

تأثير التسميد في الحالة الغذائية لشجرة العنب صنف حلواني *Vitis vinifera L*, cv. *Al-Helwani*

محمود الشحادات* (1)

(1). إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(*المراسلة: د. محمود الشحادات، البريد الإلكتروني: mahmod.h.sh@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2016/04/18

تاريخ الاستلام: 2016/03/16

الملخص:

نفذ البحث في محافظة درعا خلال المواسم 2008-2010، على أشجار عنب بعمر 10 سنوات من صنف الحلواني (*Vitis vinifera L.*)، لدراسة تأثير التسميد المعدني NPK وطريقة إضافة سماد السوبر فوسفات وذلك في حالتي غياب السماد العضوي أو وجوده، في الحالة الغذائية للعنب. استعملت ثلاثة معدلات NPK: (N 75: P₂O₅ 50: K₂O 150: 100 و 300: 100: 200 كغ/هكتار)، إضافة إلى الشاهد بدون تسميد معدني. أضيف السوبر فوسفات الثلاثي إما نثراً على السطح أو في خطوط على عمق 30 سم، والسماد العضوي المكون من مخلفات الأغنام المخمّرة بمعدل واحد (30 طن/هكتار). استخدم تصميم القطع المنشقة لأكثر من مرة بثلاثة مكررات. أظهرت النتائج أهمية التسميد العضوي في تحسين الحالة الغذائية للعنب من خلال زيادة محتوى أعناق أوراقها بشكل معنوي من العناصر الغذائية، (أزوت 1.33%، فوسفور 0.26%، بوتاسيوم 1.87%) مقارنة بالشاهد (أزوت 1.25%، فوسفور 0.23%، بوتاسيوم 1.81%). كما لوحظت زيادة معنوية في محتوى أعناق الأوراق من الفوسفور عند التسميد الفوسفاتي على عمق 30 سم مقارنة بمعاملات الإضافة نثراً، بينما لم يكن لموضع إضافة الفوسفات أي تأثير في محتوى أعناق الأوراق من الأزوت والبوتاسيوم، كان المعدل الثالث أفضل معدلات التسميد المعدني في زيادة محتوى أعناق الأوراق من (الأزوت 1.46%، الفوسفور 0.28%، البوتاسيوم 1.97%)، لذلك ينصح بإضافة السماد العضوي في مزارع العنب لأثرها الإيجابي في زيادة كفاءة امتصاص العناصر المعدنية، ويوصى بإضافة السماد الفوسفاتي على عمق 30 سم لتأثيره في زيادة محتوى أعناق الأوراق من الفوسفور الذي يعد مؤشراً جيداً على الحالة الغذائية والصحية للأشجار ولدوره في تحسين كمية ونوعية الإنتاج.

الكلمات المفتاحية: التسميد العضوي، التسميد المعدني NPK، السماد الفوسفاتي، أعناق الأوراق، العنب.

المقدمة:

يعد العنب أحد أهم محاصيل الفاكهة الرئيسة في العالم وأكثرها انتشاراً، وتحظى هذه الشجرة بأهمية خاصة ومكانة بارزة بين أشجار الفاكهة وذلك لنجاح زراعتها في مناطق بيئية مختلفة (FAO, 2007)، حيث انتشرت زراعة العنب على نطاق واسع في أغلب المحافظات السورية، وأصبح العنب من المحاصيل الرئيسة فيها ويحتل المركز الثاني من حيث المساحة بعد الزيتون (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2010). يعد الصنف الحلواني *Vitis vinifera L*, cv. *Al-Helwani* من أكثر الأصناف انتشاراً وهو صنف مائدة ممتاز، عناقيد كبيرة الحجم، إنتاجيته عالية يتحمل النقل والتخزين (الديري، 1984).

تشير أغلب الدراسات العلمية المنفذة لتحديد مدى احتياج أشجار العنب من التسميد، أن مشكلة التسميد ليس لها حل واحد، وأن المحصول يمكن أن ينخفض قبل أن تظهر أعراض النقص لأحد العناصر، وأن تحليل التربة قد لا يعكس احتياج أشجار العنب

للتسميد بدقة، نتيجة لاختلاف تعمق المجموع الجذري، ولا توجد بيانات واضحة تعكس العلاقة بين تحليل التربة واستجابة الأشجار لأي عنصر غذائي، مع العلم أن تحليل التربة وتقدير قيمة pH التربة يفيد في معرفة سمية الأملاح واليورون وتحديد بعض مشاكل التغذية المعدنية (Lagatu and Maume, 1927; Smolarz and Mercik, 1997; Terra et al., 2000). يعد كل من (Lagatu and Maume, 1927) أول من طرح مفهوم التشخيص الورقي (تحليل العينات الورقية)، حيث اقترحا استعمال تحليل النبات نفسه وبالأخص الورقة التي اعتبروها عضواً نباتياً يعطي تقييماً سهلاً وواضحاً لحالة العناصر الغذائية في المحصول. تتأثر عملية تحليل العينات الورقية بعدة عوامل، منها وراثية في النبات نفسه وأخرى بيئية ترتبط بالظروف التي ينمو فيها المحصول (Kozma and Polyak, 1972)، كما وجد (Lafon et al., 1965) أنه في مرحلة نمو النبات يلاحظ انخفاضاً ثابتاً في محتوى الأوراق من NPK، على العكس تماماً، بالنسبة لمحتواها من Mg و Ca اللذين يزدادا كلما تقدم عمر الورقة. ويشير (Conradie, 1981) أن أعضاء النبات تختلف في محتواها من العناصر الغذائية، فالجذور ذات محتوى عالٍ من Ca ومنخفض في الثمار، وهناك اختلافات حقيقية بين نصل الورقة وعنقها. إن التغيرات في محتوى الأنصال الورقية من العناصر الغذائية مشابهة كثيراً للتغيرات في النبات ككل، وهذا السبب الذي جعل كثيراً من الباحثين يعتمدون أعناق الأوراق لإجراء التحاليل المطلوبة للعنب (Conradie, 1981). لقد قام (Levy, 1964) بحساب دقيق لقيمة التضاد بين العناصر الغذائية في العنب عن طريق تحليل أعناق الأوراق، فمحتوى K/Mg يجب أن يكون بين 3-7 فإذا كانت النسبة أقل من 2 فذلك يدل على نقص في K وإذا كانت أكبر من 10 فذلك يدل على نقص في Mg. ووجد (Bovay and Gallay, 1956) أن نمو الصنف وجوده العنب تعتمد على تأقلم الأصل مع الظروف التي ينمو فيها ومدى تأثيره في تغذية النبات. ويشير (Kozma and Polyak, 1972) أن للتركيب الفيزيائي والكيميائي للتربة تأثيراً في محتوى الأوراق من العناصر الغذائية.

وجد (Dulac, 1964) أن لزيادة إنتاج العنب تأثيراً منخفضاً في محتوى الورقة من الآزوت، لكنه ذو تأثير كبير في انخفاض الفوسفور والبوتاسيوم. وأشار (Franc, 1949) إلى أن امتصاص الفوسفور من التربة يتم بصورة أكبر وأكثر انتظاماً بوجود المياه. ويوضح (Ulicevic et al., 1980) أن إدارة المزرعة تؤثر في محتوى أعناق الأوراق من العناصر الغذائية، فالتعشيب من شأنه أن يزيد محتوى الأعناق من الفوسفور والبوتاسيوم، على عكس التقليم الذي يخفض محتوى البوتاسيوم. يمكن أن تحسن الحرارة من امتصاص NPK بالنسبة للعنب. بين (Champagnol, 1978) أن نقص تزويد النبات بالفوسفور يسبب زيادة في أعراض الملوحة السامة بمركب NaCl عند نبات العنب. وجد (Cook, 1966) أن عنق الورقة هو الجزء المثالي لتحديد الحالة الغذائية لشجرة العنب، وحدد (Jones, 2001) المكان المفضل لأخذ أعناق الأوراق، وهو الأوراق المقابلة للعناقيد.

إن تطبيق الوحدات السمادية الخاطئة عند أغلب المنتجين يسودها بعض المشاكل التي تؤدي لصعوبة في التطبيق العملي للتسميد المتوازن على أشجار العنب. كما تعد دراسة التغيرات الموسمية للعناصر الغذائية في أوراق وأعناق أوراق أشجار العنب من المعايير المهمة لمعرفة الحالة الغذائية للأشجار، بالإضافة لتتبع تركيز العناصر الغذائية خلال موسم النمو، لذا يهدف البحث إلى:

- تقييم بعض الإضافات السمادية (N.P.K) المطبقة على الحالة الغذائية لأشجار العنب المدروسة.
- تحديد العمق المناسب لإضافة السماد الفوسفاتي وتأثيره في الحالة الغذائية للعنب.
- اختبار تقنية تحليل محتوى عنق الورقة كمؤشر لتحديد تركيز العناصر الغذائية في محصول العنب.

مواد البحث وطرائقه:

1. المادة النباتية: أجري البحث خلال المواسم (2008، 2009، و2010) في مزرعة خاصة في منطقة دامل، تبعد نحو 15 كم إلى الشمال من مدينة درعا، على أشجار عنب صنف حلواني (*Vitis vinifera L, cv. Al-Helwani*) عمرها 10 سنوات، مطعمة على الأصل B41، تروى بالتقسيط، ومرباة على عرائش، أبعاد الزراعة 4×4 م. يتميز الصنف الحلواني بأوراق كبيرة الحجم ولها خمس فصوص لونها أخضر، وزوايا الفصوص ضيقة والمحاليق متفرعة، مما يؤكد أنها تتبع العنب الأوروبي (Galet, 1985)، ويتميز بالإنتاجية العالية ونوعية الثمار الجيدة (الديري، 1984). مساحة التجربة التي نفذ عليها البحث بحدود 2000 م².

2. مواصفات التربة: حُللت عينات تربة موقع التجربة قبل إضافة الأسمدة، وتم إجراء تحليل فيزيائي وكيميائي للعينات على الأعماق الآتية: 0-25 سم؛ 25-50 سم؛ 50-75 سم؛ 75-100 سم واتبع في تحليل عينات التربة الطرائق المتبعة من قبل Jones, (2001) ويظهر الجدول (1) نتائج تحليل تلك العينات، التي تبين أن التربة ذات محتوى منخفض جداً من الأزوت والبورون، ومنخفض من الفوسفور (في منطقة انتشار الجذور) والزنك والحديد، ومحتوى معتدل إلى مرتفع من المنغنيز والنحاس، وعالي إلى عالي جداً من البوتاسيوم، علماً بأن pH التربة يميل إلى القاعدية، ونسبة الكربونات متوسطة، والمادة العضوية معتدلة نسبياً، وقوام التربة طيني (Jones, 2001).

الجدول 1. نتائج تحاليل تربة

العمق، سم	رمل %	سنت %	طين %	القوام	المادة العضوية %	آزوت كلي %	كربونات كالسيوم %	pH 2.5:1	EC dS/m عينة مشبعة
25-0	23	19	58	طينية	2.01	0.10	11.76	7.83	1.15
50-25	22	18	60	طينية	1.20	0.05	10.16	7.79	1.16
75-50	23	18	59	طينية	1.20	0.05	9.8	7.87	1.34
100-75	19	19	62	طينية	0.4	0.03	10.16	7.88	1.29
العناصر المتاحة (مغ / كغ)									
العمق، سم	k	p	Fe	Cu	Mn	Zn	B		
25-0	675	13.9	4.12	1.48	9.02	0.99	0.34		
50-25	400	7.7	5.23	1.38	7.62	0.61	0.32		
75-50	296	3.6	4.86	1.15	10.21	0.41	0.58		
100-75	193	2.6	5.66	1.11	7.84	0.38	0.18		

3. معاملات التجربة وتصميمها:

طبقت (14) معاملة على (126) شجرة، بواقع 3 مكررات لكل معاملة، بمعدل ثلاثة أشجار في المكرر باستعمال تصميم القطع المنشقة لأكثر من مرة (Split Split Plot Design)، واستعملت ثلاثة معدلات من أسمدة N.P.K إضافة إلى الشاهد من دون تسميد، وأجري التحليل الإحصائي باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات عند مستوى دلالة إحصائية 5%.

- السماد العضوي: أضيف السماد العضوي المتخمر للتجربة في شهر كانون الثاني/نوفمبر نثراً على كامل المساحة المخصصة بمعدل (3) طن/ هكتار، 430 كغ /معاملة و48 كغ للشجرة.

- التسميد المعدني: تم إضافة سماد اليوريا (N46%)، والسوبر فوسفات الثلاثي (P₂O₅46%)، وسلفات البوتاسيوم (K₂O50%)، وبين الجدول (2) السماد المستخدم، والكمية المقرر إضافتها لكل معدل وكمية الأسمدة المضافة لكل شجرة. وقد أضيف اليوريا نثراً على دفعات كالاتي:

- الدفعة الأولى في منتصف شهر آذار/مارس (بمعدل نصف الكمية المقررة).
- الدفعة الثانية مع الري الأولى التي تسبق الإزهار (بمعدل ربع الكمية المقررة).
- الدفعة الثالثة في منتصف شهر حزيران/يونيو (بمعدل ربع الكمية المقررة). وأضيف سلفات البوتاسيوم نثراً على سطح التربة دفعة واحدة في بداية آذار/مارس، وفي الوقت نفسه أضيف السوبر فوسفات نثراً في المعاملات (2 ; 3 ; 4) (9 ; 10 ; 11) وعلى عمق 30 سم باستعمال المحراث على بعد 1 م من جانبي الساق للمعاملات (5 ; 6 ; 7) (12 ; 13 ; 14).

الجدول 2. كمية العناصر السمادية المضافة للشجرة الواحدة وما يعادلها من الأسمدة

نوع السماد	المعدل	كمية الأسمدة كغ/الشجرة
يوريا (N46%)	N ₀	0
	N ₁	0.263
	N ₂	0.526
	N ₃	1.052
سوبر فوسفات (P ₂ O ₅ 46%)	P ₀	0
	P ₁	0.088
	P ₂	0.175
	P ₃	0.351
سلفات البوتاسيوم (K ₂ O50%)	K ₀	0
	K ₁	0.161
	K ₂	0.232
	K ₃	0.645

4. العمليات الزراعية: قدمت عمليات الخدمة للأشجار كما هو متبع في حقل المزارع في منطقة الدراسة، حيث قلمت القصبات الثمرية في شهر شباط/فبراير على (8) عيون، وعدد القصبات الثمرية المتروكة بعد التقليم (15) قصبه، واستخدم الري بالتنقيط تصريف النقاطات 20 لتراً/ساعة، واستعملت أربع نقاطات لكل شجرة، المدة الفاصلة بين الريات (12-15) يوماً خلال موسم النمو.

5. طرق العمل:

- جمع عينات التربة: جمعت عينات من تربة موقع التجربة على أعماق (0-25)، (25-50)، (50-75)، (75-100) سم في بداية ونهاية تنفيذ التجربة، عدد العينات (56)، جففت هوائياً لمدة أسبوع، ثم طحنت ونخلت من منخل أقطار ثقوبه (2 مم)، كذلك حلت عينات مركبة للتربة من المكررات الثلاثة، أخذت من كل معاملة عينة في بداية ونهاية كل موسم نمو خلال تنفيذ التجربة، وعلى عمقين (0-25)، (25-50) سم وبذلك يكون عدد عينات التربة في كل موسم (28) عينة، أجريت تحاليل التربة في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق.

- جمع عينات السماد العضوي: أخذت عينات عشوائية بسيطة عددها (10)، وشكلت منها عينة مركبة بثلاثة مكررات. وبين الجدول (3) بعض نتائج تحاليل السماد العضوي.

الجدول 3. نتائج تحاليل السماد العضوي المستعمل في التجربة

C/N	%				EC 10: 1	pH 10: 1
	مادة عضوية	K ₂ O	P ₂ O ₅	N		
22.69	44.53	2.8	0.84	1.1	3.7	7.47

- جمع عينات أعناق الأوراق: جمعت عينات من الأوراق المقابلة للعنقود الثمري بشكل عشوائي من منتصف الطرد، ومن سائر جهات الشجرة في مرحلة الإزهار التام في منتصف أيار/مايو، بمعدل 270 عنق للمعاملة الواحدة (Nagarajah and Nesbitt, 2002)

- تحليل العينات الورقية: أجري تحليل الآزوت بطريقة كلاهل Kjedaheh بجهاز Gerhardt. وحلل الفوسفور بطريقة Chapman and Part, (1961) على المطياف الضوئي Spectrophotometer، أما البوتاسيوم فتم تحليله وفقاً لطريقة Chapman and Part, (1961) باستخدام جهاز Flamephotometer.

6. المؤشرات المدروسة:

تقدير محتوى أعناق أوراق العنب من العناصر المعدنية (الأزوت، الفوسفور، البوتاسيوم).

النتائج والمناقشة :

1- تأثير التسميد في محتوى أعناق الأوراق من الآزوت (%):

حدّد Reuter and Robinson, (1997) التركيز المثالي لمحتوى الآزوت في أعناق الأوراق في مرحلة الإزهار التام 0.8 - 1.1%، و مدى النقص بحدود 0.65-0.9 % ومعدل الزيادة بحدود 0.9 - 1.2 %، من خلال دراسة تأثير معاملات مختلفة للتسميد في محتوى الأعناق من الآزوت والواردة في الجدول (4)، حيث يلاحظ في معاملات (Orgo) تفوق معنوي لجميع معاملاته على الشاهد. أما بالنسبة لمعاملات التسميد الفوسفاتي السطحي (TSP_s) فلم تختلف هذه المعاملات معنوياً فيما بينها، لكنها تفوقت معنوياً على الشاهد، وازداد تركيز الآزوت في الأعناق من 0.91% في الشاهد إلى 1.31%، 1.22%، 1.35% للمعاملات (2، 3، و4) على التوالي، فيما يخص معاملات التسميد الفوسفاتي على عمق 30 سم (TSP_d)، تفوقت المعاملتان (7) و(6) معنوياً على المعاملة (5)، وبلغ تركيز الآزوت في أعناق الأوراق 1.32%، 1.45%، 1.53% للمعاملات (5، 6، و7) على التوالي. مما انعكس ذلك على الانتاجية الواردة نتائجه في الجدول (10).

الجدول 4. تأثير معاملات مختلفة من التسميد في محتوى أعناق الأوراق من الآزوت (%) (متوسط ثلاث سنوات).

محتوى الأعناق من الآزوت (%)	رقم المعاملة	نظام التسميد		
		معدل التسميد المعدني	موضع إضافة الفوسفات	إضافة السماد العضوي
0.91 ^f	1	N ₀ P ₀ K ₀	Cont ₀	Org ₀
1.31 ^{bcd}	2	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s	
1.22 ^{cd}	3	N ₂ P ₂ K ₂		
1.35 ^{bc}	4	N ₃ P ₃ K ₃		
1.32 ^{bcd}	5	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _d	
1.45 ^{ab}	6	N ₂ P ₂ K ₂		
1.53 ^a	7	N ₃ P ₃ K ₃		
1.06 ^e	8	N ₀₁ P ₀₁ K ₀₁	Cont ₁	Org ₁
1.2 ^{de}	9	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s	
1.41 ^{ab}	10	N ₂ P ₂ K ₂		
1.42 ^{ab}	11	N ₃ P ₃ K ₃		
1.52 ^a	12	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _d	
1.50 ^a	13	N ₂ P ₂ K ₂		
1.53 ^a	14	N ₃ P ₃ K ₃		
0.141	LSD _{0.05}		اختبار المعنوية (Sig)	
6.47	C.V %			

Org₀ : من دون التسميد العضوي ، Org₁ : مع التسميد العضوي ، TSP_s : التسميد الفوسفاتي نثراً على سطح التربة، TSP_d : التسميد الفوسفاتي على عمق (30) سم، Cont₀ : شاهد لمعاملات Org₀، Cont₁ : شاهد لمعاملات Org₁، N₀₁P₀₁K₀₁ : من دون إضافة أسمدة N.P.K والسماد العضوي، N₀₁P₀₁K₀₁ : من دون إضافة أسمدة N.P.K مع إضافة السماد العضوي، N₁P₁K₁ : إضافة المعدل الأول من أسمدة N.P.K ، N₂P₂K₂ : إضافة المعدل الثاني من أسمدة N.P.K ، N₃P₃K₃ : إضافة المعدل الثالث من أسمدة N.P.K.

تفوقت جميع معاملات (Org₁)، فقد تفوقت جميع معاملاته معنوياً على الشاهد عدا المعاملة (9). وفيما يخص معاملات (TSP_s) فقد تفوقت المعاملتان (10) و(11) معنوياً على المعاملة (9)، وازداد تركيز الآزوت في الأعناق من 1.06% في الشاهد إلى 1.20%، 1.41%، 1.42% للمعاملات (9، 10 و 11) على التوالي. أما معاملات (TSP_d) فلم تختلف معنوياً فيما بينها وتفوقت معنوياً على الشاهد، فبلغ تركيز Org₁ الآزوت في أعناق الأوراق 1.52%، 1.50%، 1.53% للمعاملات (12، 13، و14) على التوالي. تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (Hilbert *et al.*, 2003) على العنب.

وتظهر النتائج الواردة في الجدول (4) تأثير إضافة الأسمدة العضوية في محتوى أعناق الأوراق من الآزوت، إذ تفوقت معاملات إضافة السماد العضوي (Org₁) معنوياً على المعاملات (Org₀)، وبلغ تركيز الآزوت في أعناق الأوراق 1.25% في معاملات (Org₀) وازداد هذا المحتوى ليصل إلى 1.33% في معاملات (Org₁)، وتأتي هذه النتائج متوافقة مع نتائج (Zachariakis *et al.*, 2001) ويمكن أن يعود السبب في زيادة تركيز الآزوت في أعناق أوراق العنب إلى تحرير الآزوت من الأسمدة العضوية المستخدمة بصور متاحة للنبات (Wolf and Snyder, 2003).

ذكر (Abbasi *et al.*, 2007) أن تسميد التربة بمخلفات الأبقار أو الأغنام أو الدواجن يؤدي إلى تحرير 50-40-52 مغ/كغ تربة على التوالي، وزيادة في الآزوت المتحرر بنحو 42-25-43% عن الشاهد.

وتبين النتائج الواردة في الجدول (5) عدم وجود أي تأثير لعمق إضافة أسمدة السوبر فوسفات في محتوى أعناق الأوراق من الآزوت، إذ بلغ محتوى أعناق الأوراق منه في معاملات التسميد الفوسفاتي السطحي (TSP_s) 1.235% ووصل هذا المحتوى في معاملات الإضافة العميقة للسوبر فوسفات (TSP_d) 1.354% من دون وجود فروق معنوية بين المعاملات.

ونلاحظ من النتائج المدرجة في الجدول (5) وجود تأثير واضح لمعدلات التسميد في محتوى أعناق الأوراق من الأزوت، وتوقت جميع المعدلات معنوياً على الشاهد الذي بلغ تركيز الأزوت في أعناق أوراقه 0.986 % وازداد إلى 1.338 %، 1.395 %، 1.460 % للمعدلات الثلاثة على التوالي، وتوق المعدل الثاني والثالث معنوياً على المعدل الأول.

الجدول 5. تأثير التسميد العضوي وعمق إضافة الفوسفات ومعدلات التسميد في محتوى الأعناق من الأزوت (%) (متوسط ثلاث سنوات)

رقم المعاملة	نوع الإضافة	محتوى الأعناق من الأزوت (%)	LSD _{0.05}
(7,6,5,1),(4,3,2,1)	Org ₀	1.251 ^b	0.045
(14,13,12,8),(11,10,9,8)	Org ₁	1.338 ^a	
(11,10,9,8),(4,3,2,1)	TSP _s	1.235 ^a	0.129
(14,13,12,8),(7,6,5,1)	TSP _d	1.354 ^a	
معدلات التسميد بأسمدة (N.P.K)			
رقم المعاملة	المعدلات السمادية	محتوى الأعناق من الأزوت (%)	
8,1 (الشاهد)	N ₀ P ₀ K ₀	0.986 ^c	
12,9,5, 2	N ₁ P ₁ K ₁	1.338 ^b	
13,10,6, 3	N ₂ P ₂ K ₂	1.395 ^{ab}	
14,11,7, 4	N ₃ P ₃ K ₃	1.460 ^a	
LSD _{0.05}		0.0706	

2- تأثير التسميد في محتوى الأعناق من الفوسفور (%):

حُدّد معدل النقص للفوسفور في أعناق أوراق العنب في مرحلة الإزهار التام بأقل من 0.1 % حسب (Weaver, 1976)، أما المعدل العادي فقد حدّده (Kurtural *et al.*, 2004) بنحو 0.16 %، وفيما يتعلق بالمعدل المثالي لتركيز الفوسفور في أعناق الأوراق فقد حدّده (Howe *et al.*, 2002) بالمدى 0.11-0.35 % من خلال دراسة تأثير التسميد في محتوى أعناق الأوراق من الفوسفور والواردة في الجدول (6) والتي أبدت معاملات (Org₀) تفوقاً معنوياً على الشاهد. أما معاملات (TSP_s)، فقد تفوقت المعاملة (4) معنوياً على المعاملتين (2) و(3)، ولم تختلف هاتان المعاملتان معنوياً فيما بينهما، وتوقت هذه المعاملات معنوياً على الشاهد، وازداد تركيز الفوسفور في أعناق الأوراق من 0.16 % في الشاهد إلى 0.23 %، 0.23 %، 0.25 % للمعاملات (2، 3، و4) على التوالي.

وفي معاملات (TSP_d)، تفوقت فيها المعاملتان (6) و(7) معنوياً على المعاملة (5)، وبلغ تركيز الأزوت في أعناق الأوراق 0.24 %، 0.26 %، 0.27 % للمعاملات (5، 6، و7) على التوالي. وكذلك الحال أبدت معاملات (Org₁) تفوقاً معنوياً لجميع معاملاته على الشاهد. وبالنسبة لمعاملات (TSP_s)، تفوقت المعاملتان (10) و(11) معنوياً على المعاملة (9)، وازداد تركيز الفوسفور في الأعناق من 0.20 % في الشاهد، إلى 0.24 %، 0.26 %، 0.26 % للمعاملات (9، 10 و11) على التوالي. في معاملات (TSP_d)، تفوقت المعاملة (14) معنوياً على المعاملتين (12) و(13)، وبلغ تركيز الفوسفور في أعناق الأوراق 0.27 %، 0.30 %، 0.33 % للمعاملات (12، 13 و14) على التوالي.

الجدول 6. تأثير معاملات مختلفة من التسميد في محتوى أعناق الأوراق من الفوسفور (%) (متوسط ثلاث سنوات)

محتوى الأعناق من الفوسفور (%)	رقم المعاملة	نظام التسميد		
		معدل التسميد المعدني	موضع إضافة الفوسفات	إضافة السماد العضوي
0.16 ^h	1	N ₀ P ₀ K ₀	Cont ₀	Org ₀
0.23 ^f	2	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s	
0.23 ^f	3	N ₂ P ₂ K ₂		
0.25 ^{de}	4	N ₃ P ₃ K ₃		
0.24 ^{ef}	5	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _d	
0.26 ^{cd}	6	N ₂ P ₂ K ₂		
0.27 ^c	7	N ₃ P ₃ K ₃		
0.20 ^g	8	N ₀₁ P ₀₁ K ₀₁	Cont ₁	Org ₁
0.24 ^{ef}	9	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s	
0.26 ^{cd}	10	N ₂ P ₂ K ₂		
0.26 ^{cd}	11	N ₃ P ₃ K ₃		
0.27 ^c	12	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _d	
0.30 ^b	13	N ₂ P ₂ K ₂		
0.33 ^a	14	N ₃ P ₃ K ₃		
0.019	LSD _{0.05}		اختبار المعنوية (Sig)	
4.72	C.V %			

تظهر النتائج الواردة في الجدول (7) تأثير التسميد العضوي، إذ تفوقت معاملات التسميد العضوي (Org₁) معنوياً على المعاملات (Org₀) من دون التسميد، وبلغ تركيز الفوسفور في الأعناق 0.226% في معاملات (Org₀)، وازداد المحتوى ليصل إلى 0.257% في معاملات (Org₁). وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (Abd El Migeed *et al.*, 2006) على العنب، ويمكن أن يعود السبب في زيادة المحتوى من الفوسفور عند التسميد العضوي إلى الكميات المتحررة من الأسمدة العضوية. وتظهر النتائج أيضاً تأثير عمق إضافة الأسمدة الفوسفاتية، إذ تفوقت معاملات الإضافة العميقة (TSP_d) معنوياً على معاملات الإضافة السطحية (TSP_s)، وبلغ تركيز الفوسفور في الأعناق 0.230% في معاملات (TSP_s)، وازداد هذا المحتوى ليصل إلى 0.254% في معاملات (TSP_d)، وهذا ما أكدته نتائج (Goldstein, 1986). وتظهر النتائج وجود تأثير واضح لمعدلات التسميد في محتوى أعناق الأوراق من الفوسفور، إذ ازداد تركيز الفوسفور في أعناق الأوراق من 0.181% في الشاهد إلى 0.244%، 0.264%، 0.279% للمعدلات السمادية على التوالي، وتفوقت جميع المعدلات المستخدمة معنوياً على الشاهد، وتكون المعدل الثالث معنوياً على كل من المعدلين الأول والثاني الذي تفوق فيه المعدل الثاني معنوياً على المعدل الأول. يمكن أن يعود السبب في زيادة محتوى الفوسفور في أعناق الأوراق إلى الإضافات التي تمت مع استعمال السماد الفوسفاتي، إذ أن الإضافات السنوية المتلاحقة من الفوسفور تؤدي إلى إغناء التربة بالفوسفور المتاح مما ينعكس على محتوى النبات منه (Duan *et al.*, 2004).

الجدول 7. تأثير التسميد العضوي وعمق إضافة الفوسفات ومعدلات التسميد في محتوى الأعناق من الفوسفور (%) (متوسط ثلاث سنوات)

رقم المعاملة	نوع الإضافة	محتوى الأعناق من الفوسفور (%)	LSD 0.05
(7,6,5,1),(4,3,2,1)	Org ₀	0.220 ^b	0.0082
(14,13,12,8),(11,10,9,8)	Org ₁	0.257 ^a	
(11,10,9,8),(4,3,2,1)	TSP _s	0.230 ^b	0.010
(14,13,12,8),(7,6,5,1)	TSP _d	0.254 ^a	
معدلات التسميد بأسمدة (N.P.K)			
رقم المعاملة	المعدلات السمادية	محتوى الأعناق من الفوسفور (%)	LSD 0.05
8,1 (الشاهد)	N ₀ P ₀ K ₀	0.181 ^d	0.06
12,9,5, 2	N ₁ P ₁ K ₁	0.244 ^c	
13,10,6, 3	N ₂ P ₂ K ₂	0.264 ^b	
14,11,7, 4	N ₃ P ₃ K ₃	0.279 ^a	

3- تأثير التسميد في محتوى الأعناق من البوتاسيوم (%):

حدّد Christensen, (2005) معدل النقص للبوتاسيوم في أعناق أوراق العنب في مرحلة الإزهار التام بحوالي 1% وما دون، أما الحد المثالي لتركيز البوتاسيوم فقد تحدد بنحو 1.4% حسب (Gonzales, 1991). وحدد Cook and Wheeler, (1978) التركيز الأعلى من 3% كمعدل زيادة. من خلال دراسة تأثير معاملات التسميد في محتوى أعناق الأوراق من البوتاسيوم والواردة نتائجه في الجدول (8) يلاحظ في معاملات (Org₀) حدوث تفوق معنوي لجميع معاملاته على الشاهد. تتفق مع نتائج (Abu Nuqta, 1995) الذي يشير إلى أن استعمال الأسمدة المعدنية والعضوية ضرورية لنمو العنب وإنتاجيته، وأن تأمين التغذية الجيدة المناسبة للعنب تنعكس إيجابياً على مظاهر نمو وإنتاجية الشجيرة، وهذا ما تؤكد نتائجه كل من (Krauss and Johnston, 2002) (Bouldin et al., 1960 ;) حول أهمية التسميد، حيث تؤدي عدم كفاية التغذية إلى اضطرابات في النمو والإنتاج.

الجدول 8. تأثير معاملات مختلفة من التسميد في محتوى الأعناق من البوتاسيوم (%) للعنب الحلواني (متوسط ثلاث سنوات)

محتوى الأعناق من البوتاسيوم (%)	رقم المعاملة	نظام التسميد	
		معدل التسميد المعدني	موضع إضافة الفوسفات
1.48 ^g	1	N ₀ P ₀ K ₀	Cont ₀
1.94 ^{bcde}	2	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s
1.86 ^{de}	3	N ₂ P ₂ K ₂	
2.03 ^{ab}	4	N ₃ P ₃ K ₃	
1.90 ^{cede}	5	N ₁ P ₁ K ₁	
1.85 ^e	6	N ₂ P ₂ K ₂	TSP _d
1.96 ^{abcd}	7	N ₃ P ₃ K ₃	
1.61 ^f	8	N ₀₁ P ₀₁ K ₀₁	
1.89 ^{cede}	9	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s
1.91 ^{cede}	10	N ₂ P ₂ K ₂	
1.90 ^{cede}	11	N ₃ P ₃ K ₃	
2.06 ^a	12	N ₁ P ₁ K ₁	
1.99 ^{abc}	13	N ₂ P ₂ K ₂	TSP _d
2.03 ^{ab}	14	N ₃ P ₃ K ₃	
0.108	LSD 0.05		اختبار المعنوية (Sig)
3.48	C.V %		

في معاملات (TSP_s) لم يختلف استعمال معدل التسميد المنخفض المعاملة (2) معنويًا مع معدل التسميد المتوسط والمرتفع المعاملتين (3) و(4)، وتفوق معدل التسميد المرتفع معنويًا على معدل التسميد المتوسط المعاملة (3)، وازداد تركيز البوتاسيوم في أعناق الأوراق من 1.48% في الشاهد إلى 1.94%، 1.84%، 2.03% للمعاملات (2، 3، و4) على التوالي. وفي معاملات

(TSP_d) لم يختلف استعمال معدل التسميد المنخفض (المعاملة 5) مع معدل التسميد المتوسط والمرتفع (المعاملتين 6 و 7)، وتفوق معدل التسميد المرتفع معنوياً على معدل التسميد المتوسط (المعاملة 6)، وبلغ تركيز البوتاسيوم 1.90%، 1.85%، 1.96% للمعاملات (5، 6، و 7) على التوالي.

أما في معاملات (Org₁)، فقد تفوقت جميع معاملاته معنوياً على الشاهد. وفي معاملات (TSP_s) لم يؤدي استعمال الخلائط السمادية المعدنية بمعدلاتها المختلفة إلى حدوث تباين في محتوى أعناق الأوراق من البوتاسيوم، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملات. وازداد تركيز البوتاسيوم في الأعناق من 1.61% في الشاهد، ليصل إلى 1.89%، 1.91%، 1.90% للمعاملات (9، 10 و 11) على التوالي. أما معاملات (TSP_d) فلم يختلف استعمال الخلائط السمادية المعدنية بمعدلاتها الثلاثة إلى حدوث تباين في محتوى الأعناق من البوتاسيوم، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملات، وبلغ تركيز البوتاسيوم في الأعناق 2.06%، 1.99%، 2.03% للمعاملات (12، 13، و 14) على التوالي، وتتفق هذه النتائج مع (Wood and Parish, 2003).

تظهر النتائج الواردة في الجدول (9) تأثير التسميد العضوي في محتوى الأعناق من البوتاسيوم، إذ تفوقت معاملات إضافة السماد العضوي (Org₁) معنوياً على المعاملات (Org₀) من دون إضافة، وبلغ تركيز البوتاسيوم 1.81% في معاملات (Org₀) وازداد هذا المحتوى ليصل إلى 1.87% في معاملات (Org₁). وتتفق هذه النتائج مع رأي (Irshad et al., 2002) الذي أشار إلى أن استعمال الأسمدة العضوية يؤدي إلى زيادة تركيز البوتاسيوم في النبات. وتظهر النتائج عدم وجود أي تأثير لعمق إضافة الأسمدة الفوسفاتية في محتوى الأعناق الأوراق من البوتاسيوم، وبلغ تركيز البوتاسيوم في أعناق الأوراق 1.82% في معاملات (TSP_s) و1.85% في معاملات (TSP_d). تبين النتائج وجود تأثير واضح لمعدلات التسميد في محتوى أعناق الأوراق من البوتاسيوم مقارنة بالشاهد، حيث لم يختلف استعمال معدل التسميد المعدني المنخفض (المعدل الأول) معنوياً مع معدل التسميد المعدني المتوسط والمرتفع الذي تفوق معنوياً على معدل التسميد المعدني المتوسط. وازداد تركيز البوتاسيوم من 1.54% في الشاهد إلى 1.94%، 1.90%، 1.97% للمعدلات (2، 1، و 3) على التوالي. ويعود السبب في زيادة المحتوى من البوتاسيوم كاستجابة منطقية للإضافات المعدنية من البوتاسيوم، فالتسميد البوتاسي يؤدي لزيادة معنوية في محتوى النبات منه (Poni et al., 2003).

الجدول 9. تأثير التسميد العضوي وعمق إضافة الفوسفات ومعدلات التسميد في محتوى الأعناق من البوتاسيوم (متوسط ثلاث سنوات)

رقم المعاملة	نوع الإضافة	محتوى الأعناق من البوتاسيوم (%)	LSD 0.05
(7,6,5,1),(4,3,2,1)	Org ₀	1.81 ^b	0.0031
	Org ₁	1.87 ^a	
(11,10,9,8),(4,3,2,1)	TSP _s	1.82 ^a	0.047
	TSP _d	1.85 ^a	
معدلات التسميد بأسمدة (N.P.K)			
رقم المعاملة	المعدلات السمادية	محتوى الأعناق من البوتاسيوم (%)	
8,1 (الشاهد)	N ₀ P ₀ K ₀	1.54 ^c	
12,9,5, 2	N ₁ P ₁ K ₁	1.94 ^{ab}	
13,10,6, 3	N ₂ P ₂ K ₂	1.90 ^b	
14,11,7, 4	N ₃ P ₃ K ₃	1.97 ^a	
			LSD 0.05
			0.054

4- تأثير التسميد في إنتاجية الشجيرة (كغ):

يلاحظ من المعطيات الواردة في الجدول (10) تباين كبير للمعاملات المستخدمة في تأثيرها في كمية الإنتاج، فنجد في معاملات (Org₀) تفوقاً معنوياً لجميع معاملاته على الشاهد، وتفوقت المعاملة (4) من معاملات التسميد الفوسفاتي السطحية معنوياً على المعاملة (2)، ولم تختلف المعاملتان (3) و(4) فيما بينها معنوياً، كذلك الحال للمعاملتين (2) و(3)، بلغت إنتاجية الشجيرة

(84.51، 87.23، 74.45) كغ للمعاملات (2، 3، و4) على التوالي، وكان متوسط الإنتاج للشاهد 55.7 كغ، وبلغت نسبة الزيادة نحو (34، 52، و68%) مقارنة بالشاهد. ولم تختلف المعاملتان (5) و(6) والمعاملتان (6) و(7) فيما بينها معنوياً، وتوقفت المعاملة (7) معنوياً على المعاملة (5). وصلت إنتاجية الشجيرة (95.36، 104.42، و107.77) كغ لكل من المعاملات (5، و6، و7) على التوالي، وبلغت الزيادة في الإنتاجية نحو (71، 87، و93%) للمعاملات السابقة على التوالي مقارنة بالشاهد.

الجدول 10. تأثير معاملات مختلفة من التسميد في إنتاجية الشجيرة (كغ) للعنب الحلواني (متوسط ثلاث سنوات)

إنتاجية الشجيرة (كغ)	رقم المعاملة	نظام التسميد		
		معدل التسميد المعدني	موضع إضافة الفوسفات	إضافة السماد العضوي
55.7 ⁱ	1	N ₀ P ₀ K ₀	Cont ₀	Org ₀
74.45 ^{gh}	2	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s	
84.5 ^{fg}	3	N ₂ P ₂ K ₂		
87.23 ^{ef}	4	N ₃ P ₃ K ₃		
95.36 ^{de}	5	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _d	
104.42 ^{cd}	6	N ₂ P ₂ K ₂		
107.77 ^{bc}	7	N ₃ P ₃ K ₃		
66.47 ^h	8	N ₀₁ P ₀₁ K ₀₁	Cont ₁	Org ₁
84.07 ^{fg}	9	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _s	
95.96 ^{de}	10	N ₂ P ₂ K ₂		
99.84 ^{cd}	11	N ₃ P ₃ K ₃		
107.54 ^{bc}	12	N ₁ P ₁ K ₁	TSP _d	
122.05 ^a	13	N ₂ P ₂ K ₂		
117.34 ^{ab}	14	N ₃ P ₃ K ₃		
10.49	LSD _{0.05}		اختبار المعنوية (Sig)	
6.99	C.V %			

تفوقت جميع معاملات (Org₁) تفوقت أيضاً جميع معاملاته معنوياً على الشاهد الذي بلغ متوسط إنتاجه نحو 66.47 كغ، ولم تختلف المعاملتان (10;11) من معاملات (TSP_s) فيما بينها معنوياً لكنها تفوقت معنوياً على المعاملة (9)، وبلغ إنتاج الشجيرة (84.07، 95.96، 99.84) كغ للمعاملات (9، 10، و11) على التوالي، وبلغت الزيادة في إنتاجية الشجيرة (26، 44، و50%) للمعاملات السابقة على التوالي مقارنة بالشاهد. لم تختلف المعاملتان (13 ; 14) من معاملات (TSP_d) معنوياً فيما بينها، وتوقفت معنوياً على المعاملة (12)، وبلغ متوسط إنتاج الشجيرة (107.54، 122.05، و117.34) كغ لكل من المعاملات (12، 13، و14) على التوالي، وكانت الزيادة في متوسط إنتاج الشجيرة نحو (62، 84، و77%) على التوالي مقارنة بالشاهد. وتوق الشاهد الثاني معنوياً على الأول، وبلغت الزيادة في متوسط إنتاج الشجيرة نحو (19)%. أدى استعمال التسميد المعدني مع التسميد العضوي أو بدونه إلى زيادة معنوية تدريجية مترافقة مع كمية الأسمدة المعدنية المضافة، وتوقفت جميع هذه المعدلات معنوياً على الشاهد وتتفق هذه النتائج مع (Ruiz and Massa, 1991).

توضح النتائج الواردة في الجدول (11) تأثير التسميد العضوي في إنتاجية الشجيرة، إذ تفوقت معاملات التسميد العضوي (Org₁) معنوياً على المعاملات (Org₀) من دون تسميد، وبلغت إنتاجية الشجيرة في معاملات (Org₀) 83.14 كغ، وفي معاملات (Org₁) 94.96 كغ، وكانت الزيادة في الإنتاج عند إضافة الأسمدة العضوية نحو 14% مما يبين أهمية التسميد العضوي في إنتاج العنب وتتفق هذا مع نتائج (Pinamonti, 1998).

وعند دراسة نتائج تأثير عمق إضافة السوبر فوسفات في إنتاجية الشجيرة الواردة في الجدول (12) نجد أن معاملات (TSP_d)

تفوقت معنوياً على معاملات الإضافة السطحية (TSP_s). بلغت إنتاجية الشجرة في المعاملات (TSP_s) 81.03 كغ، وفي معاملات (TSP_d) 97.08 كغ محققة زيادة في إنتاجية الشجرة بنحو 20%. وعند دراسة علاقة الارتباط بين كمية الإنتاج ومحتوى أعناق الأوراق من الفوسفور تبين أنها علاقة إيجابية قوية جداً ($r = 0.901$) الأمر الذي يبين أهمية التسميد الفوسفاتي في العمق، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Abdou, et al. 1974 ; Sharma, et al. 1977) والتي بينت أن الإضافة العميقة للفوسفات يكون أكثر فعالية من الإضافة السطحية، حيث تحققت فوائد إيجابية لهذه الطريقة بالمقارنة مع طريقة إضافته سطحياً، وذلك بسبب انخفاض فعالية استعمال الأسمدة الفوسفاتية (Dey, 1988) نتيجة تثبيت قسماً كبيراً من الفوسفور في التربة من جهة (Wild, 1988) ومسافة انتقال الفوسفات التي لا تتجاوز عدة ميلترات من جهة ثانية (Barber, 1977).

تبين نتائج الجدول (11) التفوق المعنوي لجميع المعدلات السمادية على الشاهد، وكان أفضلها المعدل الثالث 103.04 كغ، فالثاني 101.73 كغ ثم الأول 90.35 كغ، وبلغ الإنتاجية في الشاهد 61.09 كغ، وكانت الزيادة بنسبة 47.9% و66.5% و68.7% للمعدلات الثلاثة على التوالي. ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعدلين الثاني والثالث اللذين تفوقا معنوياً على المعدل الأول، الأمر الذي يبين استجابة الأشجار لهذه الأسمدة وتحققت زيادة في الإنتاجية للشجيرة مع زيادة كمية الأسمدة المضافة حتى المعدل الثاني من الإضافة، الأمر الذي يقودنا إلى إمكان ترشيد استعمال الأسمدة المعدنية على العنب.

الجدول 11. تأثير التسميد العضوي وعمق إضافة الفوسفات ومعدلات التسميد في إنتاجية الشجيرة (كغ) (متوسط ثلاث سنوات)

رقم المعاملة	نوع الإضافة	إنتاجية الشجيرة (كغ)	LSD 0.05
(7,6,5,1),(4,3,2,1)	Org ₀	83.14 ^b	4.97
(14,13,12,8),(11,10,9,8)	Org ₁	94.96 ^a	
(11,10,9,8),(4,3,2,1)	TSP _s	81.03 ^b	4.25
(14,13,12,8),(7,6,5,1)	TSP _d	97.08 ^a	
معدلات التسميد بأسمدة (N.P.K)			
رقم المعاملة	المعدلات السمادية	إنتاجية الشجيرة (كغ)	
8,1 (الشاهد)	N ₀ P ₀ K ₀	61.09 ^c	
12,9,5, 2	N ₁ P ₁ K ₁	90.35 ^b	
13,10,6, 3	N ₂ P ₂ K ₂	101.73 ^a	
14,11,7, 4	N ₃ P ₃ K ₃	103.04 ^a	
			LSD 0.05
			5.24

الاستنتاجات:

- 1- أدى تطبيق معاملات مختلفة من التسميد إلى إحداث تغيرات متباينة في الحالة الغذائية للعنب الحلواني.
 - 2- حققت إضافة الأسمدة العضوية زيادة معنوية في محتوى أعناق الأوراق من جميع العناصر المدروسة مما يبين أهمية إضافة هذه الأسمدة وتأثيرها في تحسين الحالة الغذائية للعنب.
 - 3- حققت إضافة الأسمدة الفوسفاتية على عمق 30 سم زيادة معنوية في محتوى أعناق الأوراق من الفوسفور بفارق معنوي عن معاملات الإضافة السطحية مما يبين الأثر الإيجابي للتسميد العميق في تحسين الصفات الإنتاجية للعنب الحلواني.
 - 4- أظهرت النتائج عدم وجود تأثير لموضع إضافة الفوسفات في زيادة محتوى أعناق الأوراق من الأزوت والبيوتاسيوم.
 - 5- تفاوتت المعدلات الثلاثة من أسمدة NPK في تفوقها على الشاهد من حيث محتوى أعناق الأوراق من العناصر الغذائية، حيث كان المعدل الثالث أفضل معدلات التسميد المعدني في زيادة محتوى أعناق الأوراق من الأزوت والفوسفور والبيوتاسيوم.
 - 6- تضاعف تركيز الفوسفور المتاح على عمق 25-50 سم عند التسميد العميق للفوسفات من 7 مغ/كغ إلى 10.8 مغ/كغ.
- توصي الدراسة:

- 1- التأكيد على إضافة الأسمدة العضوية لتحسين خصائص التربة وزيادة محتواها من المادة العضوية وزيادة محتوى النبات من العناصر الغذائية وخاصة في منطقة تنفيذ التجربة.
- 2- التأكيد على إضافة الأسمدة الفوسفاتية على عمق 30 سم لرفع معامل الاستفادة من أسمدة السوبر فوسفات.
- 3- إمكانية ترشيد استخدام الأسمدة المعدنية على العنب من خلال استخدام المستوى الأول (المنخفض) من أسمدة N.P.K بدلاً من المستوى الثالث (المرتفع) منها لتحقيق زيادة في الحالة الغذائية للعنب وتخفيض كميات الأسمدة المستهلكة.
- 4- متابعة دراسة تأثير التسميد بالعناصر المعدنية الكبرى والصغرى في مناطق بيئية مختلفة.

المراجع:

الديري، نزال (198). بساتين الفاكهة. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، حلب، سورية.
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2010). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

- Abbasi , M.K.; H.M. Abdul – Khalique; and S. Razaq Khan (2007). Mineralization of three organic manures used as nitrogen source in a soil incubated under laboratory conditions. Communications in soil science and plant analysis. 38 (13 and 14):1691-1711.
- Abd EL Migeed, M.M.; S. EL Ashry; and A.M. Gomaa (2006). Integrated fertilization of Thompson seedless grapevines with organic manures, biofertilizers and low dose of mineral nitrogen. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 2 (6): 460-466.
- Abdou, F.M.; I.T. Kobbia; and I.M. Nennah (1974). Effect of seed pretreatments on phosphorus uptake by alfalfa. Plant Soil. 40:343-348.
- Abou Nuqta ,F. (1995). Environmental impact of fertilizers use in Syria proc. seminar production and use of chemical fertilizers and environment. Al Fouly (ed) NRC. Cairo. pp 35-50.
- Barber, S.A. (1977). Application of phosphate fertiliser: Méthodes, rates and time of application in relation to the phosphorus statues of soils. Phosphorus Agric. 70: 109-115.
- Bouldin, D.R. ; J.R. Lehr ; and C. Sample (1960). The effect of associated salts on transformation of monocal- cium phosphate monohydrate at the site of application. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 24:464-468.
- Bovay, E.; and R. Gallay (1956). Etude comparative par la methode du diagnostic foliaire de alimentation de divers porte-greffes de Chasselas sur deux sols differents, Rev. Romande. Agric. Vitis., 12: 85-88.
- Champagnol, F. (1978). Quelques problemes des vignobles des sables littoraux mediter-raneens, Progr. Agric Vitic., 23 : 677-686, 24 : 698-711.
- Chapman, H.D.; and P. Pratt (1961). Methods of analysis for soils, plants and water. Univ. California, Berkley, CA.
- Christensen, P. (2005). Use of tissue analysis in viticulture. Proceedings of varietal wine grape production short course , University of California, Davies. Extension. March, 2005 .
- Conradie. W.J. (1981). Nutrient consumption by Chenin Blanc grown in sand culture and seasonal changes in thé chemical composition of leaf blades and petioles, S. Afr. J. nol. Vitic., 2: 15-18.
- Cook, J.A.; and D.W.W. Wheeler (1978). Soil and plant tissue testing in California. P 15.
- Cook, J.A. (1966). In fruit nutrition. 2nd.d. N.F. Childers,.d. Rutgers, New' Brunswick, New Jersey, Hort. Pubs. pp 777 - 812.

- Dey, B.K. (1988). Phosphate solubilizing organisms in improving fertility status. In: Sen SP. Palit P, editors. *Biofertilizers: Potentialities and Problems*. Calcutta: Plant Physiology Forum. Naya Prokash, 237-48.
- Duan, Z.; H. Xiao; Z. Dong; X. Li; and G. Wang (2004). Combined effect of nitrogen, phosphorus, potassium fertilizers and water on spring wheat yield in an arid desert region. *Communications in soil science and plant analysis*. 35(1- 2):161-175.
- Dulac, J. (1964). Nouvelles sources d'information permettant d'apprécier l'alimentation minérale de la vigne, 1st Coll. Contr.Nutr . min. fertil. Cult, mediter. 192-195.
- FAO, (2007). *production Yearbook*, vol. 39.
- Franc de Ferriere, P.J.J. (1949). Alimentation phosphatée de la vigne, C.R. Acad. Agric. Fr. 10 ,407-410.
- Goldstein A. H. 1986. Bacterial solubilization of mineral phosphates: historical perspective and future prospects. *Am J Altern Agri.*, 1: 7-51.
- Galet, P. (1985). Cépages et vignobles de France, Tome I: Les vignes américaines. 2nd edition. Déhan, Montpellier. p 553.
- Goldstein, A.H. (1986). Bacterial solubilization of mineral phosphates: historical perspective and future prospects. *Am. J. Altern Agri.*, 1: 7-51.
- Gonzales, L.R.E. (1991). Interpretation of petiole analysis of Thompson seedless cv .from the main table grapes production zone of Chile. Chillan . p 117.
- Hilbert, G.; J.P. Soyer; C. Molot; J. Giraudon; S. Milin; and J.P. Gaudillere (2003). Effect of nitrogen supply on must quality and anthocyanin accumulation in berries of Merlot Vitis .42(2):69-79.
- Howe, J.; J. Cortell; A. Connelly; and C. Candolfi - Vasconcelos (2002). Mineral nutrients, nutrient management tools, Making choices on fertilizer application. *Viticulture News letter* . May, 2002. From the viticulture staff at Oregon State University. U.S.A.
- Irshad, M .; S. Yamamoto; A.E. Eneji; T. Endo; and T. Honna (2002). Urea and manure effect on growth and mineral contents of maize under saline conditions. *Journal of Plant Nutrition*. 25(1):189- 200.
- Jones, B. (2001). *Laboratory guide for conduct in soil tests and plant analysis*; CRC press. New york. P 398.
- Kozma, p.; and D. Polyak (1972). Relation entre l'approvisionnement en éléments nutritifs minéraux de la vigne, sa productivité et les données d'analyses Pl .cult., 87:1-21.
- Krauss, A. ; and A.E. Johnston (2002). Assessing soil potassium, Can we do better ? Presented at the 9th international congress of soil science. Faisalabad, Pakistan. 18 - 20 / March / 2002.
- Kurtural, S.K.; J.G. Strang; and C. Smige (2004). fertilization of grapevines. *Hort Fact.*, 31. 6.
- Lafon. J.; P. Couillaud; F. Gay-Bellile; and J.F. Levy (1965). Rythme de l'absorption minérale de la vigne au cours d'un cycle l'absorption minérale de la vigne, *Vignes,et Vins*, 140 :17-21.
- Lagatu. H.; and L. Maume (1927). Notes sur les recherches relatives a une nouvelle methode d'alimentation de la vigne, C.R. Acad .Agric .Fr., 13 :437-442.
- Levy, J.F. (1964). Foliaires 3rd Coll.europ.et méditer .Contr. Alim.Potassium échangeable. du sol, potassium absorbe par la plante.t , texture des sols,' *Rev. de la potasse*. 311 : 9-15.
- Nagarajah, S.; and A. Nesbitt (2002). Improving grapevine nutrition .at Ti tree . *TechNote*, No, 112. June, 2002. 7 pages.
- Pinamonti, F. (1998). Compost mulch effects on soil fertility , nutritional status of grapevine . *Nutrient cycling in agroecosystems*. 51: 239 - 248 .

- Poni, S.; M. Quartieri; and M. Tagliavini (2003). Potassium nutrition of Cabernet sauvignon grapevines as affected by shoot trimming. *Plant and soil*. 253 (2):341- 351.
- Reuter, D.J.; and J.B. Robinson (1997). *Plant analysis: an interpretation manual*. Inkata Press. Melbourne. Australia.
- Ruiz, S.R.; and A.M. Massa (1991). Nitrogen response and nutrient extraction of Thompson seedless grapevines of Aconcagua valley. *Agricultura Tecnica*. 51:30 - 41.
- Sharma, R.C.; J.S. Grewal; S. Mukhtar (1977). Soaking of seed potatoes in phosphate solution to economies on the fertilizer input. *Plant Soil*. 46:145-152
- Smolarz, k.; and S. Mercik (1997). Growth and yield of grape in response to long term " since 1923 " different mineral fertilization. III International symposium on mineral nutrition of deciduous fruit plants. 1st oct- 1997, Spain, Actahort, (ISHS). 448 :427 – 432 .
- Terra, M.M.; M.E.C. Brasil-Sobrinho; E.J.P. Pires; and V. Nagai (2000). Six years of N,P,K fertilizer experimentation with grapevine cultivar Niagara Rosada, growing in Podzol soils in Indaiatuba, sp . Brazil . V International symposium on grapevine physiology . 1st Mar-2000. Jerusalem. Actahort, (ISHS). 526:235 - 240.
- Ulicevic, M.; V. Cetkovic; and L.J. Pejovic (1980). Etude de l' influence du mode de cultu're du sol, de irrigation.t de la fumure du vignoble sur .le contenu.n azote, phosphore.t potasse dans la feuille'de, vigne, 5th Coll.intern. Contr. Nutr. Pl .cult., 674-682.
- Weaver, R.J. (1976). *Grape growing*. University of California, Davis. P 170.
- Wild, A. (1988). Plant nutrients in soil : phosphate, in Russell,s soil conditions and plant growth (ed. A. Wild), Longman Sci. and Tech. Uk.
- Wolf, B.; and G.H. Snyder (2003). *Sustainable soils: The place of organic matter in Sustaining soils and their productivity* (Food products Press of the Haworth press: New York. USA).
- Wood, R. and M. Parish (2003). The mechanisms and viticulture factors governing potassium accumulation in the grape berry-Part 1. Australian and New Zealand grape grower and winemaker. 2003. Annual Technical Issue, No. 473a. P 141.
- Zachariakis, M.; E. Tzorakakis; I. Kritsotakis; C.I. Siminis; and V. Manios (2001). Humic substances stimulate plant growth and nutrient accumulation in grapevine rootstocks. International symposium on comp sting of organic matter.1st Mar-2001. Halkidiki, Macedonia, Greece. Actahort, (ISHS). 549: 131-136.

Effect of Fertilizing on the Nutritional Status of Helwani Grapevine, (*Vitis vinifera* L.)

Mahmoud Al-Shihadat^{*(1)}

(1). Horticulture Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR).

(*corresponding author: Dr. Mahmoud AL-Shihadat. Email: mahmod.h.sh@hotmail.com).

Received: 16/03/2016

Accepted: 18/04/2016

Abstract

The research was carried out in Daraa Governorate during three seasons (2008-2010), using ten years old grapevines (*Vitis vinifera* L.) Helwani cultivar to study the influence of different mineral fertilization NPK, and the way of super-phosphate addition in the presence or absence of manure application on the nutritional status of grapes. Three levels of NPK fertilization were used (75:25:50, 150:50:100, and 300:100:200 Kg/ha), in addition to a control without fertilization. Super-phosphate was either broadcasted on the soil surface or added in rows at a depth of 30 cm. Fermented sheep manure was applied at one rate of 30 ton/ha. Split-split plot design with three replications was used. The results showed that addition of manure improved the nutritional status of grapevine throughout increasing nutrient content of their petioles. There was a significant increase in the petioles content of the nutrients (nitrogen 1.33%, phosphorus 0.26%, potassium 1.87%) when organic manure was added compared to control (nitrogen 1.25% and 0.23% phosphorus, potassium 1.81%). A significant increment in petioles content of phosphorus was observed when phosphate fertilizer was added in-depth of 30 cm comparing with the broadcast treatment. There was no effect of the way of addition on the content of petioles from nitrogen and potassium. The third level of NPK was the best in increasing the content of petioles of nitrogen 1.46 %, phosphorus 0.28%, and potassium 1.97%. Therefore, it is recommended to add organic manure in the vineyards for its positive effect on improving the absorption efficiency of minerals. The addition of phosphate fertilizer at a depth of 30 cm is advisable because of its effect on increasing petioles content of phosphorus, which is a good indicator of the nutritional and health status of trees, and for its role in improving production quality and quantity.

Key words: Manuring, Mineral fertilization NPK, Phosphate fertilizer, Petioles, Grapevines.