مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2008) ــ المجلد (24) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 15 -32

تأثير الرش بمحاليل الأسمدة الورقية في إنتاجية شجيرة العنب صنف حلواني

محمد بطحه[1] و فلاح أبو نقطة[2]

الملخص

نفذت تجربة حقلية خلال موسمي 2005 و2006 في مزرعة عنب بمنطقة نوى على تربة متغيرة قلابة Vertic Cambisols. وذلك بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بأسمدة أربعة من العناصر الصغرى بشكل إفرادي أو مجتمعة في إنتاجية شجيرة العنب (صنف حلواني) .

يبيّن التحليل الإحصائي لنتائج التجربة عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد وجميع المعاملات الأخرى عند مستوى دلالة 5% وتفوقت المعاملة الثانية(الرش بمحلول سلفات الحديدي) ظاهرياً على جميع معاملات التجربة إذ ازداد متوسط الإنتاج الثمري فيها ليصل إلى 89.50 طناً /هكتار مقارنة بـ 78.57 طناً /هكتار في الشاهد أي بزيادة قدرها 13.50% عن معاملة الشاهد.

وازداد متوسط وزن العنقود معنوياً في جميع معاملات التجربة المسمدة ووصلت هذه الزيادة إلى 19.66% في معاملة الرش بمحلول سمادي من سلفات المنغنيز مقارنة بالشاهد. ولم يتأثر محتوى عصير الثمار في جميع معاملات التجربة باستثناء حدوث زيادة طفيفة في نسبة الحموضة الكلية قابله انخفاض طفيف جداً في محتوى العصير من فيتامين C مقارنة بالشاهد.

الكلمات المفتاحية: رش بالمحاليل أسمدة ورقية إنتاجية شجيرة العنب، صنف حلواني.

[1] أستاذ مساعد، قسم علوم البستنة [2] أستاذ، قسم علوم التربة، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

The effect of foliar application of some micronutrient fertilizers on *Helwany* grape production

Batha, M.[1] and Abu Nukta, F.[2]

ABSTRACT

A field experiment was carried out during the 2005 and 2006 seasons in a vineyard in Nawa region, Dar'a governorate.

The purpose of the study is to investigate the effect of Fe, Zn, B and Mn as foliar fertilizers on grape production, cultivated on Vertic Cambisols (Vertic Haploxerepts). The experiment included five treatments with six replications for each treatment.

The statistical analysis showed no significant difference in productivity among the treatments and the control despite the productivity increased from 78.57 T/ha in control to 89.50 T/ha in treatment with iron sulphate.

The mean bunch weight increased significantly in all fertilized treatments and reached maximum of 19.66% in treatment with $MnSO_4$ compared to the control.

There was no significant effect of the treatments on fruit juice quality, except a small increase in total acidity and a very small decrease in vitamin C content compared to the control.

Key words: Foliar Fertilizers, Productivity, Vineyard, *Helwany*

[1]Assoc., prof., Dept., Hort. [2] Prof., Dept. of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, P.O.Box 30621, Damacus University, Syria.

المقدمة

انتشرت زراعة شجيرة العنب على نطاق واسع في أغلب المحافظات السورية حيث تحتل المركز الثاني من حيث المساحة بعد شجرة الزيتون. ويقدر إنتاج القطر العربي السوري من العنب حسب إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام 2004 بقرابة 242746 طناً أما المساحة المزروعة بالعنب فقد بلغت51277 هكتاراً (حامد وآخرون 2007).

وفي محافظة درعا توسعت مساحة الأراضي المروية خلال الخمس والعشرين سنة الماضية لتصل إلى ما يزيد على 24 ألف هكتار تشغل الأشجار المثمرة نحو ثلث تلك المساحة وتأتي زراعة شجيرة العنب في المرتبة الثانية بعد الزيتون لتمتد على مساحة تنوف على2160 هكتاراً وبإنتاج سنوي وصل إلى41.452 ألف طن أي بمعدل قرابة 20طناً/هكتار مما يجعلها أعلى غلة للعنب على مستوى القطر.

يؤكد قطنا وآخرون (1989) أهمية التسميد لأن التغذية غير الكافية تؤدي إلى اضطرابات في النمو والتكاثر مما ينعكس سلباً على إنتاج أشجار الفاكهة.

يشير حامد والعيسى (1998) إلى أن شجيرة العنب متواضعة من حيث متطلباتها من العناصر الغذائية مقارنة بغيرها من بعض أشجار الفاكهة وعلى الرغم من ذلك فإن زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته تعتمد بشكل أساسي على تغذية متوازنة وعلى إمداد التربة بالعناصر المعدنية للتعويض عن النقص الحاصل بسبب امتصاصها من قبل النبات وبسبب عوامل الفقد والتثبيت المختلفة.

يذكر Bates (2001) في دراسته عن إدارة تغذية كروم العنب أن تحليل التربة والأنسجة النباتية تعكس المظاهر المختلفة للحالة الغذائية للعنب وإن أفضل وقت لأخذ عينات الأوراق هي مرحلة الإزهار.

إن الدراسات الاستكشافية المنشورة عن حالة العناصر الصغرى في الترب السورية تكاد لا تذكر ولعل النشرة رقم 48 الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة FAO (Sillanp , 1982) هي الوحيدة في هذا المجال إذ ناقشت حالة العناصر الصغرى في ثمانٍ وثلاثين عينة من ترب حقول القمح والذرة مختارة من سبع محافظات في القطر. وخلصت الدراسة إلى أن تركيز كل من المنغنيز والزنك المتيسر للنباتات كان منخفضاً وأن أكبر مشكلات المغذيات الصغرى في سورية ترتبط بنقص العنصرين المذكورين وفي بعض المواقع يمكن أن تحصل استجابة للتسميد البوروني مما يعني نقص هذا العنصر.

أشارت نتائج تحاليل التربة المروية في محافظة درعا التي تمت خلال السنوات العشر الأخيرة إلى نقص واضح في عنصر البورون ثم يليه نقص الزنك كما شخصت أعراض نقص الحديد على شجيرات العنب في مشروعات الري القديمة في منطقة تل شهاب منذ عشرين سنة (أبو نقطة 1981). ومن المعروف أن شجيرة العنب تعد واحدة من المزروعات الحساسة لنقص كل من البورون والزنك (Yagodin, Sillanp , 1982; 1989; Gupta, 1995; Sakal and Singh, 1995) وهي حساسة جداً لنقص البورون حسب Follett *et al.* (1995) .

تجدر الإشارة إلى أن نسبة معظم العناصر الصغرى المتيسرة لا تشكل عموماً إلاّ نحو 10-15 % من محتواها الكلي في التربة وتنخفض هذه النسبة إلى 2-4 % في حالة البورون (Yagodink, 1989). ولا تتأثر العناصر الصغرى بعمليات الغسل إذا استعملت بالمقننات المثلى.

ويجب توخي الحذر عند تقييم حالة العناصر الصغرى المتيسرة في التربة من أجل وضع التوصيات السمادية إذ توجد شواهد عديدة على التغيرات الشديدة في تركيز تلك العناصر تبعاً لزمن الاعتيان وهذا التغير يمكن أن يكون شديداً في بعض الأحيان لدرجة تكون معها التربة غنية بهذه العناصر أو بعدد منها في بعض مراحل موسم النمو النباتي وفقيرة في مراحل أخرى من الموسم ذاته (Follett *et al.*, 1995) و(Yagodin, 1989).

كما أن حاجة النبات إلى العناصر الصغرى ترتبط بالعوامل الوراثية (Follett, *et al.*, 1995) إذ تتباين الأنواع والأصناف والسلالات النباتية في احتياجاتها إلى تلك العناصر كما تتباين في فعالية امتصاصها واستعمالها ولاسيما عند زيادة حموضة المنطقة الجذرية.

عموماً تعد الترب السهبية المشابهة لكثير من الترب السورية فقيرة بالبورون المستخلص بالماء الحار عندما يقل تركيزه عن 0.4 مغ/ كغ وغنية عند تركيز 0.8 - 1.2 مغ /كغ (Yagodin, 1989) وكلما ازدادت نسبة الغضار في التربة ازدادت الحاجة إلى ارتفاع تركيز البورون فيها ليصل إلى 1 - 2 مغ/كغ. أما متوسط محتوى النبات من البورون فيراوح عند حدود 1مغ/ كغ مادة جافة وتحتاج ثنائيات الفلقة إلى البورون أكثر من وحيداتها .

إن ضبط كمية الأوكسينات والفينولات - في ما يبدو - يعد العملية الفسيولوجية الرئيسة للبورون . وإن إمداد المزروعات بالفوسفور والكالسيوم بصورة جيدة يزيد الحاجة إلى الإمداد بالبورون (Sakal and Singh, 1995) .

أوضحت المشاهدات الحقلية على مدى عدة سنوات أن رش شجيرات العنب صنف كاردينال بحمض البوريك مرتين إلى ثلاث مرات في المواعيد المناسبة خلال موسم النمو قد عمل على خفض كبير في نسبة الحبات الصغيرة في العنقود لتبقى الحبات عادية متجانسة الحجوم (Abu Nukta, 1995).

وتقدر الزيادة في إنتاجية العنب عند استعمال أسمدة البورون بنحو 15 - 25 % دون أن تتدنى نوعية الثمار (Vernovski, 1984 و Panomarev, 1984) .

ويستعمل حمض البوريك في الرش الورقي إلا أن تراكيز محاليل الرش لشجيرات العنب متباينة في المراجع المختلفة وقد يصل الاختلاف في التراكيز إلى عشرة أضعاف.

يذكر Bravdo (2000) أن إنتاج العنب ونوعيته تتأثر بالتغذية المعدنية بطرائق مباشرة وغير مباشرة، حيث يؤثر البورون والزنك في عقد الثمار والبوتاسيوم والمغنيزيوم في عدد العناقيد وعدد الثمار في العنقود ويؤثر الآزوت في الإنتاج ونوعية الثمار والعصير ويؤثر الفوسفور في محتوى Monoterpene الحر والمرتبط في العصير.

وأجرى Usha and Singh (2002) تجربة من أجل التحقق من تأثير الإضافات الورقية من العناصر الصغرى أو الكبرى في إنتاج ثمار العنب صنف Perlette ونوعيتها، حيث تبين أن الرشات الورقية بشكل عام تحسن من إنتاج الثمار وكان الإنتاج أعلى عند الإضافات الورقية لكل من المغنيزيوم والحديد والبورون وإن الإنتاج المحسن كاستجابة للبورون أو المغنيزيوم ارتبط مع زيادة وزن الثمار في حين ارتبطت في حالة الحديد مع زيادة عدد الثمار في العنقود، وتشير النتائج إلى إمكانية استعمال البورون أو الحديد أو الآزوت أو المغنيزيوم على شكل محلول ورقي لتحسين إنتاج الثمار ونوعية هذا العنب المنتج للصنف Perlette .

درس Veliksar وآخرون (2002) تأثير الرش الورقي بكل من الحديد والنيكل في محتوى العناصر الصغرى في أعضاء العنب صنف Cordinskiً مزروع في تربة فقيرة بالأشكال المتاحة من الحديد والنيكل (Fe=320; Ni=0.41 PPM) وتبين أن المعاملات الورقية تؤثر في تركيز العنصرين المدروسين في الصفائح الورقية فقد ازداد محتوى النيكل في الطرود بعد تطبيق معاملات التجربة وانخفض محتوى النحاس تحت تأثير النيكل في حين ارتفع تركيز المنغنيز تحت تأثير إضافة الحديد وأدت المعاملات الورقية إلى زيادة في الإنتاج الثمري مقارنة بالشاهد.

أما عنصر الزنك فإن النباتات تتباين فيما بينها في مقدار ما تمتصه من العنصر المذكور خلال الموسم إذ يراوح بين 75 إلى 2250 غراماً/هكتار (Yagodin, 1989). ويدخل الزنك في تركيب عدد من الأنزيمات أو يزيد في فعاليته وأصبح معروفاً الآن

وجود أكثر من 30 خميرة تحوي الزنك. كما يشجع الزنك تكوين الأوكسينات (Gupta, 1995) ويزيد من تكوين الفيتامينات ويؤثر في تبادل الكربوهيدرات والفوسفات في النبات. وعند نقص الزنك يختل تكوين الأوكسينات مؤدياً إلى عرقلة نمو النبات ويضعف تكوين الكربوهيدرات المعقدة ليزداد محتوى السكريات الأحادية. كما يختل تكوين المركبات الفوسفورية العضوية بحيث يزداد تراكم الفوسفات المعدنية. وعند النقص الحاد يختل تكوين اليخضور وغالباً ما تظهر علامات نقص الزنك على الأشجار المثمرة في الترب الكلسية ويزداد هذا النقص شدة عند التسميد الفوسفاتي. كما يتعرقل تمثيل البروتينات حيث تتراكم المركبات الآزوتية الأميدية وينخفض بشدة انقسام الخلايا مما يؤدي إلى تغير شكل الأوراق ويتعرقل نمو الخلايا وتمايز النسج (Follett *et al*., 1995 و Yagodin, 1989 و Tandon, 1995).

كذلك يؤدي نقص هذا العنصر إلى ضمور العناقيد الزهرية وتبقى الحبات المتشكلة على العنقود صغيرة وهذا يعود أيضاً إلى نقص الأوكسين (خليف وآخرون 1990) .

أما محتوى نبات العنب من عنصر الزنك فيراوح بين 15 -75 مغ/ كغ من وزن النبات الجاف. وأكثر أجزاء نبات العنب احتواءً على الزنك هي الأنسجة الميريستيمية وفي أنسجة الأوراق والطرود الفتية والبراعم (25 -60 مغ/كغ مادة جافة) والتي تحوي 30 -40 % من إجمالي محتوى النبات من العنصر المذكور. أما عصير العنب الطازج فيحوي 3 -5 مغ زنك/ لتر (Toma, 1980).

كما يؤثر عنصر الزنك في محتوى الثمار من الحموضة الكلية وفي محتواها من الأوكسينات والمواد الصلبة الذائبة (Toma, 1980). ويؤدي عنصر الزنك دوراً مهماً في تنظيم نمو النبات ويرفع من قدرته على تحمل الظروف القاسية من جفاف وارتفاع الحرارة صيفا وبرودة الجو شتاءً (Follett, *et al*., 1995).

تقدر حاجة مزارع العنب من عنصر الزنك وسطياً بحدود 3 -5 كغ/هكتار تضاف خلال موسم النمو على أساس جرعات سمادية إضافية بشكل محلول سمادي رشاً على الأشجار الرشة الأولى قبيل الإزهار والثانية بعد نهاية الإزهار وعقد الثمار والرشة الثالثة في بداية نضج الثمار (Toma, 1980 و Follett *et al*., 1995 و Gupta, 1995 و Tandon, 1995).

تظهر نتائج العديد من البحوث المنفذة في مجال التسميد أن تأمين التغذية الجيدة لشجيرات العنب تنعكس إيجابياً على عدد العيون الثمرية ومتوسط وزن العنقود الثمري والذي يؤدي بنهاية المطاف إلى زيادة إنتاجية الجفنات وتؤكد ذلك نتائج الدراسات التي قام بها كل من (Boushin, 1952 و Aroutunian 1965 و Boublena, 1960 و Kornichik and Plakeda, 1962).

توصل أبو نقطة وبطحه (2005) إلى أن عملية رش شجيرات العنب بأسمدة البورون والزنك أدت إلى رفع الإنتاجية من وحدة المساحة حتى 41.58% مقارنة بالشاهد. ولم تؤثر معاملات التسميد المذكورة في التركيب الكيميائي لحبات العنب باستثناء ارتفاع محتوى عصير الثمار من فيتامين C في بعض المعاملات. كما أن رش الشجيرات بمحاليل من أسمدة البورون والزنك يعمل على رفع نسبة الأزهار والثمار العاقدة. وكان لعنصر الزنك الدور الأكثر وضوحاً وأهمية في زيادة نسبة العقد، ومن ثم في زيادة عدد الحبات في العنقود ووصلت هذه الزيادة حتى 48.4% مقارنة بالشاهد. وأن رش شجيرات العنب بمحاليل من أسمدة البورون والزنك أدت إلى الزيادة في متوسط وزن العنقود وصلت حتى 29.57% مقارنة بالشاهد. ويؤدي عنصر البورون دوراً إيجابياً في انتظام وتقصير طول فترة الإزهار حتى أربعة أيام مقارنة بالشاهد.

كما تبين البحوث التي قام بها Molchanov وآخرون (1986) أن التسميد الإضافي لشجيرات العنب بعنصري الزنك والنحاس خلال أوج الإزهار وبعد نهاية فترة الإزهار أدى إلى زيادة في وزن العنقود راوحت من 12 -24 % وتم الحصول على أكبر زيادة في وزن العنقود وكمية المحصول عند رش الشجيرات بمحلول سمادي يحتوي على عنصري الزنك والنحاس. كما تشير نتائج الدراسة التي قام بها هؤلاء الباحثون خلال الفترة من 1977 -1980 إلى أن القدرة على تراكم السكريات في حبات العنب تختلف من عام إلى آخر وذلك تبعاً للظروف البيئية المحيطة خلال مراحل النمو المختلفة وبشكل خاص تبعاً لمجموع درجات الحرارة الفعالة خلال المراحل المذكورة كما ينخفض محتوى حبات العنب من السكريات بزيادة تحميل الشجيرة.

وفي دراسة قام بها El-Shamy and Haggag (1987) وذلك برش شجيرات العنب صنف بناتي مزروعة في تربة طميية خفيفة بمحلول من كبريتات المنغنيز وكبريتات الزنك أو مزيج منهما فقد لوحظت زيادة محتوى أعناق الأوراق من عناصر الفوسفور والبوتاسيوم والزنك والمنغنيز كما ازداد المحصول في الموسم الثاني من الدراسة وخاصة عند الرش بمحلول من كبريتات الزنك واليوريا الذي زاد الإنتاجية بمقدار 34.4 %.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى تحديد تأثير الرش الورقي بأسمدة الحديد والمنغنيز والبورون والزنك في إنتاجية صنف العنب الحلواني ومعرفة دور كل من هذه العناصر في زيادة متوسط وزن العنقود الثمري وأثر ذلك في زيادة كمية الإنتاج وفي التركيب الكيميائي لعصير الثمار.

مـ واد البحـ ث وطرائقـ ه

نفذت التجربة خلال العامين 2005 و 2006 على صنف العنب حلواني في مزرعة خاصة تقع في منطقة نوى بمحافظة درعا على شجيرات عنب بعمر 23 سنة مربـاة بالنظام العرائشي على أبعاد 4×4 م وتقلم القصبات الثمرية على 7-9 عيون.

استعملت في تنفيذ التجربة معاملات رش ورقية تحوي محاليل من أنواعٍ مختلفة من مركبات الأسمدة الورقية بمعدل ستة مكررات في كل معاملة وفي كل مكرر شجيرة واحدة (5 معاملات × 6 مكررات × 1 = 30 شجيرة) وذلك بهدف الوقوف على مدى استجابة شجيرة العنب صنف حلواني لتلك المعاملات ودور هذه العناصر السمادية في التأثير في كمية الإنتاج الثمري من وحدة المساحة وفي محتوى الأوراق من العناصر المعدنية مقارنة بمعاملة الشاهد غير المسمدة وكذلك تأثير عملية رش الشجيرات بمحاليل الأسمدة الورقية المطبقة في التجربة في التركيب الكيميائي للثمار. واستخدم في تصميم التجربة خمس معاملات كانت على الشكل الآتي:

I- معاملة الشاهد: من دون رش بأي من الأسمدة الورقية المستخدمة في التجربة.

II- المعاملة الثانية: رشت الشجيرات بمحلول سمادي يحوي سلفات الحديدي تركيز 2.5 غرام/لتر ماء.

III- المعاملة الثالثة: رشت الشجيرات بمحلول سمادي يحوي سلفات المنغنيز تركيز 4 غرام/لتر ماء.

IV- المعاملة الرابعة: رشت الشجيرات بمحلول سمادي يحوي سلفات الحديدي 2غرام/ليتر + سلفات المنغنيز 2غرام/لتر.

V- المعاملة الخامسة: رشت الشجيرات بمحلول سمادي يحوي سلفات الحديدي + سلفات المنغنيز + سلفات الزنك + حمض البوريك بمعدل 1 غرام/ليتر من كل من المركبات السمادية المستخدمة.

علماً أن جميع معاملات التجربة بما فيها الشاهد تسمد سنوياً بأسمدة NPK حسب الجرعات الموصى بها من وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي التي تقترحها الوحدات الإرشادية على المزارعين.

أجريت الرشات في كل من موسمي تنفيذ التجربة في المواعيد الآتية:

في العام الأول: الرشة الأولى بتاريخ 2005/4/25 أي قبل الإزهار بقرابة أسبوعين. وقد لاحظنا بعد الرش بعدة أيام ما يأتي:

1. ظهور حروق خفيفة على أوراق الشجيرات التي رشت بمحلول سمادي من سلفات الحديدي تركيز 4 غرام/لتر وكانت هذه الحروق على شكل بقع سوداء صغيرة كما ظهرت أيضاً بقع بنية اللون على حوامل العناقيد الثمرية.
2. ظهرت حروق خفيفة على أوراق الشجيرات التي رشت بمحلول سمادي يحوي سلفات الحديدي 2غرام/لتر + سلفات المنغنيز 2 غرام/لتر ولم يلحظ ذلك على العناقيد الثمرية أو على حواملها. ويعتقد أن هذه الحروق نتجت عن التأثير الحامضي لمحلول الرش المستعمل.

الرشة الثانية تمت بتاريخ 2005/6/13 ونفذت الرشة الثالثة بتاريخ 2005/7/16 وبالتراكيز نفسها المطبقة في الموعد الأول.

ونفذت الرشات في العام التالي (2006) حسب المواعيد الآتية:

الرشة الأولى بتاريخ 2006/5/29 والثانية بتاريخ 2006/6/21 والثالثة بتاريخ 2006/7/3.

استخدم في ري المزرعة طريقة الري بالتنقيط وبمعدل رية كل 15 -17 يوماً خلال موسم النمو. وتم أخذ القراءات والمشاهدات الآتية خلال فترة تنفيذ التجربة:

1. إجراء تحليل فيزيائي وكيميائي لعينات تربة موقع التجربة وعلى الأعماق الآتية: 0 -25 سم؛ 25 -50 سم؛ 50 -75 سم؛ 75 -100 سم واتبعت في تحليل عينات التربة الطرائق المتبعة من قبل Jones (2001) ويظهر الجدول (1) نتائج تحليل تلك العينات.
2. متوسط عدد العناقيد الثمرية على الشجيرة لكل من مكررات ومعاملات التجربة.
3. حساب متوسط وزن العنقود الثمري وذلك بوزن ستة عناقيد من كل مكرر في كل معاملة ومن ثم تم حساب متوسط وزن العنقود في كل معاملة.
4. تحديد متوسط إنتاجية الشجيرة الواحدة ومن ثم حساب متوسط الإنتاجية من وحدة المساحة لكل معاملة من معاملات التجربة.
5. إجراء تحليل كيميائي لثمار كل معاملة من معاملات التجربة حيث تم حساب:

أ- نسبة المواد الصلبة الذائبة (%) TSS في عصير الثمار باستخدام جهاز الريفراكتومتر.

ب - الحموضة الكلية في عصير الثمار (%) وتقدر بطريقة المعايرة بواسطة ماءات الصوديوم 0.1 N وباستخدام المشعر فينول فتالين.

ت - محتوى عصير الثمار من السكريات الكلية .

ث - تحديد محتوى عصير الثمار من فيتامين C (حمض الأسكوربيك مغ/100مل من العصير). من خلال المعايرة بواسطة 2 -6 داي كلور فينول اندو فينول. وتم حساب النتائج حسب طريقة (Ascar 1992)

6. كررت في الموسم الثاني (موسم 2006) جميع القراءات السابقة فضلاً عن أخذ القراءات الفينولوجية للنبات والمتعلقة ببدء موعد الإزهار وطول مدته.
7. إجراء تحليل إحصائي لنتائج التجربة باستخدام طريقة ستيودينت T .

الجدول (1) نتائج تحليل عينات تربة لموقع تنفيذ التجربة

العمق سم	عجينة مشبعة	pH 1:2.5	%		التحليل الميكانيكي%			جزء بالمليون PPM					
	EC dS/m		مادة عضوية	آزوت كلي	رمل	سلت	طين	بوتاسيوم متيسر	فوسفور متيسر	Fe	Cu	Mn	Zn	B
25- 0	0.37	7.8	1.067	0.131	16	14	70	650	14.7	14.40	1.8285	35.05	2.302	0.54
50- 25	0.46	8.05	0.679	0.178	16	14	70	619.68	10.8	13.96	1.8075	27.11	0.565	0.32
75- 50	0.46	8.13	0.485	0.163	18	14	68	459.04	7.6	14.21	1.707	28.11	0.413	0.49
100- 75	0.55	8.01	0.582	0.078	16	14	70	55.28	2.2	14.93	1.6235	24.32	0.332	0.49

النتائج والمناقشة

من خلال مقارنة نتائج تحليل عينات تربة موقع التجربة المدرجة في الجدول (1) مع معطيات الجدول (2) يتضح لنا عدم كفاية كل من الزنك والبورون في تربة موقع التجربة في جميع الأعماق المدروسة وخاصة في منطقة الانتشار الأعظمي للجذور والتي تقع غالباً بين 20 -60 سم كما تفتقر تربة الموقع لوجود المادة العضوية والآزوت فيها. في حين أن محتوى التربة من عنصر الفوسفور كان ضعيفاً ضمن الطبقات المختلفة من التربة وخاصة ضمن الطبقة من 0 -25سم. أما محتوى التربة من عنصري الحديد والمنغنيز فكان عالياً وبكميات كافية لتلبية حاجة النبات على الرغم من ظهور أعراض نقص لعنصر الحديد على أوراق بعض شجيرات المزرعة. وهذا ما أثبتته الدراسة التي قام بها Sillanp (1982) و أبو نقطة (1981) .

الجدول (2) تقسيم محتوى التربة من بعض العناصر المعدنية ضمن المستويات المختلفة (حسب Jones 2001) بمستخلص (DTPA)

المحتوى / العنصر	ضعيف جداً	ضعيف	طبيعي	عالٍ	عالٍ جداً
B	أقل من 0.4	0.4 0.7	0.8 1.2	1.3 2	أكثر من 2
Cu	أقل من 0.3	0.3 0.8	0.8 1.2	1.3 2.5	أكثر من 2.5
Fe	0 5	5 10	11 16	17 25	أكثر من 25
Mn	0 - 4	4 8	9 12	13 30	أكثر من 30
Zn	أقل من 1	1.1 2.9	3 5	5.1 8	أكثر من 8

تظهر الجداول (3؛ 4؛ 5؛ 6؛ 7؛ 8؛ 9) النتائج المتعلقة بمعاملات الرش الورقية والتي تحتوي على محاليل من أنواع مختلفة من مركبات الأسمدة الورقية ومدى استجابة شجيرة العنب صنف حلواني لتلك المعاملات ودور هذه العناصر السمادية في التأثير في كمية المحصول الثمري من وحدة المساحة وفي محتوى الأوراق من العناصر المعدنية مقارنة بمعاملة الشاهد غير المسمدة وكذلك تأثير عملية رش الشجيرات بمحاليل الأسمدة الورقية المطبقة في التجربة في التركيب الكيميائي للثمار.

وجد Porro وآخرون (1995) في دراساتهم على التوقيت الأمثل لجميع عينات الأوراق من أجل تشخيص الحالة الغذائية للعنب أن أقل التباينات في المستويات الغذائية في الأوراق قد ظهرت في مرحلة عقد الثمار بالنسبة إلى Mg, K, P وعند مرحلة بداية النضج لعناصر B, Ca, N ومن أجل اختيار وقت أخذ العينات من أجل الأهداف التحليلية ولدراسة تغذية العنب فإن مرحلة عقد الثمار هي المرحلة المفضلة بما يخص عنصري البوتاسيوم والآزوت ومرحلة بداية النضج من أجل البورون.

الجدول (3) نتائج تحليل العينات الورقية لمعاملات التجربة

نوع المعاملة	PPM				
	Fe	Cu	Mn	Zn	B
I - الشاهد	254.9	آثار	35.12	21.30	59.13
Fe - II	463.5	آثار	28.42	26.54	56.45
Mn - III	258.2	7.3	70.37	23.10	112.25
Mn + Fe - IV	324.2	5.2	57.24	20.32	131.30
Zn+B+Mn+Fe - V	266.8	9.1	41.44	32.85	165.47

أظهرت النتائج المتعلقة بدور عملية الرش الورقي بأسمدة الحديد والمنغنيز والبورون والزنك في طول مرحلة الإزهار (جدول 4) أنه لا يوجد فرق معنوي بين المعاملات المختلفة ومن ثم لم يكن لعملية التسميد الورقي بأسمدة العناصر المستخدمة دوراً جوهرياً في طول مرحلة الإزهار على الرغم من أن الشجيرات التي رشت بمحلول من سلفات الحديدي أو سلفات المنغنيز أو بكليهما كانت الأبكر إزهاراً ومدة إزهارها أقصر وأكثر انتظاماً مقارنة مع الشاهد.

الجدول (4) دور التسميد الورقي في بدء وطول مدة إزهار شجيرة العنب

موعد الإزهار / المعاملة	بداية الإزهار	أوج الإزهار	نهاية الإزهار	طول فترة الإزهار /بالأيام/
I - الشاهد	5/15	5/21	5/25	10
II - حديد	5/13	5/19	5/22	9
III - منغنيز	5/13	5/20	5/22	9
IV - حديد+منغنيز	5/14	5/20	5/23	9
V - حديد+منغنيز+بورون+زنك	5/14	5/21	5/24	10

ولم تظهر نتائج الدراسة المتعلقة بعدد العناقيد الثمرية المتشكلة على الشجيرة وجود أي دور للعناصر السمادية المستعملة في رش الشجيرات أي تأثير في عدد العناقيد المتشكلة على الشجيرة حيث تتحكم بهذه الصفة بشكلٍ أساسيٍ طريقة التقليم من حيث عدد القصبات المتروكة على كل شجيرة وعدد العيون الخصبة المتبقية بعد التقليم على كل قصبة ومن ثم يختلف عدد العناقيد التي تعطيها الشجيرة ضمن المعاملة الواحدة من عامٍ إلى آخر وهذا ما تظهره النتائج المدونة في الجدول (5) على الرغم من أن الفرق كان معنوياً بين المعاملتين الثانية والثالثة عند مستوى دلالة 5% .

الجدول (5) دور التسميد الورقي في متوسط عدد العناقيد الثمرية/الشجيرة (المتوسط لموسمي 2005 و2006)

المعاملة السمادية	متوسط عدد العناقيد	% مقارنة بالشاهد
I - الشاهد	102.16	100.00
II - حديد	105.41	103.18
III - منغنيز	92.5	90.52
IV - حديد+ منغنيز	98.83	96.74
V - حديد+منغنيز+بورون+زنك	97.25	95.19
قيمة T المحسوبة	T- I , II= 0.515 T- I , III= 1.985 T- I , IV= 0.589 T- I , V= 0.896 T- II , III= 2.562 *	T- II , IV= 1.133 T- II , V= 1.448 T- III , IV= 1.506 T- III , V=1.2 T- IV , V= 0.322

يبين الجدول (6) النتائج المتعلقة بدور عملية التسميد الورقي في متوسط وزن العنقود الثمري خلال موسمين تجريبيين.

الجدول (6) دور التسميد الورقي في متوسط وزن العنقود الثمري بالغرام (المتوسط لموسمي 2005 و2006)

المعاملة السمادية	متوسط وزن العنقود	% مقارنة بالشاهد
I - الشاهد	1202.91	100.00
II - حديد	1323.33	110.01
III - منغنيز	1439.44	119.66
IV - حديد+ منغنيز	1377.63	114.52
V - حديد + منغنيز + بورون + زنك	1411.9	117.37
قيمة T المحسوبة	T- I , II= 2.131 T- I , III= 3.656 ** T- I , IV= 2.811 * T- I , V= 3.684 ** T- II , III= 2.776 *	T- II , IV= 1.438 T- II , V= 3.166 * T- III , IV= 1.256 T- III , V=0.562 T- IV , V=0.899

تظهر بيانات الجدول السابق الدور الكبير والإيجابي للتسميد الورقي في متوسط وزن العنقود حيث تفوقت جميع المعاملات السمادية على الشاهد وكانت المعاملة الثالثة التي رشت شجيراتها بمحلول من سلفات المنغنيز متفوقة على المعاملات الأخرى في متوسط وزن العنقود إذ وصلت هذه الزيادة إلى19.66% مقارنة بالشاهد في حين أن المعاملة الثانية (الرش بسلفات الحديدي) كانت الأقل إذ بلغت الزيادة في متوسط وزن العنقود فيها 10.01% بالمقارنة مع الشاهد (أبو نقطة وبطحه 2005 Bravdo, 2000 Usha and Singh, 2002 Molchanov *et al.*, 1986).

أما نتائج التحليل الإحصائي لتلك القراءة فتظهر الفروق بين المعاملات على مستوى دلالة 1% و5%. حيث كان الفرق معنوياً عند مستوى معنوية 5% بين كـ من المعاملات I و IV II و III II و V وعند مستوى 1% بين المعاملتين I و III I و V.

يستنتج من معطيات الجدول (6) أن رش شجيرات العنب بمحاليل سمادية من العناصر المعدنية المستخدمة في التجربة قد جعل النبات يستجيب وبشدة للتسميد بتلك العناصر لكن هذه الاستجابة والزيادة في وزن العنقود كانت أكبر وأكثر وضوحاً في المعاملة التي تم رش شجيراتها بمحلول سمادي يحوي عنصر المنغنيز أو جميع العناصر المستعملة معاً.

الجدول (7) دور التسميد الورقي في متوسط إنتاجية شجيرة العنب (كغ) (المتوسط لموسمي 2005 و 2006)

الإنتاجية / المعاملة السمادية	كغ/الشجيرة	% مقارنة بالشاهد
I - الشاهد	122.89	100.00
Fe - II	139.49	113.50
Mn - III	133.15	108.35
Mn + Fe - IV	136.15	110.79
B + Zn + Mn + Fe - V	137.31	111.73
قيمة T المحسوبة	T- I , II= 1.515 T- I , III= 0.981 T- I , IV= 1.344 T- I , V= 1.410 T- II , III= 0.686	T- II , IV= 0.489 T- II , V= 0.259 T- III , IV= 0.333 T- III , V=0.492 T- IV , V=0.236

إنتأثير رش شجيرات العنب صنف حلواني بمحلول سمادي يحوي أسمدة الحديد أو المنغنيز أو كليهما معاً أو الحديد والمنغنيز والبورون والزنك مجتمعة بدت نتائجه واضحة وأعطى فروقاً ظاهرية بين المعاملات السمادية المختلفة وبين الشاهد من حيث إنتاجية الشجيرة وانعكاس ذلك على كمية الإنتاج من وحدة المساحة. نتائج هذه الدراسة تظهرها المعطيات المدونة في الجدولين (7 و8).

الجدول (8) تأثير الرش الورقي في إنتاجية عرائش العنب صنف حلواني خلال عامي الدراسة (طن/هكتار)

الإنتاجية / نوع المعاملة	المتوسط للعامين 2005 و 2006	
	طن/هكتار	%
I - شاهد	78.65	100.00
Fe - II	89.27	113.50
Mn - III	85.22	108.35
Fe + Mn - IV	87.14	110.79
B + Zn + Mn + Fe - V	87.88	111.73
قيمة T المحسوبة	T- I , II= 1.515	T- II , IV= 0.488
	T- I , III= 0.981	T- II , V= 0.259
	T- I , IV= 1.344	T- III , IV= 0.327
	T- I , V= 1.411	T- III , V= 0.493
	T- II , III= 0.687	T- IV , V= 0.236

تشير النتائج الواردة في الجدول (8) إلى زيادة الإنتاجية من وحدة المساحة عند رش الشجيرات بمحلول سمادي وفي جميع معاملات التجربة. حيث تفوقت جميع المعاملات السمادية (V; IV; III; II) ظاهرياً على معاملة الشاهد بكمية الإنتاج في موسمي التجربة ووصلت أكبر زيادة في الإنتاج من وحدة المساحة في معاملة الرش بكبريتات الحديدي وبالمتوسط لموسمي التجربة إلى13.91% وبمردود قدره 89.50 طناً/هكتار سنوياً مقارنة بالشاهد الذي لم يتجاوز متوسط الإنتاج السنوي فيه 78.57 طناً /هكتار. وهذا يتطابق مع ما توصل إليه كل من (Vernovski, 1984 وPanomarev, 1984) ونتائج الدراسات التي قام بها كل من (Boushin, 1952 وAroutunian, 1965 وBoublena, 1960 وKornichik and Plakeda, 1962 وأبو نقطة وبطحه 2005) من حيث الدور الإيجابي الذي عملية رش شجيرات العنب بمحاليل العناصر الصغرى في زيادة الإنتاج.

وتتطابق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها العديد من الباحثين والتي تشير إلى أن إنتاجية شجيرات العنب من وحدة المساحة تزداد عند رشها بمحاليل سمادية تحتوي على حمض البوريك (Vernovski 1984) أو سلفات الزنك (Toma 1980) أو عند رشها بمحلول من سلفات المنغنيز وكبريتات الزنك أو مزيج منهما (El-Shamy and Haggag, 1987).

تبين النتائج المتعلقة بإنتاجية شجيرات العنب من وحدة المساحة والمتعلقة بدور عملية الرش الورقي بالأسمدة الورقية على الشجيرات خلال أوقات محددة من موسم النمو تأثير ذلك إيجابياً في كمية الإنتاج ولكن الفروق بين جميع المعاملات كانت ظاهرية.

يبين الجدول (9) نتائج التحليل الكيميائي لحبات العنب والتي تظهر عدم تأثير أي من معاملات الرش في التركيب الكيميائي للثمار (مواد صلبة ذائبة حموضة كلية فيتامين C) بشكل ملحوظ (أبو نقطة وبطحه 2005) في حين حصل تغير في محتوى الحبات من فيتامين C في المعاملات السمادية المختلفة حيث انخفض محتوى عصير الثمار من فيتامين C في جميع معاملات التجربة مقارنة بالشاهد والذي احتوى على أعلى نسبة من الفيتامين المذكور بالمقارنة مع بقية معاملات التجربة وقد احتوى عصير ثمار المعاملة التي رشت شجيراتها بمحلول سمادي من سلفات الحديدي والمنغنيز معاً على أقل نسبة من هذا الفيتامين.(Follett, *et al*., 1995) (Gupta, 1995) .

الجدول (9) دور التسميد الورقي بأسمدة Fe + Mn + B + Zn في التركيب الكيميائي لثمار العنب صنف حلواني المتوسط لعامي (2005 و 2006)

نوع التحليل / المعاملة	تركيز فيتامين C مغ/100 مل	الحموضة الكلية %	المواد الصلبة الذائبة % TSS
I - الشاهد	2.499	0.345	16.13
II - حديد	2.270	0.360	16.77
III - منغنيز	2.044	0.420	16.96
IV - حديد+ منغنيز	2.044	0.375	16.07
V - حديد+منغنيز+بورون+زنك	2.272	0.420	16.74

الاستنتاجات

1. زيادة محتوى الأوراق من العناصر المعدنية المستخدمة في التجربة في جميع معاملات التجربة مقارنة بالشاهد.
2. لم تؤثر عملية رش الشجيرات بالأسمدة الورقية المطبقة في التجربة معنوياً في بداية الإزهار وطول مدتها مقارنة بالشاهد.
3. أدت عملية رش الشجيرات بمحاليل سمادية من مركبات العناصر الصغرى المستخدمة إلى زيادة متوسط وزن العنقود الثمري في جميع معاملات التجربة مقارنة بالشاهد ووصلت هذه الزيادة إلى 19.66% في معاملة الرش بمحلول من كبريتات المنغنيز تركيز 4غ/لتر مقارنة بالشاهد.
4. أدت عملية رش شجيرات العنب صنف حلواني والمزروعة في ترب طينية بمحاليل سمادية من أسمدة الحديد أو المنغنيز أو بكليهما أو بمحلول سمادي يحوي عناصر Fe و Mn و B و Zn إلى حصول زيادة ظاهرية في متوسط الإنتاج من وحدة المساحة في جميع معاملات التجربة وصلت هذه الزيادة إلى13.50% في المعاملة التي رشت شجيراتها بمحلول من سلفات الحديدي مقارنة بالشاهد.

5. لم تؤثر عمليات التسميد المطبقة في التجربة في التركيب الكيميائي للثمار بشكل ملحوظ باستثناء حدوث زيادة طفيفة في محتوى العصير من الحموضة الكلية في المعاملات المسمدة مقارنة بالشاهد.

المقترحات

1. ضرورة رش شجيرات العنب المزروعة في تربٍ متغيرة قلابية (Vertic Cambisols) بمحاليل من أسمدة Mn Fe Zn B كونها تفتقر غالباً إلى مثل تلك العناصر.
2. إجراء تحليل دوري لتربة مزارع العنب لتحديد مدى تيسر كل من العناصر المعدنية اللازمة للنبات في منطقة التجمع الأعظمي للجذور.
3. عدم الاكتفاء بنتيجة تحليل التربة في تحديد احتياجات النبات من عناصر التغذية المختلفة وإنما اعتماد نتائج تحليل التربة والعينات الورقية معاً لتحديد حاجة النبات من تلك العناصر. وذلك استناداً إلى ما توصل إليه كلٌ من (Follett, *et al*., 1995 و Yagodin, 1989).

المراجع REFERENCES

1. أبو نقطة فلاح. (1981). مورفولوجيا وتصنيف ترب جنوب سورية أكساد/أ ض/ ت 38/ دمشق.
2. أبو نقطة، فلاح؛ بطحه، محمد. (2005). تأثير التسميد الورقي بمركبات البورون والزنك في إنتاجية العنب الحلواني. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد(21) العدد 2 الصفحات: 189 - 207 دمشق.
3. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام (2004). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الاقتصاد الزراعي قسم الإحصاء دمشق.
4. حامد فيصل؛ عماد العيسى. (1998) الفاكهة -إنتاجها وتخزينها. الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق، مطبعة المدينة بدمشق، 432 صفحة.
5. حامد فيصل؛ عماد العيسى؛ محمد بطحه. (2007). إنتاج الفاكهة. جامعة دمشق كلية الزراعة.
6. قطنا هشام؛ محمد عدنان قطب؛ خليل المعري. (1989). فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة دمشق، مطبعة خالد بن الوليد ،399 صفحة.
7. خليف محمد نظيف حجاج عاطف محمد إبراهيم عبد الفتاح عبد الحكيم عثمان. (1990). العنب زراعته - رعايته - إنتاجه الصفحات من 31 -193 جامعة الإسكندرية/ كلية الزراعة.
8. Abu Nukta F. (1995). Enviromental Impact of Fertilizeres Use in Syria Proc. seminar production and use of chemical fertilizers and environment, Al Foully (red) NRC. Cairo. pp 35-50 .
9. Aroutunian, A. C. (1965). Vineyard fertilization. Kolos, Moscow. (In Russ).
10. Bates. (2001). Vine nutrient management. Lake Eire Grape Research. Cornel University. New York State. Agriculture Experiment station. 10/31/2001
11. Boublena, L. U. (1960). Fertilization role in grape quality. Kishinev. (In Russ).
12. Boushin, P. M. (1952). Vineyard fetilizalion. Tashkent. (In Russ).
13. Bravdo, B. (2000). Effect of mineral nutrition & salinity on grape production & wine quality. XXVInternational Horticulture Congress, part 2: Mineral nutrition & Grape & Wine Quality. 1– MAR /2000. Brussels, Belgium. ACTAHORT (ISHS), 512 : 23 – 30
14. El-Shamy, H. A. and M. N. Haggag. (1987). Response of thompson seedless grapes to nitrogen, manganese and zinc foliar spray. Alex. J. Agric. Res. 32 (2): 267-276.
15. Follett, R. H.; L. Murphi,; and R. Donahue. (1995). Micronutrients., in: Fertilizers and soil amendment O.M. Univers. Press. Pp 393-574.
16. Gupta U. K. (1995). Zinc Research and Agricultural production, in: Micronutrient Research & Agricultural production. Ed. by Tandor; FDCO, New Delhi, pp 132-164.
17. Jones, B. (2001). Laboratory guide for conductin soil tests and plant analysis; CRC press. New York. pp 398.

18. **Kornichik V. D.; E. K. Plakeda. (1962). Vineyard fertilization. Selkhozizdat, Moscow. (In Russ.) .**
19. **Molchanov V. L.; Z. Y. Molchanova; M. R. Mousamuhamedova and V. V. Rasskazova. (1986). Biological bases of productivity increase of vineyard, Mekhnat, Tashkent .(in Russ.) .**
20. **Panomarev V. F. (1984). Fertilization. In Vineyard and Vinetage, Kolos, Moscow. (In Russ.) , pp 178-185.**
21. **Porro, D.; M. Stevanini; O. Failla and G. Stringari. (1995). Optimal leaf sampling time, Mineral nutrition of deciduous of fruit plants. TRENTO. Italy. APR /1/1995. ACTAHORT, (ISHS) .383: 135 -142.**
22. **Sakal, R. and A. P. Singh. (1995). Boron Research and Agricultural Production, in Micronutrient Research & Agricultural. Ed. by Tandor; FDCO, New Delhi, pp 1-30.**
23. **Sillanp , M. FAO. (1982). Soils Bulletin 48, Micronutriens and the nutrient status of soils: a global study, Mikko, Rome.**
24. **Tandon HLS. (1995). Micronutrient in soil, crops & fertilizers; A sourcebook-cum-Directory; FDCO New Delhi, pp 62-93.**
25. **Toma, C. Y. (1980). Microelements and productivity, Kishinev. (In Russ.)**
26. **Veliksar, S.; S. Toma; O. Bogdevich; E. Rotari; J. Kreidman and O. Cerbu. (2002). Effect of foliar applied iron and nickel on the trace element content of aerial grapevine organs. International symposium on foliar nutrition of perennial fruit plant. Merano Italy. Nov. 31. 2002.**
27. **Vernovski Z. A. (1984). Vineyard and Vinetage (Russ.) Kishinev.**
28. **Usha, K. and P. Singh. (2002). Effect of macro and micro nutrient spray on fruit and quality of graps 31-NOV. 2002 Merano, Italy ACTAHORT. (ISHS) 594: 197 -202.**
29. **Yagodin B. A. (1989). Microfertilaizers, in: Agrochemistry, Moscow. (In Russ.), pp 320-346.**

Received	2007/04/15	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2007/08/15	قبول البحث للنشر