EFFECT OF SULPHUR , PHOSPHORUS APPPLICATION AND GIBBERELLIC ACID SPRAY ON SOME VEGETATIVE GROWTH PARAMETERES OF DIXIRED PEACH TRANSPLANTS

تأثير إضافة الكبريت والفسفور والرش بحامض الجبرليك في بعض صفات النمو الخضري لشتلات الخوخ صنف Dixired

أ.د.جاسم محمد علوان الأعرجي [1] د.سليمان محمد ككو الزيباري [2]
(1) قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق.
(2) قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة دهوك / العراق .
البحث مستل من إطروحة الدكتوراه للباحث الثاني 2008

المستخلص

سمدت شتلات الخوخ صنف Dixired المزروعة في أكياس بلاستيكية سعة 9 كغم تربة بثلاثة 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 ، وقد أستخدم الكبريت الزراعي (95 % S) وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (22 % P) كمصدرين للكبريت والفسفور على التوالي ، واللذان خلطا جيداً مع التربة قبل زراعة الشتلات في الأكياس في السابع عشر من شباط في كلا الموسمين وحسب المعاملات ، كما رشت الشتلات بثلاثة مستويات من حامض الجبرليك هي : صفر و 15 و30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ ، ولمرتين في الموسم ، الأولى بعد 45 يوم من تفتح البراعم والثانية بعد شهر من الرشة الأولى . أكدت النتائج أن إضافة الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك كل على حدا وكذلك جميع التداخلات فيما بينها أدت إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والمساحة الورقية للشتلات وتركيز الكربوهيدرات الكلية في الأوراق وإرتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس في كلا الموسمين (بإستثناء تأثير حامض الجبرليك في قطر الساق الرئيس للشتلات في الموسم الثاني ، فأن الفروقات بين المعاملات لم تكن معنوية) ، وأن المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة + 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة + 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ كانت هي الأفضل ، إذ بلغت نسبة الكلوروفيل في الأوراق والمساحة الورقية للشتلات والكربوهيدرات في الأوراق وإرتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس ، 13.68 ملغم . غم$^{-1}$ وزن طري و 1220.3 سم^2 . شتلة$^{-1}$ و 12.21% و 110.53 سم و7.20 ملم على التوالي في الموسم الأول و 16.23 ملغم . غم$^{-1}$ وزن طري و 1419.7 سم^2 . شتلة$^{-1}$ و 13.49 % و 106.00 سم و 7.07 ملم في الموسم الثاني.
الكلمات الدالة : الخوخ ، الكبريت ، الفسفور ، حامض الجبرليك

ABSTRACT

Dixired peach transplants which were budded on peach seedling rootstock and planted on black polyethylene bags containing 9 Kg soil , fertilized with three levels of sulphur (0 , 250 and 500 mg. S Kg^{-1}soil) and phosphorus (0 , 15 and 30 mg P Kg^{-1} soil) .The agriculture sulphur (95 % S) and triple super phosphate (22 % P) used as a sources for sulphur and phosphorus respectively , which were mixed with soil when the transplants planted in the bags at the 17th of febroury at both seasons . Transplants were sprayed with three levels of GA_3 (0 , 15 and 30 mg. GA_3 L^{-1}) 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 application of sulphur , phosphorus and GA_3 each alone and all interactions among them , significantly increased leaves chlorophyll and carbohydrate concentrations , transplantes leaf area , transplantes height and its main steam diameter at both seasons (except the effect of GA_3 on main stem diameter in the second season , the differences between the treatments was unsignificant) . The treatment of 500 mg. S Kg^{-1} soil + 30 mg. P Kg^{-1} soil + 30 mg. GA_3 L^{-1}. was the best . The means of leaves chlorophyll , transplantes leaves area , carbohydrate , transplantes height and main steam diameter in this treatment was 13.68 mg . gr^{-1} fresh weight , 1220.3 cm^2. $transplant^{-1}$, 12.21 % , 110.53 cm and 7.20 mm. in the first season , and 16.23 mg . gr^{-1} fresh weight, 1419.7 cm^2. $transplant^{-1}$, 13.49 % , 106.00 cm and 7.07 mm. in the second season .

Key words : Peach , Sulphur , Phosphorus , GA_3

المقدمة

يزرع الخوخ Peach (*Prunus persica* Batsch) الذي ينتمي للعائلة الوردية Rosaceae في مناطق واسعة من العالم ، ويعتقد أن الموطن الأصلي لهذا النوع من الفاكهة هو الصين ومنه إنتشر إلى بقية أنحاء العالم (1) ، ويبلغ الإنتاج العالمي من ثمار الخوخ 15846.48 ألف طن (2) . أما في العراق فقد زرع هذا النوع من الفاكهة منذ القدم ، لاسيما في المنطقة الشمالية من العراق حيث تنتشر الكثير من الأصناف الجيدة ومنها الصنف Dixired (3 و 4) .

أن توفر شتلات قوية النمو للأصناف الجيدة تعد من أهم وسائل إنتشار وتطور زراعة الفاكهة ومنها الخوخ ، وهذا يتطلب العناية الكافية بها لاسيما من ناحية التسميد أو إستخدام منظمات النمو النباتية ، حيث أن الشتلات تستنزف كميات كبيرة من العناصر الغذائية من التربة ومنها الفسفور لإستخدامه في العمليات الحيوية المختلفة ، لذلك يجب تعويضه بإستمرار ، وذلك بإستعمال أنواع مختلفة من الأسمدة المحتوية على الفسفور ، إذ تستعمل بكثرة في المشاتل من دون تحديد المستويات الملائمة لشتلات الأنواع المختلفة من الفاكهة في كل منطقة من العراق (5) ، إضافة إلى أن الترب العراقية تعد بصورة عامة ذات محتوى منخفض من الفسفور الجاهز ، لذلك يجب أن تسمد النباتات المزروعة فيها بالفسفور بإستمرار (6) . وقد لاحظ عدد من الباحثين أن التسميد الفوسفاتي لشتلات بعض أنواع الفاكهة يحسن من النمو الخضري لهذه الشتلات ومنهم (7) عند تسميد شتلات صنفين من اللوز المطعمة على أصل الخوخ والمزروعة في سنادين فخارية قطرها 30سم بـ 10 غم P . سندانة$^{-1}$ و (8) عند إضافة الفسفور وبمقدار 25.14 و 37.71 غم P.كغم$^{-1}$ لشتلات ثلاثة أصناف من الرمان النامية في أكياس بلاستيكية و (9) عند تسميد شتلات أصل الحمضيات ترويرسترنج بالفسفور وبمقدار 0.75 و 1.50 غم P . كغم$^{-1}$ تربة .

أن الأسمدة الفوسفاتية المضافة للتربة قد تتعرض إلى عملية الترسيب في التربة ، لذلك إتجهت الدراسات في الوقت الحاضر إلى إتباع بعض الوسائل التي تؤدي إلى خفض تفاعلات ترسيب الفسفور وزيادة كفاءة إستخدام هذه الأسمدة ، ومنها خلط الكبريت مع هذه الأسمدة (10 و 11) ، إضافة إلى أن الكبريت يعمل على خفض درجة تفاعل الترب القاعدية ، مما يسبب زيادة جاهزية الكثير من العناصر الغذائية فيها ومن ثم زيادة إمتصاصها من النبات وتركيزها في الأوراق ، مما ينعكس إيجابياً في نموها (12) . فقد بين (13) أن إضافة الكبريت لكرمات صنفين من العنب وبمقدار 500 غم S . كرمة$^{-1}$ سبب زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والمساحة الورقية للكرمات ، وتوصل (14) إلى أن إضافة الكبريت للأشجار الفتية لصنفين من التفاح وبمقدار 200 غم S . شجرة$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل والسكريات في الأوراق . وذكر (15) أن هنالك زيادة معنوية في المساحة الورقية لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella وكذلك إرتفاع الأشجار وقطر ساقها الرئيس وذلك عند إضافة الكبريت لهذه الأشجار وبمقدار 200 غم S . شجرة$^{-1}$.

أما بالنسبة لحامض الجبرليك فهو من أكثر أنواع الجبرلينات التي تستخدم تجارياً في مشاتل الفاكهة ، إذ يحسن النمو الخضري للشتلات ، وذلك عند إستخدامه بتراكيز ملائمة ، لأنه يعمل على زيادة إنقسام الخلايا وإتساعها (16) . ولقد حصل كل من (17) عند رش شتلات الخوخ بـ 50 و 200 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ و (18) عند معاملة شتلات التفاح بـ GA_{4+7} وبتركيز 300 – 400 ملغم . لتر$^{-1}$ و (19) عند رش شتلات حبة الخضراء بـ 500 و 750 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ و (20) عند رش شتلات الجوز بـ 200 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ و (21) عند رش شتلات الفستق الحلبي بـ 50 و 100 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ ، على تحسن في صفات النمو الخضري للشتلات والأشجار الفتية ومحتوى أوراقها من الكلوروفيل .

لذلك ولأهمية الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك في النمو الخضري لشتلات الفاكهة ، أجريت الدراسة لمعرفة المستوى الملائم من العوامل المذكورة آنفاً والتي يجب إضافتها بصورة مفردة أو مجتمعة لشتلات الخوخ صنف Dixired .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسمي النمو 2006 و 2007 لدراسة إستجابة شتلات الخوخ صنف Dixired المطعمة على الأصل البذري للخوخ لإضافة الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك . أنتخبت الشتلات البذرية للخوخ المتجانسة النمو تقريباً ، والمطعمة في الخريف السابق لموسم الدراسة في كل موسم بطعوم الخوخ صنف Dixired ، والتي تم الحصول عليها من مشتل الفاكهة التابع للمديرية العامة للبستنة والغابات والمراعي في محافظة دهوك ، إذ قلعت في 2006/2/2 في موسم النمو الأول و 2007/1/22 في موسم النمو الثاني ووضعت في مكان مظلل حيث دفن مجموعها الجذري لحين موعد الزراعة والذي تم في 17 شباط في كلا الموسمين في أكياس بولي أثلين إرتفاعها 35 سم وقطرها 15 سم وتستوعب لـ 9 كغم من التربة المزيجية الجافة هوائياً والموضحة بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية في الجدول (1) ، والتي تم تقديرها حسب الطرق المذكورة من قبل (22) .

أتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية RCBD وبثلاثة عوامل هي الكبريت بثلاثة مستويات هي : صفر و250 و 500 ملغم S .كغم$^{-1}$ تربة والفسفور بثلاثة مستويات هي : صفر و 15 و 30 ملغم P .كغم$^{-1}$ تربة وحامض الجبرليك بثلاثة مستويات أيضاً هي : صفر و 15 و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ وبثلاثة مكررات وبإستخدام 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 إختراق الجذور ووصولها للتربة ، ثم وزعت المعاملات والتي يبلغ عددها 27 معاملة عشوائياً داخل كل قطاع . أستخدم الكبريت الزراعي (95 % S) كمصدر للكبريت وسماد سوبر فوسفات الثلاثي (22 % P) كمصدر للفسفور ، واللذان خلطا جيداً مع التربة وحسب المعاملات عند زراعة الشتلات في الأكياس ، وبعد شهر من زراعة الشتلات وتوزيعها حسب المعاملات عشوائياً داخل كل قطاع ، قرط الساق الرئيس للشتلات فوق منطقة التطعيم بـ

10 سم في السابع عشر من آذار في كلا الموسمين ، ورشت الشتلات بحامض الجبرليك ولمرتين في الموسم ، الأولى بعد 45 يوماً من تفتح الطعوم والتي تمت في الثالث والرابع من أيار في الموسمين الأول والثاني على التوالي ، في حين أن الرشة الثانية قد تمت بعد شهر من الرشة الأولى ، وقد تم الرش في الصباح الباكر وحتى البلل الكامل مع إستخدام 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 بإستخدام سماد اليوريا (46 % N) ، والبوتاسيوم وبمقدار 50 ملغم K_2O .كغم$^{-1}$ تربة بإستخدام كلوريد البوتاسيوم (60 % K_2O) ، وذلك في الأول من نيسان من كل موسم ، أما بالنسبة للري فقد تم تخصيص عشرة شتلات والتي كانت توزن يومياً لإبقائها عند مستوى رطوبة 75 % من السعة الحقلية لحين إنتهاء التجربة (23) .

في الإسبوع الأول من تشرين الأول من كل موسم تم تقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق حسب طريقة (24) والمعدلة من قبل (25) ، والمساحة الورقية للشتلات وفقاً للطريقة المذكورة من قبل (26) ، والكربوهيدرات الكلية في الأوراق وكما ذكر من قبل (27) ، وإرتفاع الشتلات بإستخدام شريط القياس المتري من سطح تربة الكيس إلى قمة الشتلات ، وقطر الساق الرئيس للشتلات (ملم) على إرتفاع 5 سم من منطقة التطعيم بإستخدام القدمة (Vernier) .

حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم ، وقورنت المتوسطات بإستخدام إختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال خطأ 5 % بإستخدام الحاسوب وفق برنامج SAS (28) .

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$^{-}$)	49.00
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)	1.71	الفسفور الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	22.00
الرمل (غم.كغم$^{-1}$)	462.55	البوتاسيوم الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	130.00
الطين (غم.كغم$^{-1}$)	230.90	الكالسيوم (ملغم.كغم$^{-1}$)	84.00
الغرين (غم.كغم$^{-1}$)	306.55	المغنسيوم (ملغم.كغم$^{-1}$)	28.94
النسجة	مزيجية	البيكاربونات (ملغم.كغم$^{-1}$)	97.30

النتائج والمناقشة

تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق : يتبين من الجدول (2) أن إضافة الكبريت والفسفور والرش الورقي بحامض الجبرليك وجميع التداخلات فيما بينها قد أثرت معنوياً في تركيز الكلوروفيل في الأوراق ، ففي حالة الكبريت فأن المعاملتان 250 و 500 ملغم S.كغم$^{-1}$ تربة قد تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة في الموسم الأول ، في حين أن المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة فقط قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة في الموسم الثاني ، كما أن المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة قد تفوقت معنوياً على المعاملة 250 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة في الموسم الأول فقط . وهذه النتائج تتماشى مع ما حصل علية كل من (13 و 15) . وهذا ربما يرجع إلى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة وزيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية في التربة ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكبريت ولربما الحديد ومن ثم زيادة إمتصاصها وتركيزها في الأوراق (29 و 30) ، حيث أن لهذه العناصر أدواراً مهمة في بناء هذه الصبغة ، وخاصة النتروجين الذي يدخل في تركيبها ، إذ أن أكثر من نصف المحتوى الكلي للنبات من النتروجين يوجد في الكلوروبلاست ، إضافة إلى الأدوار غير المباشرة للعناصر الأخرى المذكورة في بناء الكلوروفيل (11 و 31).

أما بالنسبة لتأثير الفسفور في هذه الصفة ، فقد تفوقت المعاملة 30 ملغم P . كغم $^{-1}$ تربة في الموسم الأول والمعاملة 15 ملغم P . كغم$^{-1}$. تربة في الموسم الثاني معنوياً على معاملة المقارنة ، في حين أن هاتان المعاملتان (15 و 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة) لم تختلفا معنوياً فيما بينهما وفي كلا الموسمين . وهذه النتائج تتماشى مع ماحصل عليه (7 و 8) . إن السبب في ذلك قد يرجع إلى زيادة جاهزية وإمتصاص وتركيز الفسفور في الأوراق عند إضافته للتربة ، حيث أن الفسفور يدخل في تركيب المركبات الحاملة للطاقة (ADP و ATP .....الخ) والتي تساهم بصورة غير مباشرة في بناء جزيئات الكلوروفيل (11 و 32 و 33) ، إضافة إلى أن الفسفور يساهم في زيادة نمو وتفرع الجذور والتي قد تساهم في زيادة إمتصاص الكثير من العناصر الغذائية من التربة وخاصة النتروجين (29 و 34) ، والذي يدخل في تركيب جزيئات الكلوروفيل وكما ذكر آنفاً .

وعند الرش الورقي بحامض الجبرليك ، فقد تفوقت معاملة الرش بـ 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملتي المقارنة ومعاملة الرش بـ 15 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ (اللتان لم تختلفا معنوياً عن بعضهما في كلا الموسمين)

الجدول (2) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في تركيز الكلوروفيل (ملغم . غم$^{-1}$ وزن طري) في أوراق شتلات الخوخ صنف Dixired خلال موسمي النمو 2006 و2007.

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور(ملغم.ك غم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات الكبريت
		0	15	30		
2006						
0	0	9.45و ز	9.28ز	9.78 هـ- ز	9.50 هـ	**10.02ج**
	15	9.92 د- ز	10.43 ج-ز	9.98 د- ز	10.11 د هـ	
	30	10.10 د-ز	10.48 ج-ز	10.72 ج-ز	10.44 ج د	
250	0	10.11د- ز	10.10د- ز	10.58ج- ز	10.26 ج- هـ	**10.60ب**
	15	10.28 ج-ز	10.70 ج-ز	10.83 ج-ز	10.60 ج د	
	30	10.68 ج-ز	10.75 ج-ز	11.38 ج- هـ	10.94 ب- د	
500	0	10.38ج- ز	11.21ج- و	11.95ب ج	11.18ب ج	**11.67أ**
	15	10.55 ج-ز	11.38 ج- هـ	13.09 أ ب	11.67 أ ب	
	30	11.15 ج- و	11.62 ب-د	13.68أ	12.15 أ	
S X GA3	صفر	9.82د	10.07 ج د	10.16ج د	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	10.36ج د	10.52ب- د	10.93ب ج		
	500	10.70ب- د	11.40ب	12.91أ		
GA_3 X P	0	9.98د	10.20 ج د	10.77ب- د	**10.32ب**	
	15	10.25ج د	10.84 ب- د	11.30أ ب	**10.80أ ب**	
	30	10.65 ب- د	10.95ب ج	11.93 أ	**11.17أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**10.29 ب**	**10.66ب**	**11.33 أ**		
2007						
0	0	9.95ج	11.26ب ج	10.90ب ج	10.70ب	**11.87ب**
	15	11.72أ – ج	11.38ب ج	12.40أ- ج	11.83أ ب	
	30	11.37ب ج	12.46أ – ج	15.42أ ب	13.08أ ب	
250	0	12.74أ – ج	12.95أ – ج	12.06أ – ج	12.58أ ب	**12.75أب**
	15	12.15أ – ج	14.80أ ب	15.13أ ب	14.03أ	
	30	11.39ب ج	10.77ب ج	12.78أ – ج	11.65أ ب	
500	0	11.40ب ج	12.66أ – ج	12.87أ – ج	12.31أ ب	**13.48أ**
	15	13.41أ – ج	15.34أ ب	13.20أ – ج	13.98أ	
	30	13.35أ – ج	12.88أ – ج	16.23أ	14.15أ	
S X GA3	0	11.01ب	11.70أ ب	12.91أ ب	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	12.09أ ب	12.84أ ب	13.32أ ب		
	500	12.72أ ب	13.63أ	14.10أ		
GA3 X P	0	11.36ب	12.29ب	11.94ب	**11.86ب**	
	15	12.43أ ب	13.84أ ب	13.58أ ب	**13.28 أ**	
	30	12.04ب	12.04ب	14.81أ	**12.96أ ب**	
متوسطات حامض الجبرليك		**11.94ب**	**12.72أ ب**	**13.44أ**		

* قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على إنفراد ولكل موسم لا تختلف معنويا فيما بينهما حسب إختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى إحتمال خطأ5٪ .

في الموسم الأول وعلى معاملـة المقارنـة فقط في الموسم الثاني . لقد حصل (35) على زيادة معنوية في محتوى أوراق أشجار الخوخ من الكلوروفيل وذلك عند الرش الورقي لهذه الأشجار بـ 50 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$.لقد ذكرت (36) ، أن هنالك زيادة معنوية في محتوى أوراق ثلاثة أصناف من الزيتون من الكلوروفيل ، وذلك عند الرش الورقي لهذه الشتلات بـ 50 – 150 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$. وأن ذلك قد يرجع إلى دور حامض الجبرليك في تأخير شيخوخة الأوراق نتيجة للتأخير في نقص البروتين والـ RNA والكلوروفيل نتيجة لبطء هدم هذه المركبات وزيادة تكوينها (37).

ويتبين أيضاً أن جميع التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة (الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك) ، قد أثرت معنوياً في تركيز الكلوروفيل في الأوراق ، حيث أن التداخل بين أعلى المستويات من هذه العوامل (500 ملغم S كغم$^{-1}$ تربة و 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$) أعطت أعلى المتوسطات من هذه الصفة وفي كلا الموسمين . وهذا قد يرجع إلى التأثير المشترك للعوامل الثلاثة قيد الدراسة في هذه الصفة وكما ذكر عند تفسير تأثير كل عامل على حدة .

المساحة الورقية للشتلات : أن إضافة الكبريت والفسفور والرش الورقي بحامض الجبرليك أثرت معنوياً في المساحة الورقية للشتلات وفي كلا الموسمين (الجدول 3) ، ففي حالة الكبريت فقد تفوقت المعاملتان 250 و 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة معنوياً على معاملة المقارنة ، كما تفوقت المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة معنوياً على المعاملة 250 ملغم S . كغم$^{-1}$ معنوياً وفي كلا الموسمين . وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده (13 و 14) .

أما بالنسبة للفسفور فقد تفوقت المعاملة 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة معنوياً على معاملتي المقارنة و 15 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة في الموسم الأول وعلى معاملة المقارنة فقط في الموسم الثاني ، ولم يحدث إختلاف معنوي فيما بين معاملة المقارنة والمعاملة 15 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة وفي كلا الموسمين . وهذه النتائج تتماشى مع ماحصل عليه (7 و 8) .

وفي حالة الرش بحامض الجبرليك ، ففي الموسم الأول تفوقت المعاملتان 15 و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة المقارنة ، كما تفوقت المعاملة 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ على المعاملة 15 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$، أما في الموسم الثاني فأن المعاملة 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ قد تفوقت معنوياً على معاملتي المقارنة و 15 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ (اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما) . وهذا يتوافق مع ما حصل عليه (19 و 21) .

وأثرت جميع التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي معنوياً في المساحة الورقية للشتلات ، حيث أن أعلى المتوسطات في هذه الصفة كانت عند التداخل بين أعلى المستويات من هذه العوامل في كلا الموسمين ، ماعدى تأثير التداخل الثلاثي في الموسم الثاني ، حيث أن أعلى المتوسطات في هذا التداخل كانت في المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة + 15 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة + 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$.

أن السبب في زيادة المساحة الورقية للشتلات عند إضافة الكبريت والفسفور والرش الورقي بحامض الجبرليك وكما ذكر آنفاً قد يرجع إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق (الجدول ، 2) ، والذي قد يؤدي الى زيادة كفاءة النبات للقيام بعملية التركيب الضوئي في تصنيع الكربوهيدرات (الجدول ، 4) ، وإستخدامها في عمليات النمو المختلفة ومنها المساحة الورقية للشتلات (11 و 31 و 32) . وقد يرجع السبب أيضاً إلى زيادة تركيز النتروجين في الأوراق والذي قد يؤدي إلى زيادة بناء الهرمون النباتي الإندول حمض الخليك (IAA) ، وذلك لدخول النتروجين في تركيب هذا الهرمون والذي يساعد في زيادة إنقسام الخلايا وإتساعها (11) .

تركيز الكربوهيدرات في الأوراق : يستدل من النتائج الموضحة في الجدول (4) ، أن للكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وجميع التداخلات فيما بينها تأثيراً معنوياً في تركيز الكربوهيدرات في الأوراق ، ففي حالة

الجدول (3) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في المساحة الورقية (سم^2 . شتلة$^{-1}$) لشتلات الخوخ صنفDixired خلال موسمي النمو 2006 و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور(ملغ م.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات الكبريت
		0	15	30		
2006						
0	0	617.2ح	704.7ح	771.9و- ح	697.9و	**774.0 ج**
	15	717.6 ح	751.6 ز ح	778.0 و- ح	749.1 و	
	30	760.9 ز ح	911.5 هـ- ز	952.4 د هـ	874.9 هـ	
250	0	912.9 هـ- ز	930.0 هـ و	1141.5أ - ج	994.8د	**1024.0 ب**
	15	941.9 د هـ	1021.2 ب هـ	1100.3 أ - د	1021.1 ج د	
	30	977.3 ج- هـ	1033.7 ب- هـ	1157.5 أ ب	1056.2 ب-د	
500	0	1040.3 ب-هـ	1047.8 ب-هـ	1192.6أ ب	1093.5 أ – ج	**1126.1 أ**
	15	1067.9 أ - هـ	1123.6 أ-ج	1187.6 أ ب	1126.4 أ ب	
	30	1133.1 أ-ج	1122.2أ-ج	1220.3 أ	1158.5 أ	
S X GA3	0	698.6 هـ	789.2 د	834.1 د	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	944.0ج	995.0ج	1133.1 أ ب		
	500	1080.4ب	1097.9 ب	1200.1 أ		
GA_3 X P	0	856.8د	894.2ج د	1035.3 أ ب	**928.8 ب**	
	15	909.1ج د	965.5 ب ج	1022.0 أ ب	**965.5 ب**	
	30	957.1 ب ج	1022.5 أ ب	1110.1 أ	**1029.9 أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**907.7 ج**	**960.7 ب**	**1055.8أ**		
2007						
0	0	645.4ز	737.4 هـ- ز	749.6 هـ- ز	710.8د	**836.3 ج**
	15	723.9و ز	804.5 د- ز	896.4 ج- ز	808.3 د	
	30	996.1ج- و	964.0 ج- ز	1009.6ج- ز	989.9 ج	
250	0	1004.7ج- و	1057.9 ج- و	1129.9ب- د	1064.2 ب ج	**1033.8 ب**
	15	1028.9ج- و	984.4 ج- ز	1010.4 ج- و	1007.9 ب ج	
	30	995.7ج- و	1022.2 ج- و	1070.2 ج- و	1029.4 ب ج	
500	0	854.4د- ز	1021.7 ج- و	1085.6 ج- هـ	987.2ج	**1143.3 أ**
	15	1025.4ج- و	1040.0 ج- و	1507.4 أ	1190.9 أ ب	
	30	1084.0 ج- هـ	1251.3 أ- ج	1419.7 أ ب	1251.7 أ	
S X GA3	0	788.5هـ	835.3 د هـ	885.2 ج- هـ	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	1009.8ب- د	1021.5ب- د	1070.2 ب ج		
	500	987.9ب- د	1104.3 ب	1337.5 أ		
GA3 X P	0	834.8ج	939.0 ب ج	988.4 أ- ج	**920.7 ب**	
	15	926.1ب ج	943.0 ب ج	1138.1 أ	**1002.4 أ ب**	
	30	1025.3أ- ج	1079.2 أ ب	1166.5 أ	**1090.3 أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**928.7 ب**	**987.1 ب**	**1097.6 أ**		

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

الجدول (4) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في تركيز الكربوهيدرات الكلية (%) في أوراق شتلات الخوخ صنف Dixired خلال موسمي النمو 2006 و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور(ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات الكبريت
		0	15	30		
2006						
0	0	5.84ز	5.84ز	6.21و ز	5.96د	**7.56 ج**
	15	7.68 د- ز	7.47 هـ- ز	8.08 د- ز	7.75 ج	
	30	8.50 ج- و	8.75 ب- هـ	9.65 ب- هـ	8.97 ب ج	
250	0	8.94 ب- هـ	9.66 ب- هـ	10.75أ – ج	9.78 أ ب	**9.31ب**
	15	8.90 أ- هـ	9.15 أ - هـ	9.80 أ - هـ	9.28 ب	
	30	8.29 ج- و	8.74 ب- هـ	9.53 ب- هـ	8.85 ب ج	
500	0	8.72 ب- هـ	9.88 أ - هـ	9.84 أ - هـ	9.48 ب	**10.08أ**
	15	9.40 ب- هـ	9.95 أ - هـ	10.10 أ – د	9.82 أ ب	
	30	9.37 ب- هـ	11.26 أ ب	12.21 أ	10.95 أ	
S X GA3	0	7.34هـ	7.36 هـ	7.98 د هـ	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	8.71ج د	9.18ب- د	10.03أ- ج		
	500	9.16ب-د	10.36أ ب	10.72أ		
GA_3 X P	0	7.83ج	8.46ب ج	8.93ب ج	**8.41 ب**	
	15	8.66ب ج	8.86ب ج	9.33أ ب	**8.95 أ ب**	
	30	8.72ب ج	9.58أ ب	10.46أ	**9.59 أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**8.40ب**	**8.97أ ب**	**9.58أ**		
2007						
0	0	7.58ح	7.93ز ح	7.74ح	7.75ج	**8.05 ج**
	15	8.42د- ح	7.89ز ح	8.52د- ح	8.28ج	
	30	7.66ح	8.14و- ح	8.61د- ح	8.13ج	
250	0	8.03ز ح	8.77ج- ح	8.93ج- ح	8.58ب ج	**9.04 ب**
	15	8.35 هـ- ح	9.86ب- و	9.84ب- و	9.35ب	
	30	9.20ج- ح	8.85ج- ح	9.52ب- ز	9.19ب	
500	0	10.03 ب- هـ	10.07 ب- هـ	10.50ب ج	10.20أ	**10.42 أ**
	15	10.12ب- د	10.02 ب- هـ	11.17ب	10.44أ	
	30	10.42ب ج	7.93ز ح	13.49أ	10.61أ	
S X GA3	0	7.88 هـ	7.99 هـ	8.29 د هـ	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	8.53 ج- هـ	9.16ج د	9.43ب ج		
	500	10.19ب	9.34ب ج	11.72أ		
GA3 X P	0	8.55ج	8.92ب ج	9.06ب ج	**8.84 ب**	
	15	8.96ب ج	9.26ب ج	9.84أ ب	**9 .35 أ**	
	30	9.09ب ج	8.31ج	10.54أ	**9.31 أ ب**	
متوسطات حامض الجبرليك		**8.87ب**	**8.83ب**	**9.81أ**		

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

S الكبريت فأن المعاملتان 250 و 500 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة ، كما تفوقت المعاملة 500 ملغم . كغم$^{-1}$تربة معنوياً على المعاملة 250 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة وفي كلا الموسمين . وهذه النتائج تتماشى مع ما حصل عليه (14) .
أما بالنسبة لتأثير الفسفور فقد تفوقت المعاملة 30 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة معنوياً على معاملة المقارنة فقط في الموسم الأول ، في حين أن المعاملة 15 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة قد تفوقت على معاملة المقارنة فقط في الموسم الثاني .
وفي حالة حامض الجبرليك فأن أعلى القيم من هذه الصفة كانت عند الرش الورقي بـ 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ ، والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة فقط في الموسم الأول ، وعلى المعاملتين المقارنة و 15 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ (اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما) في الموسم الثاني .
أما بالنسبة لتأثير التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي ، فأن أعلى القيم لهذه الصفة كانت عند تداخل أعلى المستويات من العوامل قيد الدراسة مع بعضها وفي كلا الموسمين . أن السبب في زيادة تركيز الكربوهيدرات في الأوراق عند إضافة الكبريت والفسفور والرش الورقي بحامض الجبرليك وكما ذكر آنفاً وهذا قد يرجع إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق (الجدول ، 2) والمساحة الورقية للشتلات (الجدول ، 3) ، والذي قد يؤدي الى زيادة كفاءة النبات للقيام بعملية التركيب الضوئي في تصنيع الكربوهيدرات (31) .

إرتفاع الشتلات : لقد أثر كل من الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وجميع التداخلات فيما بينها في إرتفاع شتلات الخوخ صنف Dixired خلال موسمي النمو (الجدول 5) ، ففي حالة الكبريت ، فقد تفوقت المعاملتان 250 و 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة معنوياً على معاملة المقارنة ، كما تفوقت المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة على المعاملة 250 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة وفي كلا الموسمين . وهذه النتائج تتوافق مع ما حصل عليه (15) .

أما في حالة الفسفور فأن المعاملتان 15 و 30 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة (اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما) ، قد تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة في الموسم الأول ، في حين أن المعاملة 30 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة فقط في الموسم الثاني ، وهذا يتماشى مع ما حصل عليه كل من (7 و 8 و 9).

وعند الرش الورقي بحامض الجبرليك ، فأن المعاملتان 15 و 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ (اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما) قد تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة وفي كلا الموسمين . وهذا يتماشى مع ما حصل عليه (2 و 21).

وأثرت جميع التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي معنوياً في إرتفاع الشتلات ، وأن أعلى القيم من هذه الصفة كانت عند التداخل بين أعلى المستويات من العوامل الثلاثة المستخدمة في هذه الدراسة في كلا الموسمين ، ماعدا تأثير التداخل الثلاثي في الموسم الأول ، فأن أعلى القيم كانت في المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة + 15 ملغم P . كغم$^{-1}$تربة + 30 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$. وربما يرجع السبب في زيادة إرتفاع الشتلات عند إضافة الكبريت والفسفور والرش الورقي بحامض الجبرليك وكما ذكر آنفاً إلى زيادة كمية الكربوهيدرات المصنعة في الأوراق (الجدول ، 4) ولنفس الأسباب التي ذكرت سابقاً ، وإستخدامها في عمليات النمو المختلفة ومنها إرتفاع الشتلات (11 و 31 و 32) ، وقد يرجع السبب أيضاً إلى زيادة تركيز النتروجين في الأوراق نتيجة لدور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة (11) ولدور الفسفور في تحسين النمو الجذري للشتلات (26 و 31) وبالتالي زيادة إمتصاص وتركيز النتروجين في الأوراق ، والذي قد يؤدي إلى زيادة بناء الهرمون النباتي الإندول حمض الخليك (IAA) ، وذلك لدخول النتروجين في تركيب هذا الهرمون والذي يساعد في زيادة إنقسام الخلايا وإتساعها (11) .

قطر الساق الرئيس : تدل النتائج الموضحة في الجدول (6) ، أن لإضافة الكبريت تأثير معنوي في قطر الساق الرئيس للشتلات في كلا الموسمين ، إذ أن المعاملتان 250 و 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة قد تفوقتا معنوياً على

الجدول (5) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في ارتفاع شتلات الخوخ صنف Dixired (سم) خلال موسمي النمو 2006 و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور(ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	متوسطات الكبريت
		0	15	30		
2006						
0	0	81.75ز	92.12و	95.80د- و	89.89و	**94.90 ج**
	15	94.33 هـ و	96.33ج- و	98.93ب- و	96.53 هـ	
	30	97.33ج- و	96.27ج- و	101.20أ- و	98.27 د هـ	
250	0	93.87 هـ و	108.67أ ب	105.40أ- د	102.64ج د	**103.54 ب**
	15	102.00أ- و	103.47 أ- هـ	104.30 أ- هـ	103.26ب- د	
	30	102.00أ- و	105.33أ- د	106.87أ- ج	104.73 أ- ج	
500	0	102.00أ- و	106.93أ- ج	110.60أ	106.51أ- ج	**107.99 أ**
	15	103.43 أ- هـ	110.60أ	111.29أ	108.44أ ب	
	30	106.87أ-ج	109.63أ ب	110.53أ	109.01أ	
S X GA3	0	91.14 هـ	94.91د هـ	98.64د	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	99.29ج د	105.82أ ب	105.52أ ب		
	500	104.10 ب ج	109.05أ ب	110.81أ		
GA_3 X P	0	92.54ج	102.57أ ب	103.93أ ب	**99.68 ب**	
	15	99.92ب	103.47أ ب	104.84أ ب	**102.74 أ**	
	30	102.07أ ب	103.74أ ب	106.20أ	**104.00 أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**98.17ب**	**103.26أ**	**104.99أ**		
2007						
0	0	83.00ح	86.30ز ح	87.97و- ح	85.76و	**89.08 ج**
	15	88.87 هـ ح	89.80د- ح	91.07ج- ح	89.91هـ و	
	30	88.67 هـ ح	91.77ج- ح	94.30ب- ز	91.58 د هـ	
250	0	89.63د- ح	96.67أ- ز	99.53 أ- هـ	95.28 ج- هـ	**95.43 ب**
	15	89.77د- ح	95.33أ- ز	97.10أ- ز	94.07 ج- هـ	
	30	96.33أ- ز	95.33أ- ز	99.20أ- و	96.96ب- د	
500	0	95.20أ- ز	100.20أ- د	101.33أ- ج	98.91أ- ج	**101.40 أ**
	15	100.67أ- د	102.33أ- ج	102.33أ- ج	101.78أ ب	
	30	99.53 أ- هـ	105.00أ ب	106.00أ	103.51أ	
S	0	86.84د	89.29د	91.11ج د	**متوسطات تأثير**	

X GA3	250	91.91ج د	95.78ب ج	98.61أ ب	**الفسفور**	
	500	98.47أ ب	102.51أ	103.22أ		
GA3 X P	0	89.28ج	94.39أ-ج	96.28أ ب	**93.31 ب**	
	15	93.10ب ج	95.82أ ب	96.83أ ب	**95.25 أ ب**	
	30	94.84أ-ج	97.37أ ب	99.83أ	**97.35 أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**92.41ب**	**95.86أ**	**97.65أ**		

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

الجدول (6) : تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك وتداخلاتها في قطر الساق الرئيس لشتلات الخوخ صنف Dixired (ملم) خلال موسمي النمو 2006 و2007 .

الكبريت (ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	الفسفور(ملغم.كغم$^{-1}$تربة)	حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)			P X S	**متوسطات الكبريت**
		0	15	30		
2006						
0	0	5.40ح	5.84و- ح	5.92 هـ- ح	5.72هـ	**6.02ب**
	15	5.63 ز ح	6.03 د – ح	6.14 ج - ح	5.93 د هـ	
	30	6.38 أ – ز	6.40 أ – ز	6.45 أ - ز	6.41 ب ج	
250	0	6.18ب- ح	6.18ب- ح	6.56أ- و	6.31ج د	**6.60أ**
	15	6.72أ – هـ	6.98 أ ب	6.81 أ - د	6.84 أ ب	
	30	6.83 أ – د	6.31 ب – ز	6.88 أ - ج	6.67 أ – ج	
500	0	6.24ب- ز	6.48أ- و	6.98أ ب	6.57أ- ج	**6.76أ**
	15	6.92 أ - ج	6.72أ – هـ	6.52 أ - و	6.72 أ - ج	
	30	6.82 أ – د	6.95 أ – ج	7.20 أ	6.99 أ	
S X GA3	0	5.80د	6.09ج د	6.17ب- د	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	6.58أ ب	6.49أ- ج	6.75 أ		
	500	6.66 أ	6.72 أ	6.90 أ		
GA3 X P	0	5.94 ج	6.17ب ج	6.49أ ب	**6.20ب**	
	15	6.42 أ ب	6.58أ ب	6.49 أ ب	**6.50أ**	
	30	6.68 أ	6.55أ ب	6.84أ	**6.69أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**6.35ب**	**6.43أ ب**	**6.61أ**		
2007						
0	0	5.25و	5.32 هـ و	5.71د- و	5.42د	**5.76ج**
	15	5.66د- و	5.92ج- و	6.03ب- و	5.87ج د	
	30	5.94ج- و	6.01ج- و	5.98ج- و	5.98ب ج	
250	0	6.04ب- و	6.29 أ- هـ	6.44أ- د	6.25ب ج	**6.24ب**
	15	6.06أ- و	6.26أ- و	6.39أ- د	6.23ب ج	
	30	6.16أ- و	6.22أ- و	6.34أ- د	6.24ب ج	
500	0	6.25أ- و	6.19أ- و	6.40أ- د	6.28ب ج	**6.56أ**
	15	6.62أ- د	6.19أ- و	6.47أ- د	6.43ب	
	30	6.85أ- ج	7.04أ ب	7.07أ	6.98أ	
S X GA3	0	5.62 هـ	5.75 د هـ	5.90 ج- هـ	**متوسطات تأثير الفسفور**	
	250	6.09 ب- هـ	6.26أ-د	6.39أ-ج		
	500	6.57أ ب	6.47أ ب	6.64أ		
GA3 X P	0	5.85ب	5.93أ ب	6.18أ ب	**5.99ب**	
	15	6.11أ ب	6.12أ ب	6.30أ ب	**6.18أ ب**	
	30	6.32أ ب	6.43أ	6.46أ	**6.40أ**	
متوسطات حامض الجبرليك		**6.09أ**	**6.16أ**	**6.31أ**		

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

معاملة المقارنة في كلا الموسمين ، كما أن المعاملة 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة قد تفوقت معنوياً على المعاملة 250 ملغم S . كغم$^{-1}$تربة في الموسم الثاني . وهذا يتماشى مع ماذكره (15) .

وأدت إضافة الفسفور إلى تأثير معنوي في هذه الصفة ، حيث أن المعاملتان 15 و 30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة (اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما) ، قد تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة في الموسم الأول ، في حين أن المعاملة

30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة قد تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة فقط في الموسم الثاني . وهذا يتوافق مع ما حصل عليه (7 و 8 و 9) .

وكان للرش الورقي بحامض الجبرليك تأثيراً معنوياً في قطر الساق الرئيس للشتلات في الموسم الأول فقط ، إذ تفوقت المعاملة 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة المقارنة فقط . وهذا يتماشى مع ما ذكره (21) .

وأثرت جميع التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي معنوياً في هذه الصفة في كلا الموسمين ، وأن أعلى القيم لهذه الصفة كانت عند تداخل أعلى المستويات من العوامل قيد الدراسة وفي كلا الموسمين .

أن السبب في زيادة قطر الساق الرئيس للشتلات عند إضافة الكبريت والفسفور والرش الورقي بحامض الجبرليك كل على إنفراد أو معاً ، قد يرجع إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق والمساحة الورقية للشتلات (الجدولان ، 2 و 3) ، والذي قد يؤدي الى زيادة كفاءة النبات للقيام بعملية التركيب الضوئي في تصنيع الكربوهيدرات (الجدول ، 4) ، وإستخدامها في عمليات النمو المختلفة ومنها قطر الساق الرئيس للشتلات (11 و 31 و 32) ، وربما يعود السبب أيضاً الى زيادة تركيز النتروجين في الأوراق والذي قد يؤدي الى زيادة بناء الهرمون النباتي الإندول حمض الخليك (IAA) ، وذلك لدخول النتروجين في تركيب هذا الهرمون والذي يساعد في زيادة إنقسام الخلايا وإتساعها (11) .

نستنتج من هذه الدراسة أن إضافة الكبريت والفسفور وبتركيز 500 ملغم S . كغم$^{-1}$ تربة و30 ملغم P . كغم$^{-1}$ تربة والرش الورقي بـ 30 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ كل على إنفراد أو معاً لشتلات الخوخ صنف Dixired سببت تحسن في النمو الخضري للشتلات ، لذلك وتحت الظروف المشابهة يفضل معاملة شتلات هذا الصنف من الخوخ بالكبريت والفسفور وحامض الجبرليك معاً وبنفس المستويات المذكورة آنفاً .

المصادر

1. Bal, J. S. (2005). Fruit Growing . 3 rd ed . Kalyani Publishers , New Delhi- 110002.
2. FAO STAT (2007). FAO Statistics Division, 8 March .FAOSTAT.Org.
3 . يوسف ، يوسف حنا (1982) . البساتين النفضية ، أساسيات إنشائها وخدمتها . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.
4 . نصر ، طه عبدالله (1991). الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق ، إنتاجها وأهم أصنافها في الوطن العربي . دار المعارف ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، جمهورية مصر العربية.
5 . الراوي ، عادل خضر وعلي الدوري (1991) المشاتل وتكثير النبات . الطبعة الثانية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .
6 . الطائي ، طه أحمد علوان (1987). الأسمدة ومصلحات التربة (مترجم) . مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة صلاح الدين ، العراق .
7. 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.
8. 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 .
9 . الأعرجي ، جاسم محمد علوان ورائدة إسماعيل الحمداني ونبيل محمد الإمام (2006) . تأثير التسميد بالنتروجين والفسفور في مواصفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من الـ N و P لشتلات الترويرسترنج . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 6 (2) : 181 – 187 .
10. Tisdale, S.L.; W.L. Nelson ; J.D. Beaton and J.L. Havlin (1997) . Soil Fertility and Fertilizers. Prentice - Hall of India, New Delhi.
11. 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.
12. 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 .
13 . 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.
14 . الدوري ، إحسان فاضل صالح و جاسم محمد علوان الأعرجي (2009) . تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الإسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella . 3 . المساحة الورقية والزيادة في قطر الساق الرئيس وإرتفاع الأشجار . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 9 (2) : 200 – 210 .

15 . الأعرجي ، جاسم محمد علوان وإحسان فاضل الدوري (2009) . تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الإسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella . 2 – الكلوروفيل في الأوراق والسكريات في الأوراق والأفرع . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 9 (2) : 183 - 199 .

16. Hartmann, H. T. ; D. E. Kester; F. T. Davies and J. R. L. Geneve (2002). Plant Propagation : Principle and Practices . 7th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey07458, PP :880.

17. Jerie, P.H. and B.K. Taylor (1971). Influence of foliar spray of growth regulating materials on the vegetative growth of one year old peach trees. Hort. Res. 11:136-142.

18. Miller, S.S. and B.J. Eldridge (1986). Use of 6-Benzyl amino purine and promalin for improved canopy development in selected apple cultivars. HortSci. 28(4) :355-368.

19. Rahemi, M. and B. Baninasab (2000). Effect of gibberellic acid on seedling growth in two wild species of pistachio. J. Hortic . Sci and Biotechnology. 75 (3) :336-339.

20. Akca, Y.; M. Sirma and A. Keakin (2001). A study on the effect of gibberellic acid application on growth and morphological characteristics of *Juglanse regia* seedlings . Acta Hortic. 544 : 335 - 337.

21 . الجبوري ، يسرى محمد صالح (2007). تأثير أوساط الزراعة والرش بحامض الجبرليك GA_3 والزنك المخلبي في نمو الشتلات البذرية للفستق الحلبي عاشوري .*Pistacia vera* L . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

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

23 . الأعرجي ، جاسم محمد علوان (1998) . تأثير البيكاربونات والحديد على نمو شتلات الكمثرى المركبة . إطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

24. Mackinney, G. (1941) . Absorption of light by chlorophyll solution . J. Biol. Chem. 140 : 315 – 322 .

25. Arnon, D.I. (1949) . Copper enzymes isolated chloroplasts polyphenol oxidase in *Beta vulgaris* . Plant Physiol. 24 : 1-15 .

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

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

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

29 . الأعرجي ، جاسم محمد علوان ، وسليمان محمد ككو (2009) . تأثير الكبريت والفسفور وحامض الجبرليك في تركيز N و P و K و S في أوراق شتلات الخوخ صنف كورونت . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 9 (2) : 259 – 270 .

30 . الأعرجي ، جاسم محمد علوان وسليمان محمد ككو (2010) . تأثير الكبريت والفسفور في درجة تفاعل التربة وجاهزية N و P و K و S في تربة شتلات الخوخ صنف كورونت . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 10 (2) : 106 – 118 .

31. Singh , A . (2003) . Fruit Physiology and Production . 5th ed . Kalyani Publishers. New Delhi – 110002 .

32. Hopkins , W.G. and N.P.A. Hüner (2004) . Introduction to Plant Physiology.3 ed edit .John Wiley and Sons, Inc. U.S.A.

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

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

35. 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.

36 . الحمداني ، منى حسين شريف (2004) . تأثير الرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو الخضري والمحتوى المعدني من بعض العناصر الغذائية لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون . رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

37 . وصفي ، عماد الدين (1995) . منظمات النمو والإزهار وإستخدامها في الزراعة . المكتبة الأكاديمية . القاهرة . جمهورية مصر العربية .