعض العناصر الغذائية في التربة وفي تركيز العناصر الغذائية في أوراق شتلات الخوخ صنف Silver king أجريت هذه الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في مشتل المعهد التقني / الموصل خلال عام ٢٠٠٧ لدراسة استجابة شتلات الخوخ صنف (Silver king) المطعمة على الأصل البذري للخوخ المحلي وبأقطار مختلفة للتسميد بالكبريت والفسفور.زرعت بذور الخوخ بعد تنضيدها لمدة ثلاثة أشهر في بداية شهر آذار على خطوط داخل أحواض ، المسافة بين الخطوط ٥٠سم وتم تطعيم الشتلات في ١- ٩-٢٠٠٦ بطعوم الخوخ صنف (Silver King) وقلعت الشتلات البذرية المطعمة في ٢٣-١-٢٠٠٧ وقسمت الشتلات المطعمة في الخريف السابق إلى ثلاثة أقطار وهي قطر كبير ٨ ملم ووسط ٧ملم وصغير ٦ملم ± ٠.٥ملم . زرعت الشتلات في ٢٠٠٧/١/٢٦ في أكياس بولي أثلين (٣٠ x ٣٥ سم) لكل من الطول والقطر على التوالي وملأت الأكياس بالتربة المزيجية الجافة هوائيا والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (١).

الجدول (١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في الدراسة

الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي ديسي سيمنيز.م$^{-1}$	١,٤٠١
pH	٧,٤٩
المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$	١,٨٨٢
الرمل غم.كغم$^{-1}$	٥٤٨,٨
الطين غم.كغم$^{-1}$	٨٣,٣
الغرين غم.كغم$^{-1}$	٣٦٧,٩
النسجة	رملية مزيجية
الكبريتات ملغم.كغم$^{-1}$	٢٩,٩٩٥
النتروجين الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	٤٠,٠٠
الفسفور الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	١٢,٠٠
البوتاسيوم الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	١٢١,٠٠
البيكاربونات ملغم.كغم$^{-1}$	٩٧,٣

استخدم في هذه الدراسة تصميم القطاعات العشوائية في تجربة عامليه (RCBD) وبثلاثة عوامل هي الكبريت بثلاثة مستويات صفر و ٣.٥غم و٧غم S/شتلة. والفسفور بثلاثة مستويات وهي:

صفر و ١ و٢غمP / شتلة و قطر الأصل ٣ أقطار وهي قطر كبير ٨ ملم ووسط ٧ملم وصغير ٦ ملم ± ٠.٥ملم و وبثلاث مكررات و٣ شتلات لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الشتلات٣ ٣ × ٣ ×٣ × ٣ = ٢٤٣ شتلة. وقبل زراعة الشتلات في الأكياس تم تحضير ثلاثة أحواض بطول ٦م في المشتل والتي تمثل القطاعات ثم فرشت أرضية الأحواض بطبقة من النايلون السميك لتغطي قاعه وجوانبه لمنع اختراق الجذور ووصولها للتربة . وزعت المعاملات عشوائيا داخل كل قطاع . وتم استخدام الكبريت الزراعي (S%٩٥) كمصدر للكبريت وسماد سوبر فوسفات الأحادي (P%٢٠) كمصدر للفسفور وتم خلطهما جيدا مع التربة وحسب المعاملات عند زراعة الشتلات في أكياس . تمت زراعة الشتلات بأقطارها المختلفة بعد توزيعها حسب المعاملات المدروسة عشوائيا داخل كل قطاع ، وبعد شهر من زراعة الشتلات قرط الساق الرئيسي للشتلات بحوالي ٥سم فوق منطقة التطعيم . وسمدت جميع الشتلات المزروعة بسماد نتروجيني وبمقدار ١غمN / شتلة باستخدام سماد اليوريا ٤٦% N وبوتاسيوم وبمقدار ٧٥٠ملغم K_2O/ شتلة وباستخدام سماد كلوريد البوتاسيوم ٦٠%K_2O وذلك في بداية شهر نيسان. جمعت من كل وحدة تجريبية ١٠ أوراق مكتملة النمو في بداية شهر أب من الورقة الثالثة إلى السادسة للشتلات من قمة النموات الحديثة وغسلت الأوراق بماء عادي ثم بالماء المقطر عدة مرات لإزالة ما التصق بها من الأتربة وبقايا المبيدات. وبعد تنشيفها وضعت الأوراق في أكياس ورقية مثقبة، وجففت في فرن كهربائي (Oven) بدرجة حرارة ٧٠درجة مئوية لمدة ٧٢ ساعة إلى حين ثبات الوزن . وطحنت جيدا بعد استخراجها من الفرن ، ثم وزن ٠.٤غم منها وهضمت باستخدام حامضي الكبريتيك والبروكلوريك المركزين وبنسبة ١:٤ لكل منها على التوالي حسب ما ذكر من قبل Johnson و Ulrich (١٩٥٩) وقدر فيها النتروجين باستخدام جهاز مايكرو كلداهل والفسفور باستخدام جهاز Spectrophotometer والبوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photometer وكما ذكر من قبل Bhargara وRoghupsthi (١٩٩٩) وتم إجراء هذه القياسات في مختبرات كلية الزراعة والغابات . حللت النتائج إحصائيا حسب التصميم المستخدم ، وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وتحت مستوى احتمال خطأ ٥% باستخدام الحاسوب وفق برنامج نظام التحليل الإحصائي (Anonymous ،٢٠٠١)

النتائج والمناقشة

أ- تركيز بعض العناصر الغذائية الجاهزة في تربة الزراعة

١-النتروجين ملغم.كغم$^{-1}$ تربة: يلاحظ من الجدول (٢) إن لكل من الكبريت والفسفور والتداخل بينهما تأثيرا معنويا في تركيز النتروجين الجاهز في تربة الخوخ صنف Silver King ، ففي حالة الكبريت يلاحظ أن المستوى العالي منه ٧غم S /شتلة أعطى أعلى متوسطا منه ، والذي تفوق معنويا على معاملة المقارنة والمعاملة ٣,٥ غم S /شتلة. وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره Elgala وآخرون (١٩٩٨) و Abdel Nasser و Harhash (٢٠٠٠) والدوري (٢٠٠٧) و الاعرجي والزيباري (٢٠١٠) ، الذين ذكروا أن تركيز النتروجين الجاهز في التربة يزداد مع زيادة إضافة الكبريت للتربة .وقد يرجع السبب في ذلك إلى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة من خلال أكسدته بوساطة الأحياء الدقيقة الموجودة فيها بوجود الرطوبة و إنتاج حامض الكبريتيك ، مما يزيد من جاهزية العديد من العناصر الغذائية في التربة ومنها النتروجين (أبو ضاحي ،١٩٨٩) ، وكذلك قد يرجع الى تأثير الكبريت في تقليل فقد النتروجين المتطاير على شكل آمونيا (NH3) من سماد اليوريا المضاف للتربة . أما في حالة الفسفور فيلاحظ من الجدول نفسه أن إضافة ٢ غم P / شتلة أعطت أعلى متوسطا من النتروجين الجاهز في التربة والتي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة والتي لم تختلف معنويا مع معاملة ١ غم فسفور/ شتلة ، في حين أن معاملة المقارنة والمعاملة ١ غم P / شتلة لم تختلفا معنويا فيما بينهما، وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الفسفور المهم في خفض pH التربة نتيجة لتكوين حامض الفسفوريك وزيادة جاهزية النتروجين فيها ، وهذا يتوافق مع ما ذكره عواد (١٩٨٧) و الاعرجي و سليمان (٢٠١٠) من إن إضافة السماد الفوسفاتي للتربة يؤدي إلى تكوين حامض الفسفوريك الذي يؤدي إلى خفض pH التربة.وربما يرجع السبب أيضا إلى زيادة نشاط الإحياء الدقيقة في التربة نتيجة لإضافة الفسفور إليها والتي قد تعمل على زيادة تحلل المواد العضوية وتحرر النتروجين منها. أما في حالة التداخل بين الكبريت والفسفور فيلاحظ أن معاملة ٧غم S /شتلة +٢ غم P / شتلة أعطت أعلى

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

التراكيز من النتروجين الجاهز في التربة والتي تفوقت معنويا على جميع التداخلات الأخرى عدا المعاملة ٧غم S /شتلة +١ غم فسفور/ شتلة في حين أن معاملة المقارنة أعطت أقل تركيزا منه. وقد يرجع السبب في ذلك إلى التأثير الايجابي المشترك لعنصري الكبريت والفسفور في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر الغذائية فيها ومنها النتروجين وكما ذكر آنفا عند تفسير تأثير كل منهما على حدا .

الجدول(٢): تأثير الكبريت والفسفور والتداخل بينهما في تركيز النتروجين الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$ تربة) في تربة الخوخ صنف Silver King.

الكبريت (غم)	الفسفور (غم)			متوسطات تأثير الكبريت
	صفر	١	٢	
صفر	٤٠,١١هـ	٤٣,١٢ د هـ	٤٧,١٦ د هـ	٤٣,٤٦ ج
٣,٥٠	٥١,٤٥ ج د	٥٣,١٠ ج د	٦٢,٣٥ ج د	٥٥,٦٣ ب
٧	٦٠,٣٦ ب ج	٦٥,٤٤ أ ب	٨٤,٥٥ أ	٧٠,١١ أ
متوسطات تأثير الفسفور	٥٠,٦٢ ب	٥٣,٨٩ أ ب	٦٤,١٠٠أ	

* متوسطات كل عامل وكذلك التداخل بينهما التي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪.

٢-الفسفور ملغم.كغم$^{-1}$تربة : تبين النتائج الموضحة في الجدول (٣) إن لإضافة الكبريت والفسفور والتداخل بينهما تأثيرا معنويا في كمية الفسفور الجاهزة في التربة ، ففي حالة الكبريت فان المستوى العالي منه (٧ غم S /شتلة) أعطى أعلى كمية منه، والذي تفوق معنويا على معاملة المقارنة (التي أعطت اقل تركيز منه) والمعاملة ٣,٥ غمS/شتلة، كما إن المعاملة ٣,٥ غم S /شتلة تفوقت بدورها معنويا على معاملة المقارنة. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج Elgala وآخرون (١٩٩٨) و Abdel-Nasser و Harhash (٢٠٠٠) والدوري (٢٠٠٧) و الاعرجي وسليمان (٢٠١٠) ، و قد يرجع ذلك إلى زيادة أكسدة الكبريت المضاف للتربة وإنتاج حامض الكبريتيك ومن ثم انخفاض درجة تفاعل التربة مما يؤدي إلى زيادة جاهزية الكثير من العناصر الغذائية ومنها عنصر الفسفور (أبو ضاحي ومؤيد ، ١٩٨٨). وقد يرجع السبب أيضا إلى زيادة تحلل المادة العضوية نتيجة لإضافة الكبريت وإطلاق جزء من الفسفور الذي يدخل في تركيبها . كما أن إضافة الفسفور أدى إلى تأثير معنوي في تركيز الفسفور الجاهز في التربة ، فقد أعطى المستوى العالي منه (٢ غم P / شتلة) أعلى التراكيز من هذا العنصر، وتفوق معنويا على معاملة المقارنة

الجدول(٣): تأثير الكبريت والفسفور والتداخل بينهما في تركيز الفسفور الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$ تربة) في تربة الخوخ صنف Silver King

الكبريت (غم)	الفسفور (غم)			متوسطات تأثير الكبريت
	صفر	١	٢	
صفر	١٩,٣٨ ز	٢٣,٣٠ و	٢٤,٤٧ هـ	٢٢,٣٨ ج
٣,٥٠	٢٥,٧٥ د	٢٨,٦١ ج	٢٨,٨٩ ج	٢٧,٧٥ ب
٧	٢٨,١٦ ج	٣٠,٢٤ ب	٣٢,٥٥ أ	٣٠,٣١ أ
متوسطات تأثير الفسفور	٢٤,٤٣ ج	٢٧,٣٨ ب	٢٨,٦٤ أ	

* متوسطات كل عامل وكذلك التداخل بينهما التي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪.

وعلى المعاملة١غم فسفور/شتلة. وتفوقت المعاملة ١غم P /شتلة على معاملة المقارنة . وهذا يتماشى مع ما ذكره كامل وفاطمة (٢٠٠٥) و الاعرجي و سليمان (٢٠١٠) الذين وجدوا أن هنالك زيادة معنوية في تركيز الفسفور الجاهز في التربة بزيادة مستويات الإضافة منه . وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة ذوبان السماد الفوسفاتي المضاف للتربة بوجود الماء.وقد يرجع السبب أيضا" إلى زيادة نشاط

الإحياء الدقيقة الموجودة في التربة نتيجة لتوفر الفسفور الكافي لها مما أدى إلى زيادة نشاطها في تحليل المادة العضوية وتحرر جزء من الفسفور الداخل في تركيبها. أما في حالة التداخل بين الكبريت والفسفور فان المعاملة ٧غم S /شتلة +٢ غم P / شتلة أعطت أعلى تركيز منه ، والتي تفوقت معنويا على جميع التداخلات الأخرى في حين أن معاملة المقارنة أعطت أقل تركيزا منه في واختلفت معنويا عن بقية معاملات التداخل الأخرى من الكبريت والفسفور. وقد يعود السبب إلى التأثير الايجابي المشترك بين الكبريت والفسفور في هذه الصفة نتيجة لخفض pH التربة وزيادة جاهزية هذا العنصر في التربة ، إضافة إلى زيادة تحرر الفسفور من المادة العضوية نتيجة لزيادة تحللها بواسطة الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة بسبب توفر الفسفور لها ولربما بعض العناصر الغذائية الأخرى.

-البوتاسيوم (ملغم.كغم$^{-1}$تربة) : توضح النتائج المبينة في الجدول (٤) أن إضافة الكبريت أدى إلى تأثير معنوي في تركيز البوتاسيوم الجاهز في التربة ، وقد أعطت المعاملة(٧غم S /شتلة) أعلى التراكيز منه ، والتي تفوقت معنويا على معاملتي المقارنة و ٣,٥غم S/شتلة كذلك تفوقت المعاملة الثانية (٣,٥غم S /شتلة) معنويا على معاملة المقارنة. وهذه النتائج تتفق مع Elgala و آخرون (١٩٩٨) و Abdel-Nasser و Harhash (٢٠٠٠) والدوري (٢٠٠٧) و الاعرجي و سليمان (٢٠١٠). وقد يرجع السبب في ذلك إلى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة نتيجة لزيادة أكسدته وتكوين حامض الكبريتيك والذي قد يزيد من جاهزية العديد من العناصر الغذائية في التربة ومنها البوتاسيوم، وتؤكد النتائج أيضا أن إضافة الفسفور وبمقدار ١و٢غمP / شتلة تفوقتا معنويا على معاملة المقارنة ، كما ان المعاملة ١غمP / شتلة اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة ، وهذا يتماشى مع ما ذكره الاعرجي و الزيباري (٢٠١٠) . قد يكون السبب في ذلك هو دور الفسفور المهم في خفض pH التربة نتيجة لزيادة ذوبان السماد الفوسفاتي المضاف للتربة وتكوين حامض الفوسفوريك ومن ثم زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية في التربة ومنها البوتاسيوم. وكان للتداخل بين الكبريت والفسفور تأثيرا معنويا في هذه الصفة ، وان المعاملة ٧غم S /شتلة +٢ غم P / شتلة أعطت أعلى التراكيز من البوتاسيوم الجاهز في التربة والتي تفوقت معنويا على جميع التداخلات الأخرى في حين أن معاملة المقارنة أعطت أقل تركيزا منه واختلفت معنويا عن بقية معاملات التداخل الأخرى من الكبريت والفسفور(عدا المعاملة صفر غم S /شتلة +١ غم P / شتلة و المعاملة ٣,٥غم S /شتلة + صفر غم P / شتلة). وقد يرجع السبب في ذلك إلى التأثير الايجابي المشترك لكل من الكبريت والفسفور في هذه الصفة وكما ذكر آنفا عند تفسير تأثير كل منهما على حدا .

الجدول(٤): تأثير الكبريت والفسفور والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$ تربة) في تربة الخوخ صنف Silver King.

الكبريت (غم)	الفسفور (غم)			متوسطات تأثير الكبريت
	صفر	1	٢	
صفر	١٣٠,٨٨ د	١٤١,٢٢ د	١٦١,٧٠ ج	١٤٤,٦ ج
٣,٥	١٤٠,٦٦ د	١٧١,٢٧ ب ج	١٨٧,٣٠ ب	١٦٦,٤١ ب
٧	١٨٠,٧٧ ب ج	١٧٨,٠١ ب ج	١٩٣,٣٣ أ	١٨٤,٠٤ أ
متوسطات تأثير الفسفور	١٥٠,٧٧ ج	١٦٣,٥٣ ب	١٨٠,٧٧ أ	

* متوسطات كل عامل وكذلك التداخل بينهما التي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪.

ب- تركيز بعض العناصر الغذائية في الأوراق (٪)

١-النتروجين : يلاحظ من النتائج المبينة في الجدول (٥) ان لإضافة الكبريت تأثيرا معنويا في تركيز النتروجين في أوراق الصنف Silver King ، وان المستوى العالي من الكبريت المضاف ٧غم S /شتلة أعطى اعلى تركيز منه والذي تفوق معنويا على معاملة المقارنة فقط كما تفوقت المعاملة ٣.٥غم S /شتلة معنويا على معاملة المقارنة. وهذه النتائج تتماشى مع ما حصل عليه Mansour (١٩٩٨) في

العنب و الاعرجي وسليمان (٢٠٠٩) في شتلات الخوخ صنف Dixired. وقد يعود السبب في ذلك إلى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة ولربما تحلل المادة العضوية وزيادة جاهزية عنصر النتروجين فيها (الجدول٢) ، وبالتالي زيادة امتصاصه من قبل الجذور وتركيزه في الأوراق ، (الاعرجي وآخرون ، ٢٠٠٦) . ولم يؤثر الفسفور معنويا في تركيز النتروجين في الأوراق. في حين كان لقطر الأصل تأثيرا" معنويا" في تركيز النتروجين في الأوراق ، وقد أعطت معاملة القطر الوسط أعلى التراكيز منه والتي تفوقت معنويا على معاملة القطر الكبير و معاملة القطر الصغير و لم تختلف معاملة القطر الصغير معنويا عن معاملة القطر الكبير في هذه الصفة. وقد يعود السبب في ذلك إلى الغذاء المخزون في هذه الأصول وزيادة تكوين ونمو الجذور ومن ثم امتصاص العناصر الغذائية الجاهزة من التربة ومنها النتروجين (الجدول ٢) وخزنه في الأوراق وزيادة تركيزه في أوراق هذه الشتلات .أوقد يعود السبب إلى زيادة عدد وطول الجذور المتكونة على الشتلات والتي قد تزيد من امتصاص وتركيز العناصر الغذائية في الأوراق ومنها النتروجين. وكان لجميع التداخلات فيما بين الكبريت والفسفور وقطر الأصل تأثيرا معنويا في تركيز النتروجين في الأوراق ، ففي حالة التداخل بين الكبريت والفسفور أعطت المعاملة ٧غم S /شتلة ومعاملة ١ P /شتلة أعلى تركيز من هذا العنصر في الأوراق ، في حين أن معاملة المقارنة أعطت اقل تركيزا للنتروجين في الأوراق. أما في حالة التداخل بين الكبريت وقطر الأصل فان أعلى التراكيز من هذا العنصر كانت في المعاملة معاملة ٧غم S /شتلة ومعاملة القطر الوسط. وفي حالة التداخل بين الفسفور وقطر الأصل فقد أعطت المعاملة ٢غم P /شتلة + القطر الوسط أعلى تركيزا للنتروجين في الأوراق . أما في حالة التداخل الثلاثي بين الكبريت والفسفور وقطر الأصل فان أعلى تركيز للنتروجين كان في معاملة ٧غم S /شتلة + ١غم P /شتلة + القطر الوسط وقد يعزى ذلك إلى التأثير المشترك للكبريت مع الفسفور أو مع قطر الأصل وكذلك الفسفور مع قطر الأصل أو العوامل الثلاثة مجتمعة في زيادة نمو الجذور ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة ومنها النتروجين ، إضافة إلى زيادة التركيز الجاهز من النتروجين في التربة نتيجة لإضافة الكبريت والفسفور ومن ثم زيادة امتصاصه وتركيزه في الأوراق وكما ذكر آنفا.

٢-الفسفور: تبين النتائج في الجدول (٦) أن إضافة الكبريت والفسفور وقطر الأصل لم تؤثر معنويا في تركيز الفسفور في أوراق شتلات الخوخ صنف Silver King . ويلاحظ من الجدول نفسه أن التداخل الثنائي فيما بين الكبريت والفسفور أثرت معنويا في تركيز الفسفور في أوراق صنف Silver king ، حيث أعطت التداخل فيما بين المستويات العالية من الكبريت مع الفسفور أعلى تركيز منه وقد يعزى ذلك إلى التأثير المشترك للكبريت مع الفسفور في زيادة نمو الجذور ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة ومنها الفسفور، إضافة إلى تأثير كل من الكبريت والفسفور في جاهزية الفسفور في التربة (الجدول ٣) والذي قد يؤدي إلى زيادة امتصاص هذا العنصر وتركيزه في الأوراق .وفي حالة التداخل الثنائي فيما بين الكبريت وقطر الأصل وبين الفسفور وقطر الأصل فان الاختلافات لم تكن معنوية في تركيز الفسفور في أوراق صنف Silver King .

أما في حالة التداخل الثلاثي بين الكبريت والفسفور وقطر الأصل فان أعلى تركيز للفسفور كان في معاملة ٧غم S /شتلة + ٢غم P /شتلة + قطر الأصل الوسط. وقد يعزى ذلك إلى التأثير المشترك للعوامل الثلاثة مجتمعة في زيادة نمو الجذور ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة ومنها الفسفور ، إضافة إلى تأثير كل من الكبريت والفسفور في جاهزية الفسفور في التربة وكما ذكر أنفا والذي قد يؤدي إلى زيادة امتصاص هذا العنصر وتركيزه في الأوراق.

الكبريت (غم)	الفسفور (غم)	قطر الشتلة (ملم)			تأثير الكبريت والفسفور	تأثير الكبريت
		كبير	وسط	صغير		
صفر	صفر	١,٨٨ ج	٢,٠٦ ب ج	٢,٠٤ ب ج	١,٩٩ ب	٢,٠٠ ب
	١	٢,١٩ أ-ج	٢,٠٦ ب ج	٢,٠٦ ب ج	٢,١٠ أ ب	
	٢	٢,٠١ ب ج	٢,١٨ أ-ج	٢,٢٧ أ-ج	٢,١٥ أ ب	

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

٣.٥	صفر	١,٩٧ ب ج	٢,٣٢ أ ب	٢,١٤أ-ج	٢,١٤ أ ب	٢,١٧ أ ب
	١	٢,١٤أ-ج	٢,٢٨ أ-ج	٢,١٤أ-ج	٢,١٩ أ ب	
	٢	١,٩٩ ب ج	٢,٢٢ أ-ج	٢,٣٦ أ ب	٢,١٩ أ ب	
٧	صفر	٢,٠١ ب ج	٢,٣٤ أ ب	٢,٢٩ أ-ج	٢,٢١ أ	٢,٢٦ أ
	١	٢.٠٢ ب ج	٢.٣٧ أ ب	٢,٣٦ أ ب	٢,٢٥ أ	
	٢	٢,٢٣ أ-ج	٢,٥٥ أ	٢,٢٠ أ-ج	٢.٣٣ أ	
تأثير القطر (ملم)		٢,٠٥ ب	٢,٢٦ أ	٢,١٣ ب	تأثير الفسفور	
تأثير القطر و الفسفور	صفر	١,٩٦ ج	٢,٢٤ أ ب	٢,١٦ أ-ج	٢,٠٩ أ	
	١	٢,١٢ أ-ج	٢,٢٣ أ ب	٢,١٩ أ ب	٢,١٦ أ	
	٢	٢,٠٨ ب ج	٢,٣٢ أ	٢,٢٨ أ ب	٢,٢٠ أ	
تأثير القطر و الكبريت	صفر	٢,٠٣ ج	٢,١٠ ب ج	٢,١٢ ب ج		
	٣,٥	٢,٠٣ ج	٢,٢٧ أب	٢,٢٢ أ-ج		
	٧	٢,٠٩ ب ج	٢,٤٢ أ	٢,٢٨ أ ب		

الجدول (٥): تأثير قطر الأصل والكبريت والفسفور وتداخلاتها في تركيز النتروجين (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف Silver King.

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

الجدول (٦): تأثير قطر الأصل والكبريت والفسفور وتداخلاتها في تركيز الفسفور (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف Silver King

الكبريت (غم)	الفسفور(غم)	قطر الشتلة (ملم) كبير	وسط	صغير	تأثير لكبريت والفسفور	تأثير الكبريت
صفر	صفر	٠,١٥ ب	٠,١٥ ب	٠,١٤ ب	٠,١٥ ب	٠,١٦ أ
	١	٠,٢٠ أ ب	٠,٢١أب	٠,١٩ ب	٠,٢٠ أ ب	
	٢	٠,١٧ ب	٠,١٥ ب	٠,١٦ ب	٠,١٦أ ب	
٣.٥	صفر	٠,١٥ ب	٠,١٦ ب	٠,١٥ ب	٠,١٥ أب	٠,١٦ أ
	١	٠,١٧ ب	٠,١٦ ب	٠,١٦ ب	٠,١٦أ ب	
	٢	٠,١٨ أ ب	٠,١٨ أ ب	٠,١٧ ب	٠,١٨ أ ب	
٧	صفر	٠,١٦ ب	٠,١٨ أ ب	٠,١٧ ب	٠,١٧أ ب	٠,٢١أ
	١	٠,١٨ أ ب	٠,٢١أ ب	٠,٢١أ ب	٠,٢٠ أ ب	
	٢	٠,٢٣ أ	٠,٢٣ أ	٠,٢٣ أ	٠,٢٣ أ	
تأثير القطر (ملم)		١ ٠ أ	١ ٠ أ	١ ٠ أ	تأثير لفسفور	
تأثير القطر و الفسفور	صفر	٠,١٥ أ	٠,١٦ أ	٠,١٥ أ	٠,١٦ أ	
	١	٠,٢٢ أ	٠,١٨ أ	٠,١٧ أ	٠,١٩ أ	
	٢	٠,١٩ أ	٠,١٨ أ	٠,١٨ أ	٠,١٩ أ	
تأثير القطر و الكبريت	صفر	٠,٢١أ	٠,١٥ أ	٠,١٥ أ		
	٣,٥	٠,١٧ أ	٠,١٧ أ	٠,١٦ أ		
	٧	٠,١٩ أ	٠,٢١أ	٠,٢٠ أ		

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

- البوتاسيوم : يتبين من النتائج الموضحة في الجدول (٧) أن هنالك زيادة معنوية في تركيز البوتاسيوم في أوراق الخوخ لصنف Silver King مع زيادة مستوى إضافة الكبريت ، حيث تفوقت المعاملة ٧غم S /شتلة معنويا على معاملة المقارنة والمعاملة ٣.٥غم S /شتلة ولم تختلف المعاملة الثانية (٣.٥غم S /شتلة) معنويا مع معاملة المقارنة. وهذه النتائج تتماشى مع النتائج التي حصل عليها الاعرجي وسليمان (٢٠٠٩) في شتلات الخوخ صنف Dixired .وقد يعزى السبب في ذلك إلى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة تركيز البوتاسيوم الجاهز في التربة (الجدول ٤) ومن

ثم امتصاص كميات كبيرة منه من قبل الشتلات والذي انعكس ايجابيا على تركيزه في أوراقها . وهذا يتماشى مع ما ذكره Christensen وآخرون (١٩٩١) من أن زيادة التركيز الجاهز للبوتاسيوم في التربة يؤدي إلى زيادة تركيزه في أوراق النباتات.

وتبين النتائج أيضا أن لإضافة الفسفور إلى التربة تأثيرا معنويا في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق ، وقد تفوقت المعاملة٢غم P /شتلة معنويا على معاملة المقارنة والمعاملة ١غم P /شتلة التي تفوقت معنويا هي الأخرى على معاملة المقارنة ، وهذه النتائج تتوافق مع ما حصل عليه Saeed وآخرون (٢٠٠٠) في شتلات اللوز وHegazi وآخرون (٢٠٠٢) في شتلات الرمان.

الجدول (٧): تأثير قطر الأصل والكبريت والفسفور وتداخلاتها في تركيز البوتاسيوم (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف Silver King.

الكبريت (غم)	الفسفور(غم)	قطر الشتلة (ملم)			تأثير الكبريت والفسفور	تأثير الكبريت
		كبير	وسط	صغير		
صفر	صفر	٢,٢٢ج-هـ	١,٥٢ ي	١,٥٥ ط ي	١,٧٧ د	١,٨٧ ب
	١	٢,٥٣ب ج	١,٥٨ ح-ي	١,٦٤ ح-ي	١,٩٢ ب-د	
	٢	٢,٤٦ب-د	١,٦٨ ح-ي	١,٦٦ ح-ي	١,٩٣ ب-د	
٣.٥	صفر	٢,١٣هـ-ز	١,٧٠ ح- ي	١,٥٧ ح-ي	١,٨٠ د	١,٩٤ ب
	١	٢,٤٢ب-د	١,٧١ ح-ي	١,٦٣ ح-ي	١,٩٤ ب-د	
	٢	٢,٧١ أ ب	١,٨٤ و- ي	١,٧٢ ح-ي	٢,٠٩ أ ب	
٧	صفر	٢,١٦ ج د	١,٦٧ ح- ي	١,٨٠ ز- ي	١,٨٨ ج د	٢,٠٥ أ
	١	٢,٦٧ أج	١,٦٥ ح- ي	١,٨٤ و- ي	٢,٠٥ أ-ج	
	٢	٢,٨٧ أ	١,٩١هـ - ط	١,٩٢ هـ- ي	٢,٢٣ أ	
تأثير القطر (ملم)		٢,٤٧ أ	١,٧٠ ب	١,٧٠ ب	تأثير الفسفور	
تأثير القطر و الفسفور	صفر	٢,١٧ ب	١,٦٣ ج	١,٦٤ ج	١,٨١ ج	
	١	٢,٥٦ أ	١,٦٥ ج	١,٧١ ج	١,٩٧ ب	
	٢	٢,٦٨ أ	١,٨١ ج	١,٧٧ ج	٢,٠٨ أ	
تأثير القطر و الكبريت	صفر	٢,٤٠أ	١,٦٠ج	١,٦٢ ج		
	٣,٥	٢,٤٣ أ	١,٧٥ ب ج	١,٦٤ ج		
	٧	٢,٥٧ أ	١,٧٤ ب ج	١,٨٥ ب		

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥٪ .

وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة جاهزية البوتاسيوم في التربة (الجدول ٤) عند إضافة الفسفور ومن ثم زيادة امتصاصه وتركيزه في الأوراق ، أوالى زيادة نمو الجذور نتيجة لإضافة الفسفور، ومن ثم زيادة قابليتها في امتصاص العناصر الغذائية من التربة ومنها البوتاسيوم.

واظهر قطر الأصل تفوقا معنويا في تركيز البوتاسيوم في الاوراق حيث تفوق قطر الأصل الكبير تفوقا معنويا على معاملة القطر الوسط ومعاملة المقارنة في هذه الصفة ، وأن معاملة القطر الوسط لم تختلف معنويا مع معاملة القطر الصغير. هذا وقد يعود السبب في ذلك إلى الغذاء المخزون في هذه الأصول (القطر الكبير) وزيادة تكوين الجذور و امتصاص البوتاسيوم ومن ثم خزنه في الأوراق أوربما يرجع السبب إلى زيادة نمو الجذور نتيجة لزيادة المواد الغذائية المصنعة في الأوراق ، ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة ومنها البوتاسيوم.

وأثرت جميع التداخلات فيما بين الكبريت والفسفور وقطر الأصل معنويا في تركيز البوتاسيوم في الأوراق ، حيث أعطت التداخلات فيما بين المستويات العالية من الكبريت والفسفور (المعاملة ٧غم S /شتلة والمعاملة ٢غم P /شتلة و معاملة القطر الكبير) ، سواءً الكبريت مع الفسفور أو مع قطر الأصل أو بين الفسفور مع قطر الأصل وكذلك الكبريت + الفسفور + قطر الأصل أعلى التراكيز من البوتاسيوم في الأوراق في الصنف Silver king . أن السبب في التأثير المعنوي للتداخلات فيما بين الكبريت والفسفور وقطر الأصل . قد يرجع إلى تأثير كل من الكبريت والفسفور في زيادة التركيز

الجاهز للبوتاسيوم في التربة ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل الجذور و/ أو إلى زيادة نمو الجذور نتيجة لإضافة الكبريت والفسفور للتربة ومن ثم زيادة قابليتها في امتصاص العناصر الغذائية من التربة وتركيزها في الأوراق ، وكما ذكر في تفسير تأثير كل عامل على حدا.

RESPONE OF SILVER KING PEACH TRANSPLANTS TO SULPHUR AND PHOSPHORUS FERTILIZER AT DEFERNT SIZES OF ROOTSTOCKS

Sulaiman M. Kako

Hort. Dept., College of Agriculture, Dohuk Univ., Iraq

ABSTRACT

This study was conducted on peach transplants (*Prunus persica* Batsch) in the Nursery of Technical Institute / Mosul /Iraq, during 2007 growing seasons ,to investigate the effect of sulphur and phosphorus on Silver King Peach transplants, which was budded on Peach seedling rootstocks at different sizes on available soil concentrations of N,P , and K in the soil and this effect on leaves minerals content of Silver King Peach transplants, , agriculture sulphur and phosphorus. Three levels of sulphur (0 , 3.5 and 7grS^{-1}transplant) , three levels of Phosphorus (0, 1 and 2 grP^{-1}transplant) and three rootstocks (8,7, 6 mm) respectively was used. The results indicated that the Sulphur , Phosphorus and the interaction between sulphur and phosphorus caused a significant increase in available concentration of N,P and K in the soil. The interaction between Sulphur and Phosphorus significantly affected the concentration of available nitrogen, phosphorus and potassium in the soil ,also the results indicated that the diameter rootstock , Sulphur , and Phosphorus and their interaction between them caused a significant increase in the concentration of N,K in the leaves .The interaction treatment of medium diameter+ 7 gm S transplant^{-1} +2gm P^{-1} transplant^{-1} was the best treatment as compared with the other treatments which gave the highest means of available concentrations of N,P ,K in the soil and their concentrations in the leaves .

المصادر

أبوضاحي ، يوسف محمد (١٩٨٩) . تغذية النبات العملي .بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ، العراق .

أبوضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (١٩٨٨) . دليل تغذية النبات . دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ، العراق .

الأحول ، كمال سالم محمد جابر (١٩٩٤) . تأثير مستويات النتروجين والكبريت الرغوي في إنتاجية ونوعية الثمار ومحتوى الأوراق من العناصر المغذية للبرتقال المحلي واليوسفي الكلمنتاين . رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ،العراق .

الأعرجي ، جاسم محمد علوان (١٩٩٩) . تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في النمو الخضري والمحتوى المعدني لشتلات أصل الحمضيات (كاريزو ستريتج) . مجلة زراعة الرافدين ، ٣١(٢) :١٧- ١.

الأعرجي ، جاسم محمد علوان(٢٠٠١) تأثير الرش بالحديد والزنك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار الكمثرى صنف عثماني .مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣٢(٦):٧٧-٨٢.

الأعرجي ، جاسم محمد علوان ورائدة إسماعيل الحمداني ونبيل محمد أمين الإمام (٢٠٠٦). تأثير التسميد بالنتروجين والفسفور في مواصفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من N Pلشتلات الترويرسترينج . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، ٦ (٢):١٨١-١٨٧.

الأعرجي ، جاسم محمد علوان وسليمان محمد ككو الزيباري (٢٠٠٩). تأثيرا لكبريت والفسفور وحامض الجبرليك في تركيز بعض العناصرالغذائية في أوراق شتلات الخوخ صنف Dixired. مجلة .زراعة الرافدين ٣٧(٣)٨٨-٩٧.

الأعرجي ، جاسم محمد علوان وسليمان محمد ككو الزيباري (٢٠١٠). تأثيرا لكبريت والفسفور في درجة تفاعل التربة وتركيز عناصرN وP وK الجاهزة في تربة شتلات الخوخ صنف كورونت. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ١٠(٢) ١٠٦-١١٨.

التحافي ، سامي علي عبد المجيد (٢٠٠٤). 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.

الدوري ، إحسان فاضل صالح (٢٠٠٧). تأثير الكبريت والنتروجين والرش الورقي بحامض الاسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل. العراق.

الديري ، نزال وعبدالعزيز ديوب ومحمد كردوش ووليد سحار (١٩٩٤). بساتين الفاكهة زراعتها ورعايتها وإنتاجها. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة حلب. الجمهورية العربية السورية.

ألزاهدي ، وليد فليح حسن (٢٠٠٥)تأثير الكبريت الزراعي ومخلفات الدواجن والصخر الفوسفاتي في جاهزية وامتصاص الفسفور وبعض العناصر الغذائية ونمو وحاصل الحنطة (*Triticum aestivum* L.). رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . العراق .

الطائي ، طه احمد علوان (١٩٨٧). الأسمدة ومصلحات التربة (مترجم) . مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة صلاح الدين ، العراق .

عواد ، كاظم مشحوت (١٩٨٧) . التسميد وخصوبة التربة . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.

كامل ، محمد وليد وفاطمة جاسم المحمود (٢٠٠٥). تأثير خصائص الترب ومعدلات الفسفور في دليل الإفادة للفسفور في بعض الترب السورية. ندوة التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة ، جامعة حلب ٢٧-٢٩ آذار ، ٢٠٠٥.

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.

Bal, J. S. (2005). Fruit Growing . 3 td edt . Kalyani Publishers , New Delhi-110002.

Bhargava, B.S. and H.B Raghupathi (1999). Analysis of plan materials for macro and micronutrients. Methods of Soils , Plants, Water and Fertilizers . P : 49-82 . In Tandon, H.L.S (eds). Binng Printers L- 14 , Lajpat Nagor New Delhi , 110024.

Christensen, L. P.; W. L. Peacock and M. L. Bianchi (1991). Potassium fertilization of thompson seedless grapevines using fertilizer sources under drip irrigation . Amer . J. Enol. Vitic., 42: (3) :227-232.

Elgala, A. M. ; M. A. Eid and H. G. Al-Shandoody (1998) . The effect of organic matter , sulfur and fe application on the availability of certain

nutrients in the soil of El-Bhahera area , Sultanat of Oman . Arab Univ . J. Agric. Ain-Shams Univ . , Cairo . 6 (2) : 607 -623 .

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.

Hegazi, E.S.; T.A. Yehia ; S.A. Abou Taleb and M. Abou EL-Wafa (2002). Effect of phosphorus on pomegranate transplants under water strees. Recent Technol. Agric Proc .2nd Congress. Facus. Agric.

Johnson,C.M.and A.Ullrich(1959).Analytical Method For Use In Plant Analysis .Bull Calif .Agric .Exp. No.766.

Lindsay.W.L. (1979). Chemical Equilibrium In Soils. Johns Wiley and Sons, New York. 449 p. (C. F . J. Plant Nutr. 9(3-7): 195-214.

Mansour, A.E.M. (1998). A comparative study between fertilizing balady grapevines with sulfur-coated urea and urea the traditionally fast release nitrogen fertilizer . Egypt .J.Hort. 25 (1): 43 – 53 .

Saeed, W. T.;V. F.Nouman ; E. H.EL-Sayed and S.A.S. EL-Deen (2000).Effect of mycorrhizae inoculation and phosphorine fertilization on growth patterns and leaf mineral content in transplants of two almond cultivars . Zagazig J.Agric.Res.27 (2) :397-410.