تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك في تركيز N و P و K و S في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت

جاسم محمد علوان الاعرجي سليمان محمد ككو الزيباري
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / قسم الانتاج النباتي/ المعهد التقني/ الموصل/ العراق
جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة خلال موسمي النمو 2006 و 2007 لمعرفة تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك في تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت المطعمة على الاصل البذري للخوخ والمزروعة في أكياس بلاستيكية سعة 9 كغم تربة . أستخدمت ثلاثة مستويات من كل من الكبريت هي : صفر و 250 و 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة والفسفور هي : صفر و 15 و 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة وحامض الجبرليك هي : صفر و 15 و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ ، وقد استخدم الكبريت الزراعي (95 % S) كمصدر للكبريت وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (22 % P) كمصدر للفسفور واللذان خلطا جيداً مع التربة قبل زراعة الشتلات في الاكياس في السابع عشرمن شباط في كلا الموسمين وحسب المعاملات ، كما رشت الشتلات بحامض الجبرليك ولمرتين في الموسم ، الاولى بعد 45 يوم من تفتح البراعم والثانية بعد شهر من الرشة الاولى . أكدت النتائج ان اضافة الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك كل على حدا وكذلك التداخلات فيما بينها (عدا تأثير الفسفور و حامض الجبرليك وكذلك التداخل بينهما في تركيز النتروجين في الموسم الثاني ، وتأثير حامض الجبرليك في تركيز الكبريت في الموسم الثاني فقط) ، سببت زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في الاوراق في كلا الموسمين ، وأن المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة + 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة + 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ كانت هي الأفضل من بين المعاملات الأخرى ، والتي بلغ تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت فيها على التوالي 2.63 و 0.19 و 2.21 و 0.30 %في الموسم الاول و 2.50 و 0.34 و 2.88 و 0.36 % في الموسم الثاني .

المقدمة

يعد الخوخ Peach (*Prunus persica* Batsch) الذي ينتمي للعائلة الوردية Rosaceae من أهم أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية ، وذلك لطبيعة حمل الاشجار الغزير وقيمة ثماره الغذائية العالية واستعمالاتها المتعددة ، ويعتقد ان الموطن الاصلي لهذا النوع من الفاكهة هو الصين ومنه انتشر الى بقية انحاء العالم (Bal ، 2005) ، ويبلغ الانتاج العالمي من ثمار الخوخ 15846.48 ألف طن ، تحتل الصين المرتبة الاولى من
ناحية الانتاج ثم ايطاليا والولايات المتحدة الامريكية واسبانيا.....الخ (FAO STAT ، 2007) . أما في العراق فقد زرع هذا النوع من الفاكهة منذ القدم ، وفي الوقت الحاضريزرع الكثير من الاصناف الجيدة لاسيما في المنطقة الشمالية من العراق ومنها الصنف كورونت (يوسف ، 1982 ونصر ، 1991).

ان توفر شتلات قوية النمو للاصناف الجيدة تعد من أهم وسائل انتشار وتطور زراعة الفاكهة ومنها الخوخ ، وهذا يتطلب العناية الكافية بها لاسيما من ناحية التسميد ، اذ تستنزف الشتلات كميات كبيرة من العناصر الغذائية ومنها الكبريت والفسفور لأستخدامها في العمليات الحيوية المختلفة ، اذ ان اضافة الكبريت تهدف الى تلبية احتياجات النباتات من هذا العنصر لاسيما في الترب التي تعاني من نقصه وخفض درجة تفاعل الترب القاعدية وزيادة جاهزية الكثير من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى فيها ومن ثم

البحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني 2008

زيادة امتصاصها من قبل النباتات مما ينعكس ايجابياً في نموها (Dawood واخرون ، 1992) ، فضلاً عن ان استعمال الكبريت مع الأسمدة الفوسفاتية خاصة في الترب الكلسية يؤدي الى خفض تفاعلات ترسيب الفسفور في التربة مما يؤدي الى زيادة كفاءة استخدام هذه الأسمدة

(Tisdale واخرون ، 1997 و Havlin واخرون ، 2005) . ولقد درس عدد من الباحثين تأثير اضافة الكبريت في تركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق شتلات وأشجار الفاكهة ، فقد وجد التحافي (2004) ، أن أضافة الكبريت لكرمات العنب صنفي كمالي وحلواني وبمقدار 500 غم S .كرمة$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق كلا الصنفين مقارنة بمعاملة المقارنة أو أضافة 250 غم S . كرمة$^{-1}$. وأكد الدوري (2007) أن هنالك زيادة معنوية في تركيز الكبريت والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق أشجار التفاح الفتية من الصنفين Anaa و Vistabella وذلك عند تسميدها بـ 500 غم S .شجرة$^{-1}$

تتميزالترب العراقية بصورة عامة بأنها ذات محتوى منخفض من الفسفور الجاهز ، لذلك ينصح باضافة الأسمدة الفوسفاتية اليها بأستمرار (الطائي ، 1987) ، ولقد درس عدد من الباحثين تأثير اضافة الفسفور في تركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق شتلات وأشجار بعض أنواع الفاكهة ، فقد حصل Saeed واخرون (2000) عند تسميد شتلات اللوز صنفي نابلس ألترا وأم

الفحم المطعمة على اصل الخوخ نيماكور المزروعة بسنادين فخارية قطرها 30 سم بسماد الفوسفورين وبمقدار 10 غم . سندانة$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية في النتروجين والفسفور والبوتاسيوم . ولاحظ Hegazi واخرون (2002) في دراستهم لشتلات ثلاثة أصناف من الرمان ، عمرها ستة أشهر ومزروعة في أكياس بولي أثلين والتي سمدت بـ 25.14 و 37.71 ملغم P .كغم$^{-1}$ تربة ، أدى الى زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في أوراق الاصناف الثلاثة مقارنة بمعاملتي المقارنة أو التسميد بـ 12.57 ملغم P .كغم$^{-1}$ تربة. كما أن حامض الجبرليك والذي يتكون في أجزاء مختلفة من النبات لاسيما الأجزاء الحديثة ، يشجع استطالة أفرخ النبات من خلال زيادة استطالة الخلايا وتوسعها (Hartmann واخرون ، 2002) ، كما أنم قد يؤثر في تركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق أشجار وشتلات الفاكهة ، فقد لاحظت El-Seginy واخرون (2003) ، أن الرش الورقي لأشجار التفاح صنف Anna بـ 20 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ سبب زيادة معنوية في تركيز النتروجين وانخفاض معنوي في تركيز الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق . وذكر Kim واخرون (2004) أن الرش الورقي لأشجار الخوخ بـ 50 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ سبب زيادة غير معنوية في تركيز الفسفور وانخفاض معنوي في تركيز كل من النتروجين والبوتاسيوم مقارنة بمعاملة الشاهد . ودرس Stylianidis واخرون (2004) ، تأثير رش أشجار أربعة أصناف من التفاح بـ 10 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ ، لاحظوا أن هنالك زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق عند الرش بحامض الجبرليك مقارنة بمعاملة الشاهد . ولاحظ Mayi (2007) ، ان هنالك زيادة معنوية في تركيز النتروجين في أوراق صنفين من التفاح ، وذلك عند معاملتها بـ 75 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$.

لذلك ولأهمية اضافة الكبريت والفسفور للتربة والرش بحامض الجبرليك في تركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق النباتات المعاملة بها ، ولعدم وجود دراسات مماثلة في العراق تتضمن تأثير هذه العوامل بصورة مفردة أو مجتمعة في تركيز العناصر الغذائية في أوراق شتلات الخوخ من الصنف كورونت ، أجريت هذه الدراسة .

مواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسمي النمو 2006 و 2007 لدراسة استجابة شتلات الخوخ كورونت المطعمة على الاصل البذري للخوخ لأضافة الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك . انتخبت الشتلات البذرية للخوخ المتجانسة النمو تقريباً ، والمطعمة في الخريف السابق لموسم الدراسة في كل موسم بطعوم الخوخ من الصنف كورونت من مشتل الفاكهة التابع للمديرية العامة للبستنة والغابات والمراعي

في محافظة دهوك ، اذ قلعت في 2006/2/2 في موسم النمو الاول و 2007/1/22 في موسم النمو الثاني ووضعت في مكان مظلل حيث دفن مجموعها الجذري لحين موعد الزراعة والذي تم في 18 و17 شباط في الموسمين الاول والثاني على التوالي في أكياس بولي أثلين ارتفاعها 35 سم وقطرها 15 سم وتستوعب لـ 9 كغم من التربة المزيجية الجافة هوائياً المستخدمة في الزراعة والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1) ، اذ تم تقدير هذه الصفات حسب الطرق المذكورة من قبل Page واخرون (1982) ، كماسجلت البيانات المناخية خلال فترة الدراسة والمبينة في الجدول (2) .

أتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية RCBD وبثلاثة عوامل هي الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وبثلاثة مكررات وبأستخدام خمسة شتلات لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الشتلات 3x 3 x 3 x 3 x 5 =405 شتلة في كل موسم ، وقد حفرت في المشتل ثلاثة خنادق بأبعاد 8 x 1.5 x 0.25 متر لكل من الطول والعرض والعمق على التوالي والتي تمثل القطاعات ، ثم فرشت طبقة من البلاستك الزراعي السميك في كل خندق لتغطي قاعه وجوانبه لمنع اختراق الجذور ووصولها للتربة ، ثم وزعت المعاملات عشوائياً وعددها 27 معاملة والناتجة من تداخل الكبريت وبثلاثة مستويات هي : صفر و 250 و 500 ملغم S .كغم$^{-1}$ تربة وثلاثة مستويات من الفسفور هي : صفر و 15و 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة وثلاثة مستويات من حامض الجبرليك هي : صفر و 15 و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$. وقد استخدم الكبريت الزراعي (95 % S) كمصدر للكبريت وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (22 % P) كمصدر للفسفور واللذان خلطا جيداً مع التربة وحسب المعاملات عند زراعة الشتلات في الأكياس ، وبعد توزيع المعاملات عشوائياً داخل كل قطاع واستقرار الشتلات ، قرط الساق الرئيس لها فوق منطقة التطعيم بـ 10 سم في الثامن عشر والسابع عشر من اذار في الموسمين الاول والثاني على التوالي ، ورشت الشتلات بحامض الجبرليك ولمرتين في الموسم ، الاولى بعد 45 يوماً من تفتح الطعوم والذي تم في الثالث والرابع من أيار في الموسمين الأول والثاني على التوالي ، في حين أن الرشة الثانية قد تمت بعد شهر من الرشة الاولى ، وقد تم الرش في الصباح الباكر وحتى البلل الكامل مع استخدام مادة ناشرة (Tween 20) بتركيز 0.1 % لتجانس توزيع المحلول على المجموع الخضري للشتلات . سمدت كافة الشتلات بالنتروجين وبمقدار 50 ملغم N . كغم$^{-1}$ تربة بأستخدام سماد اليوريا (46 % N) ، والبوتاسيوم وبمقدار 50 ملغم K_2O .كغم$^{-1}$ تربة بأستخدام كلوريد البوتاسيوم (60 % K_2O) ، وذلك في الأول من نيسان من كل موسم .

في الاسبوع الاول من آب وفي كلا الموسمين ، جمعت عشرة أوراق مكتملة النمو من كل وحدة تجريبية من الورقة الثالثة الى السادسة من قمة النموات الحديثة وغسلت بماء الحنفية ثم بالماء المحمض (0.1N HCl) ثم بالماء المقطر عدة مرات لازالة ما علق بها من الاتربة وبقايا المبيدات ، وبعد التنشيف وضعت في اكياس ورقية مثقبة ، وضعت في فرن كهربائي (Oven) بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 72 ساعة ، و طحنت جيداً بعد استخراجها من الفرن ، ثم وزن 0.4 غم منها وهضمت باستخدام حامضي الكبريتيك و البركلوريك المركزين وبنسبة 1:4 لكل منهما على التوالي وحسب ما ذكر من قبل Johnson و Ullrich (1959) وقدر فيها النتروجين ، باستخدام جهاز مايكروكلداهل والفسفور ، بأستخدام جهاز Spectrophotometer والبوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photometer وحسب الطرق المذكورة من قبل Bhargava و Raghupathi (1999). اما بالنسبة لتقدير الكبريت فقد تم هضم العينات النباتية بحامضي النتريك والبركلوريك وبنسبة 1:3 لكل منهما على التوالي وقدر فيها الكبريت بالطريقة اللونية بعد تشكيل العكارة وحسب طريقة Chaudhary و Cornfield (1966) .

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

الجدول (1) : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة .

الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي(ديسسيمنيز.م$^{-1}$)	1.456	الكبريتات(ملغم.كغم$^{-1}$)	31.295
pH	7.53	النتروجين الجاهز (ملغم.كغم$^{-}$)	49
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)	1.71	الفسفور الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	22
الرمل (غم.كغم$^{-1}$)	462.55	البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	130
الطين (غم.كغم$^{-1}$)	230.90	الكالسيوم (ملغم.كغم$^{-1}$)	84
الغرين (غم.كغم$^{-1}$)	306.55	المغنسيوم (ملغم.كغم$^{-1}$)	28.94
النسجة	مزيجية	البيكاربونات (ملغم.كغم$^{-1}$)	97.3

الجدول (2) : درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية خلال عامي الدراسة 2006 و 2007 *

السنة	الشهر	درجات الحرارة الصغرى م	درجات الحرارة العظمى م	معدل الرطوبة النسبية %
1	كانون الثاني	1.6	11.1	78
2	شباط	6.4	15.3	76
3	آذار	8.5	21.4	65
4	نيسان	13.8	25.2	69
5	أيار	17.4	33.2	47
6 2006	حزيران	21.6	39.8	27
7	تموز	25.7	42.1	28
8	آب	27.3	45.1	27
9	أيلول	20.2	38.1	34
10	تشرين الأول	16.2	30.7	52
11	تشرين الثاني	6.3	18.9	59
12	كانون الأول	0.5	14.3	65
1	كانون الثاني	1.2	12.5	79
2	شباط	5.2	15.1	78
3	آذار	7.2	19.3	66
4	نيسان	10.6	22.4	70
5	أيار	19.6	34.7	46
6 2007	حزيران	23.4	40.6	31
7	تموز	27.1	43.7	25
8	أب	26.3	43.4	31
9	أيلول	20.9	38.8	29
10	تشرين الأول	15.5	32.6	40
11	تشرين الثاني	8.0	23.0	53

النتائج والمناقشة

يتبين من النتائج الموضحة في الجداول 3 و 4 و 5 و 6 أن هنالك زيادة معنوية في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت مع زيادة مستوى اضافة الكبريت لهذه الشتلات ، وأن أعلى التراكيز من هذه العناصر كانت في أوراق الشتلات التي سمدت بـ 500 ملغم S .كغم$^{-1}$ تربة في كلا الموسمين ، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة الشاهد 14.94 و 23.07 و 20.77 و 40.00 % لعناصر N و P و K و S على التوالي في الموسم الاول و 32.17 و 33.33 و 12.12 و 28.00 % على التوالي في الموسم الثاني . وهذه النتائج تتماشى مع ما حصل عليه التحافي (2004) في العنب والدوري (2007) في التفاح . وقد يعود السبب في ذلك الى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة ولربما زيادة تحلل المادة العضوية الموجودة في التربة ومن ثم زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل جذور الشتلات و تركيزها في الاوراق ، و / أو الى زيادة عدد الجذور المتكونة على الشتلات وانتشارها نتيجة لزيادة المواد الغذائية المصنعة في الاوراق واستخدام جزء منها في نمو الجذور عند اضافة الكبريت والتي قد تؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة وتركيزها في الاوراق (الدوري ، 2007) ، اضافة الى أن زيادة مستوى الكبريت المضاف قد يؤدي الى زيادة الكمية المتأكسدة منه ، مما يزيد من جاهزيته بالتربة وتركيزه في الأوراق (الحمداني ، 2005) .

وكان هنالك زيادة معنوية في تركيز كافة العناصر الغذائية المدروسة في الأوراق مع زيادة مستوى اضافة الفسفور وفي كلا الموسمين ، عدا النتروجين في الموسم الثاني فان الفروقات بين المعاملات لم تكن معنوية ، وأن أعلى التراكيز من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت كانت في أوراق الشتلات التي سمدت بـ 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة ، والتي بلغت نسبة الزيادة فيها مقارنة بمعاملة الشاهد لهذه العناصر على التوالي 10.94 و 14.28 و 7.36 و 13.04 % في الموسم الاول و 16.58 و 33.33 و 13.26 و 11.11% في الموسم الثاني . وهذه النتائج تتماشى مع ما حصل عليه Hegazi واخرون (2002) في الرمان . وهذا قد يرجع الى زيادة جاهزية هذه العناصر في التربة عند اضافة الفسفور ، بسبب زيادة نشاط الاحياء الدقيقة الموجودة في التربة نتيجة لتوفير الطاقة اللازمة لها والتي تعمل على زيادة تحلل المادة العضوية واطلاق ما بها من عناصر غذائية . و / أو الى دور الفسفور في نمو الجذور وتكوين المركبات الفوسفاتية المهمة في عملية البناء الضوئي ونقل الطاقة وامتصاص العناصر الغذائية وتركيزها في الاوراق(Havlin واخرون ،2005) ، اضافة الى ذلك قد تزداد جاهزية الفسفورفي التربة نتيجة لزيادة الكمية المضافة منه ومن ثم امتصاصه وتركيزه في الاوراق (الزيباري ، 2008) .

وأظهرت النتائج أيضاً أن للرش الورقي بحامض الجبرليك تأثير معنوي في تركيزالنتروجين (في الموسم الاول فقط) والفسفور والبوتاسيوم ، وقد أعطت المعاملة 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ أعلى القيم من هذه العناصر وفي كلا الموسمين ، وقد بلغت النسبة المئوية للزيادة في هذه المعاملة مقارنة بمعاملة الشاهد لعناصر N و P و K على التوالي 9.50 و 14.28 و 6.13 % في الموسم الاول ، في حين أن نسبة الزيادة لعناصر P و K في الموسم الثاني بلغت 18.75 و 16.06 % . ولم يكن لحامض الجبرليك تأثير معنوي في تركيز الكبريت في الأوراق وفي كلا الموسمين .ان الزيادة في تركيز الفسفور والبوتاسيوم تتماشى مع ما حصل عليه Stylianids واخرون (2004) في التفاح . إن الزيادة في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم عند الرش بحامض الجبرليك قد ترجع الى زيادة نمو الجذور وانتشارها نتيجة لزيادة المساحة الورقية للشتلات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والتي قد تؤدي الى زيادة السكريات المصنعة في الأوراق ، وأستخدام جزء منها في النمو الجذري والذي قد يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة
(الزيباري ، 2008) .

وأثرت جميع التداخلات فيما بين الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك معنوياً في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت وفي كلا الموسمين (عدا التداخل بين الفسفور وحامض الجبرليك في الموسم الثاني فانه لم يؤثر معنوياً في تركيز النتروجين)، وان أعلى القيم لعناصر الفسفور والبوتاسيوم والكبريت في كلا الموسمين ، والنتروجين في الموسم الاول كانت في معاملات التداخل بين المستويات العالية من العوامل المدروسة (500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة و 30 ملغم P

.كغم$^{-1}$ تربة و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$) ، والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات التي أعطت أعلى المتوسطات من النتروجين في الموسم الثاني ، وقد بلغت نسبة الزيادة في هذه المعاملة مقارنة بمعاملة الشاهد ، لعناصر N وP و K و S على التوالي 48.58 و 46.15 و 43.50 و 87.50 % في الموسم الاول و 53.37 و 161.53 و 82.27 و 71.42 % في الموسم الثاني .وهذا قد يرجع الى التأثير المشترك لكل من الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك في تركيز هذه العناصر في الاوراق وكما ذكر انفاً عند تفسير تأثير كل عامل على انفراد .

الجدول (3) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في تركيز النتروجين (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت لموسمي النمو 2006و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات تأثير الكبريت
		صفر	15	30		
2006						
صفر	صفر	1.77 و	1.85 د– و	1.77 و	1.80 د	1.94 ج
	15	1.84 ه و	1.96 ج– و	2.01 ج– و	1.93 د ج	
	30	2.04 ج– و	2.04 ج– و	2.21 ب– د	2.10 ب ج	
250	صفر	1.97 ج– و	2.10ب– و	2.19ب– ه	2.09 ب ج	2.13 ب
	15	2.06 ب– و	2.10 ب– و	2.15 ب– ه	2.10 ب ج	
	30	2.10 ب– و	2.22 ب ج	2.28 ب ج	2.20 ب	
500	صفر	2.06 ب– و	2.10 ب– و	2.26 ب ج	2.14 ب	2.23 أ
	15	2.01 ج– و	2.20 ب– د	2.28 ب ج	2.16 ب	
	30	2.14 ب– ه	2.42 أ ب	2.63 أ	2.40 أ	
S X GA3	صفر	1.88 ه	1.95 د ه	1.99 د ه	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	2.04 ج– ه	2.14 ب– د	2.20 ب ج		
	500	2.07 ب– ه	2.24 أ ب	2.39 أ		
GA3 X P	صفر	1.93 د	2.02 ج د	2.07 ب– د	2.01 ب	
	15	1.97 ج د	2.09 ب– د	2.14 ب ج	2.07 ب	
	30	2.10 ب– د	2.23 أ ب	2.37 أ	2.23 أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		2.00 ب	2.11 أ	2.19 أ		
2007						
صفر	صفر	1.63 ج د	1.63 ج د	1.55 د	1.61 د	2.02ب
	15	2.12 ب– د	1.74 ب– د	2.21 ب– د	2.02 ب– د	
	30	2.46 أ – د	2.21 ب– د	2.61 أ – د	2.43 أ – ج	
250	صفر	1.53 د	1.88 ب– د	2.29 ب– د	1.90 ج د	2.25 ب
	15	2.87 أ – د	ب– 2.21د	2.29 ب– د	2.45 أ – ج	
	30	2.45 أ – د	2.08 ب– د	2.70 أ – د	2.41 أ – ج	

500	صفر	3.10 أ – ج	2.70 أ – د	3.19 أ ب	2.99 أ	2.67 أ
	15	2.45 أ د	2.55 أ – د	1.80 ب– د	2.26 أ –د	
	30	1.96 ب– د	3.80 أ	2.50 أ– د	2.75 أ ب	
S X GA3	صفر	2.07 ب	1.86 ب	2.12 ب	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	2.28 أ ب	2.06 ب	2.42 أ ب		
	500	2.50 أ ب	3.01 أ	2.49 أ ب		
GA3 X P	صفر	2.09 أ	2.07 أ	2.34 أ	2.17 أ	
	15	2.48 أ	2.16 أ	2.10 أ	2.25 أ	
	30	2.29 أ	2.69 أ	2.60 أ	2.53 أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		2.29 أ	2.31 أ	2.35 أ		

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد ولكل موسم لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

الجدول (4) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في تركيز الفسفور (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت لموسمي النمو 2006و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات تأثير الكبريت
		صفر	15	30		
2006						
صفر	صفر	0.13 ك	0.13 ط ك	0.13 ط ك	0.13 هـ	0.13 ج
	15	0.13 ح– ك	0.14 ز– ك	0.14 ح– ك	0.14 هـ	
	30	0.13 ط ك	0.14 ز– ك	0.15 د– ط	0.14 د هـ	
250	صفر	0.13 ط ك	0.14 ز – ك	0.14 و – ك	0.14 هـ	0.14 ب
	15	0.14 ز – ك	0.14 ز– ك	0.16 ب– د	0.15 ج د	
	30	0.14 هـ– ك	0.15 د– ط	0.16 ب– د	0.15 ج	
500	صفر	0.15ب– ز	0.15ج– ز	0.16 ب– هـ	0.16 ب ج	0.16 أ
	15	0.16 ب– و	0.16 ب– هـ	0.17 ب	0.16 ب	
	30	0.16 ب– د	0.17 ب ج	0.19 أ	0.17 أ	
S X GA3	صفر	0.13 ج	0.13 ج	0.14 ج	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	0.14 ج	0.14 ج	0.16 ب		
	500	0.16 ب	0.16 ب	0.17 أ		
GA3 X P	صفر	0.14 د	0.14 د	0.14 ج د	0.14 ج	
	15	0.14 ج د	0.14 ج د	0.16 ب	0.15 ب	
	30	0.15 ج د	0.15 ب	0.17 أ	0.16 أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		0.14 ب	0.15 ب	0.16 أ		
2007						

صفر	صفر	0.13 و	0.14 هـ و	0.15 هـ و	0.14 د	0.15 ب
	15	0.16 هـ و	0.16 هـ و	0.16 هـ و	0.16 ج د	
	30	0.16 هـ و	0.15 هـ و	0.16 هـ و	0.16 ج د	
250	صفر	0.15 هـ و	0.16 هـ و	0.16 هـ و	0.16 ج د	0.16 ب
	15	0.15 هـ و	0.15 هـ و	0.16 هـ و	0.16 ج د	
	30	0.15 هـ و	0.16 هـ و	0.17 د– و	0.16 ج	
500	صفر	0.16 هـ و	0.16 هـ و	0.16 هـ و	0.16 ج د	0.20 أ
	15	0.16 هـ و	0.18 ج– هـ	0.20 ج	0.18 ب	
	30	0.20 ج د	0.29 ب	0.34 أ	0.27 أ	
S X GA3	صفر	0.15 د	0.15 د	0.16 ج د	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	0.15 ج د	0.16 ج د	0.16 ج د		
	500	0.17 ج	0.21 ب	0.23 أ		
GA3 X P	صفر	0.15 هـ	0.15 د هـ	0.16د هـ	0.15 ج	
	15	0.16 د هـ	0.16 ج– هـ	0.18 ج	0.16 ب	
	30	0.17 ج د	0.20 ب	0.22 أ	0.20 أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		0.16 ج	0.17 ب	0.19 أ		

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد ولكل موسم لا تختلف معنويا فيما بينهما حسباختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5٪ .

الجدول (5) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في تركيز البوتاسيوم (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت لموسمي النمو 2006و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات تأثير الكبريت
		صفر	15	30		
2006						
صفر	صفر	1.54 هـ– ز	1.55هـ– ز	1.56هـ– ز	1.55هـ و	1.54 ج
	15	1.52 و ز	1.55 هـ– ز	1.57 هـ– ز	1.55 هـ و	
	30	1.54 هـ– ز	1.57 هـ– ز	1.49 ز	1.53 و	
250	صفر	1.56هـ– ز	1.55 هـ– ز	1.69ج– ز	1.60 د– و	1.64 ب
	15	1.63 هـ– ز	1.64 د– ز	1.67 ج– ز	1.65 ج– هـ	
	30	1.65 ج– ز	1.66 ج– ز	1.69 ج– ز	1.67 ج د	
500	صفر	1.66 ج– ز	1.85 ب ج	1.74 ب– هـ	1.75 ب ج	1.86 أ
	15	1.71 ج– و	1.71 ج– و	1.91 ب	1.78 ب	
	30	1.84 ب– د	2.13 أ	2.21 أ	2.06 أ	
S X GA3	صفر	1.53 د	1.55 د	1.54 د	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	1.61 ج د	1.62 ج د	1.68ب ج		
	500	1.74 ب	1.89 أ	1.95 أ		
GA3 X P	صفر	1.59 ج	1.65 ب ج	1.66 ب ج	1.63 ب	
	15	1.62 ب ج	1.63 ب ج	1.71 أ ب	1.66 ب	
	30	1.68 ب ج	1.79 أ	1.80 أ	1.75 أ	

متوسطات تأثير حامض الجبرليك		1.63 ب	1.69 أ	1.73 أ		
2007						
صفر	صفر	1.58 ج	1.83 ب ج	1.92 ب ج	1.78 ج	1.98 ب
	15	1.92 ب ج	2.00 ب ج	2.17 ب ج	2.03 أ – ج	
	30	2.08 ب ج	2.13 ب ج	2.17 ب ج	2.13 أ – ج	
250	صفر	1.88 ب ج	2.04 ب ج	2.21 ب ج	2.04 أ – ج	2.05 أ ب
	15	1.83 ب ج	2.00 ب ج	2.08 ب ج	1.97 ب ج	
	30	2.13 ب ج	2.08 ب ج	2.21 ب ج	2.14 أ – ج	
500	صفر	2.00 ب ج	2.08 ب ج	2.08 ب ج	2.06 أ – ج	2.22 أ
	15	1.92 ب ج	2.21 ب ج	2.46 أ ب	2.19 أ ب	
	30	2.04 ب ج	2.29 أ – ج	2.88 أ	2.40 أ	
S X GA3	صفر	1.86 ب	1.98 ب	2.08 ب	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	1.94 ب	2.04 ب	2.17 أ ب		
	500	1.99 ب	2.19 أ ب	2.47 أ		
GA3 X P	صفر	1.82 ج	1.98 ب ج	2.07 أ – ج	1.96 ب	
	15	1.89 ب ج	2.07 أ – ج	2.24 أ ب	2.06 أ ب	
	30	2.08 أ – ج	2.17 أ – ج	2.42 أ	2.22 أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		1.93 ب	2.07 أ ب	2.24 أ		

*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد ولكل موسم لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5٪ .

الجدول (6) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في تركيز الكبريت (٪) في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت لموسمي النمو 2006و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات تأثير الكبريت
		صفر	15	30		
2006						
صفر	صفر	0.16ز	0.16ز	0.16ز	0.16 هـ	0.20ج
	15	0.16 ز	0.20 و ز	0.23 ج – و	0.20 د	
	30	0.21 هـ و	0.23 د– و	0.25 أ – و	0.23 ج	
250	صفر	0.25أ – و	0.24ب– و	0.25أ – و	0.25ب ج	0.25ب
	15	0.24 ب– و	0.25 ب– و	0.27 أ – د	0.25 ب ج	
	30	0.25 أ – و	0.26 أ – هـ	0.27 أ – د	0.26 أ ب	
500	صفر	0.27أ – د	0.27أ – د	0.28أ – ج	0.27أ ب	0.28أ
	15	0.26 أ – هـ	0.26 أ –هـ	0.29 أ ب	0.27 أ ب	
	30	0.27 أ – د	0.29 أ ب	0.30 أ	0.28 أ	
S X GA3	صفر	0.18د	0.20ج د	0.21ج	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	0.25ب	0.25ب	0.26ب		
	500	0.27أ ب	0.27أ ب	0.29أ		
GA3 X P	صفر	0.23د	0.22د	0.23ج د	0.23ب	

	15	0.22د	0.24ب– د	0.26أ ب	0.24ب	
	30	0.24ب– د	0.26أ – ج	0.27أ	0.26أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		0.23 ب	0.24ب	0.26أ		
2007						
صفر	صفر	0.21 هـ	0.24 ج– هـ	0.26 أ – هـ	0.24ج	0.25ب
	15	0.21 د هـ	0.26 أ – هـ	0.26 أ – هـ	0.24ج	
	30	0.26 أ – هـ	0.27 أ – هـ	0.27 أ – هـ	0.27ب ج	
250	صفر	0.26 أ – هـ	0.24 ج– هـ	0.23 ج– هـ	0.25ج	0.28ب
	15	0.25ب– هـ	0.30 أ – هـ	0.29 أ – هـ	0.28أ–ج	
	30	0.28 أ – هـ	0.28 أ – هـ	0.35أ ب	0.30أ ب	
500	صفر	0.32أ – ج	0.33أ – ج	0.30 أ – هـ	0.32أ ب	0.32أ
	15	0.31 أ – هـ	0.30 أ – هـ	0.30 أ – هـ	0.30أ ب	
	30	0.31أ – د	0.31أ – د	0.36أ	0.33أ	
S X GA3	صفر	0.23د	0.26ج د	0.26ب–د	متوسطات تأثير الفسفور	
	250	0.26 ب–د	0.27أ –د	0.29أ –ج		
	500	0.31أ ب	0.31أ ب	0.32أ		
GA3 X P	صفر	0.26ب	0.27أ ب	0.27ب	0.27ب	
	15	0.26ب	0.29أ ب	0.29أ ب	0.28أ ب	
	30	0.28أ ب	0.29أ ب	0.32أ	0.30أ	
متوسطات تأثير حامض الجبرليك		0.27أ	0.28أ	0.29أ		

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد ولكل موسم لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5٪ .

EFFECT OF SULPHUR , PHOSPHORUS AND GIBBERELLIC ACID ON N , P , K AND S CONCENTRATION IN LEAVES OFCORONET PEACH TRANSPLANTS

Jassim M. A. Al-Aareji (1) **Sulaiman M. Kako (2)**

(1) Hort.& Landscape Design Dep. /College of Agric & Forstry / Mosul Univ /Iraq.

(2) Plant Production Dep./ Technical Institute / Mosul / Iraq .

ABSTRACT

This study was conducted during 2006 and 2007 growing seasons to investigate the effect of sulphur , phosphorus and GA_3 on the concentration of N, P , K and S in the leaves of Coronet peach transplants which were budded on peach seedling rootstock and planted in black polyethylene bags containing 9 Kg soil . Three levels of each sulphur (0 , 250 and 500 mg. S Kg^{-1}soil), phosphorus (0 , 15 and 30 mg. p Kg^{-1} soil) and GA_3 (0 , 15 and 30 mg. GA_3 L^{-1}).The agriculture sulphur (95 % S) used as a source for sulphur and triple super phosphate (22 % P) used as a source for phosphorus , which were mixed with the soil when the transplants planted in the bags at 17^{th} of febroury at both seasons . Transplants were sprayed with GA_3 twice at both seasons , first spray was after 45 days from full buds burst , while the second was after one month from the first spray . Results indicated that the application of sulphur , phosphorus and GA_3 each alone and all interactions among them (except the effect of phosphorus , GA_3 and the interaction between its in N concentration , and the effect of GA_3 on S concentration in the second season only), significantly increased N , P , K and S concentrations in the leaves in both seasons . The treatment 500 mg. S Kg^{-1} soil + 30 mg. P Kg^{-1} soil + 30 mg. GA_3 L^{-1}. was the best , which gave the highest means of P , K and S at both seasons , the concentration of N , P , K and S on it respectively was, 2.63 , 0.19 , 2.21

and 0.30 % in the first season and 2.50 , 0.34 , 2.88 and 0.36 % in the second season.

.

المصادر

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.

الحمداني ، رائدة إسماعيل عبدالله محمد (2005). تأثير الكبريت في تطاير الامونيا من سماد اليوريا ومخلفات الاغنام في تربة كلسية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعةالموصل،العراق .

الدوري ، إحسان فاضل صالح (2007). 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.

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 .

الطائي ، طه احمد علوان (1987). الأسمدة ومصلحات التربة (مترجم) . مطابع دارالحكمة للطباعة والنشر، جامعة صلاح الدين ، العراق .

نصر ، طه عبدالله (1991). الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق ، إنتاجها واهم أصنافها في الوطن العربي . دار المعارف ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، جمهورية مصر العربية.

يوسف ، حنا يوسف (1982) . البساتين النفضية ،أساسيات إنشائها وخدمتها . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.

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

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 Soils , Plants, Water and Fertilizers . Binng Printers L- 14 , Lajpat Nagor New Delhi , 110024.

Chaudary, I.A. and A.H. Cornfield (1966). Analyst, Lond. 91, 528.

Dawood, F.A. ; H.S. Rahi; K.B. Hummudi and M.H.M. Jammel (1992) . Sulphur and organic matter relationship and their effect on the availability of some micronutrient and wheat yield in calcareous soil . Proc. Middle East Sulphur Symposium, 12-16 February , Cairo-Egypt .

El-Seginy, A. M.; S. M. N. Malaka; W. M. A. El-Messih and G. I. Eliwa (2003). Effect of foliar spray of some micronutrients and gibberellin on leaf mineral concentration, fruit set, yield and fruit quality of "Anna" apple trees. Alex. J. Agri. Res. 48(30):137-143.

FAO STAT (2007). FAO Statistics Division, 8 March .FAOSTAT.Org.

Hartmann ,H.T.;D.E. Kester ; F.T. Davies and Jr. R.L. Genenve (2002). Plant Propagation . Principles and Practices. 7th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River , New Jersey 07458, PP.880.

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.

Kim, Y.H.; S.C. Lim; C.K. Youn; C.H. Lee; T. Yoon and T.S. Kim (2004). Effects of foliar application of choline and GA on growth , coloration and qaulity of 'Mibaek' peachs. Acta Hortic. 653 : 179-186.

Mayi, A. A. T. (2007).Effect of foliar spray with GA3 and iron on the vegetative growth ,nutrient contents, yield and some storage characteristics of apple fruits cvs. "Starking and Barwari ".Ph-D Dissertation -Collage of Agriculture , Duhok University , Iraq.

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

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.

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

Stylianidis D. K.; T. E. Soteropoulos ; M. A. Koukourikou; D. G. Voyiatzis and I. N. Thrios (2004). The effect of growth regulators on fruit shape and inorganic nutrient concentration in leaves and fruits of 'Red Delicious' Apple. J. Bio.Res. 1:75-80.

Tisdale, S.L.; W.L. Nelson and J.D. Beaton and J.L. Havlin (1997) . Soil Fertilit and Fertilizers. Prentice - Hall of India, New Delhi.