مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 249-264

تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية الحيوانية في بعض الخصائص النوعية لثمار صنف العنب البلدي

جورج طلال دعبول[1]؛ و عماد العيسى[2]؛ و محمود عودة[3]

الملخص

أجريت تجارب هذا البحث خلال الموسمين (2004/ 2005، 2005/ 2006) على شجيرات عنب من الصنف البلدي، باستعمال ثلاثة مستويات من الأسمدة العضوية (10، 20، 40 طناً/ هـ) بالنسبة لسمادي الأبقار والأغنام، و(5، 10، 20 طناً/هـ) من سماد الدواجن، إضافة إلى الشاهد لدراسة تأثيرها في بعض الخصائص النوعية (وزن الـ 100 ثمرة، محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية، pH العصير، صلابة الثمار) لصنف العنب البلدي. وتشير النتائج إلى أن استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1 = 5 طناً/ هـ) قد أدى إلى أفضل النتائج في معظم المؤشرات المدروسة، فارتفع وزن الـ 100 ثمرة إلى 1059.44 غ بعد أن كان في الشاهد 727.618 غ، كما أدى استعمال هذا المستوى إلى زيادة معنوية في محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير (TSS) وpH العصير لتصل إلى 16.17 %، 5.208 على التوالي بعد أن كانت في الشاهد 13.37 %، 4.818 على التوالي. في حين أدت المعاملات المستخدمة في البحث كلها إلى انخفاض معنوي في صلابة الثمار عند المقارنة بالشاهد غير المعامل. وأوضحت الدراسة الإحصائية التفوق المعنوي لمعاملات التسميد العضوي المستخدمة في البحث على الشاهد، لذلك فمن الجيد في كروم العنب استعمال التسميد العضوي، لما له من خصائص إيجابية مؤثرة في المحصول و التربة.

الكلمات المفتاحية: العنب، البلدي، التسميد العضوي، نوعية الثمار، الصلابة.

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

[3] أستاذ في قسم التربة و استصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص، سورية.

Effect of Different Kinds of Organic Manures on Some Qualitative Characteristics of the Berries of the Grapevine's Cultivar Al-Baladi

George Talal Daboul[(1)]; Imad Issa[(2)]; and Mahmoud Oudeh[(3)]

ABSTRACT

The trials of the research were carried out through the seasons 2004/2005, and 2005/2006 on grapevines of Al-baladi cultivar. Three levels of organic manures were used as (10, 20, 40 t/ ha) of cow and sheep manures, and (5, 10, 20 t/ ha) of poultry manures, in addition to the control, to study their effects on some qualitative characteristics (100 berry weight, total soluble solids content, must pH, and berry firmness) of the grapevine's cultivar Al-baladi. Results indicate that, the use of the low level of poultry manure (5 T/ ha) lead to the best results in the most of the studied parameters, 100 berry weight increased to 1059.44 g while it was 727.618 g in the control, also this level caused a significant increase in the content of total soluble solids (TSS) and must pH, which reached 16.17%, 5.208 respectively, while they were 13.37%, and 4.818 respectively in control. But all the used treatments caused a significant reduction in the berry firmness when compared with control. Statistical study showed that, organic treatments which used in the research overcomes the control significantly. So in vineyards, it is good to use organic manures, for their positive properties influencing on both crop and soil.

Key Words: Grapevine, Al- baladi, Organic fertilization, Berry quality, Firmness.

[(1)] Ph. D. student, [(2)] Prof., Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, P.O.Box 30621, Damascus University, Syria.
[(3)] Prof., Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, Al –baath University, Homes, Syria.

المقــدمــة

تشغل زراعة العنب حيزاً مهماً في القطاع الزراعي الــسوري، إذ تقــدر المــساحة المزروعة بالعنب في القطر العربي السوري في عام (2005) بما يقارب 53977 هكتاراً بإنتاج يقدر بنحو 306377 طناً (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية لعام 2005).

ويعدُّ صنف العنب البلدي Vitis vinifera L, cv Al-baladi من أهم أصناف عنب المائدة المنتشرة في القطر لإنتاجيته العالية ونوعية ثماره الممتازة.

ويرى (حامد والعيسى، 1998) أن شجيرة العنب لا تحتاج إلــى كميــة كبيــرة مــن العناصر الغذائية، إلا أن زيادة كمية الإنتاج وتحسين نوعيته تعتمد إلى حد كبيــر علــى التغذية المتوازنة لتعويض النقص الحاصل في التربة بسبب امتصاص النبــات للعناصــر وبسبب عوامل التثبيت المختلفة في التربة، إذ ينعكس سوء التغذيــة ســلباً علــى إنتــاج الشجيرة ونوعيته (قطنا وآخرون، 1989).

وتشكل الأسمدة العضوية مصدراً مهماً وأساسياً لمختلف العناصــر التــي يحتاجهــا النبات، الكبرى منها والصغرى، فضلاً عن دورها المهم جداً في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، إلا أن هذه الأسمدة لم تلقَ الاهتمام الكــافي مــن قبــل العاملين في القطاع الزراعي بسبب الانتشار الواسع للأسمدة المعدنية الكيميائيــة، ولكــن الأضرار الناجمة عن عدم ترشيد استعمال هذه الأسمدة التي تلحــق الــضرر بالإنــسان والحيوان والنبات والتربة والبيئة، فرضت ضرورة البحث عن مصادر نظيفة للعناصــر الغذائية التي تقدم للنبات، وهنا برزت أهميــة الأســمدة العــضوية بأنواعهــا المختلفــة (الحيوانية، الخضراء، الحيوية) كأحد أهم البدائل للأسمدة المعدنية الكيميائية في بــساتين الفاكهة عموماً وكروم العنب خصوصاً.

وفي الآونة الأخيرة، بدأت تحظى نوعية الثمار بمزيد من الاهتمام بشكل أكبــر مــن المؤشرات الكمية، ومن هنا أتى البحث لدراسة تــأثير التــسميد العــضوي فــي بعــض المؤشرات النوعية لثمار صنف العنب البلدي.

وعلى الرغم من اختلاف محتوى الأسمدة العضوية من الآزوت الكلــي والمتــاح، إلا أنها تشــكل مصادر جيدة للآزوت، فضلاً عن فوائدها في تحسين الخــصائص المختلفــة للتربة (Hellman, 1997)، وتؤثر إيــجابياً في شجيرة العنب، فقد وجد (Ragab and Mohamed,1999) في دراساتهم على تأثير التسميد العضوي مــع التــسميد الآزوتــي المعدني أو من دونه، في كمية ونوعية إنتاج شجيرة العنب مــن الــصنف Thompson seedless، زيادة معنوية في الإنتاج ومتوسط وزن العنقود والثمرة ومحتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية عند استعمال التسميد العضوي والمعدني معاً مقارنة بالتــسميد المعدني منفرداً، كما وجدا أن التسميد العضوي كان فعالاً جداً في تحسين كميــة الإنتــاج

ونوعيته. وتأكدت هذه النتائج بالدراسات التي أجراها (Harhash & Abdul-Nasser, 2000; Kassem & Marzouk, 2002) على تأثير أسمدة عضوية مختلفة في صنف العنب Flame seedless.

وتأكدت هذه النتائج بالبحوث التي أجراها (Panicker, *et al*., 2004) عندما استعملوا سماد الأبقار والدواجن وخليطهما على صنف العنب Summit، إذ ازداد الإنتاج باستخدام هذه الأسمدة، في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية، وذلك بالمقارنة مع الشاهد.

الهدف من البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير أنواع ومستويات مختلفة من الأسمدة العضوية في بعض المؤشرات النوعية لثمار العنب البلدي (وزن الـ 100 ثمرة، محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)، pH العصير، صلابة ثمار العنب).

مواد البحث وطرائقه

المادة النباتية: أجريت الدراسة على شجيرات عنب من الصنف البلدي، بعمر 11 سنة مطعمة على الأصل 41B، مزروعة على مسافة 4.45 X 4.45 م، و مربـاة بالطريقة العرائشية، مروية بالتنقيط، وذلك في مزرعة في قرية زيدل التي تبعد 5 كم إلى الشرق من مدينة حمص.

تربة الموقع: وقد بينت نتائج تحليل تربة الحقل المزروع بالصنف المدروس باستعمال الطرائق المعتمدة (عودة وشمشم، 2000)، أن هذه التربة ذات محتوى متوسط من المادة العضوية، ومحتوى مرتفع من الفوسفور المتاح والبوتاسيوم المتبادل والكربونات الكلية، ومحتوى منخفض من البورون المتاح، ويميل تفاعل التربة إلى القلوية الخفيفة، كما تتميز التربة بانخفاض ملوحتها، كما يتضح من الجدول الآتي:

الجدول (1) بعض الخصائص الأساسية لتربة الموقع حيث أجري البحث

بعض الخصائص الفيزيائية					بعض الخصائص الكيميائية				
الرمل %	السلت %	الطين %	pH التربة	Ec ميكروسيمنز	الكربونات الكلية %	المادة العضوية%	الفوسفور المتاح PPM	البوتاسيوم المتبادل PPM	البورون المتاح PPM
52.5	15	32.5	7.89	193	21.7	2	32	700	0.13

وبإسقاط النسب المئوية لمكونات هذه التربة (الرمل والسلت والطين) على مثلث القوام الأمريكي، تبين أنها تربة رملية طينية لومية (فارس، 1998).

طرائق البحث

أجري البحث على 30 شجيرة، وبواقع 3 مكررات لكل معاملة (ثلاث شجيرات لكل معاملة، كل شجيرة =مكرر) وُزعت عشوائياً باستعمال التصميم الكامل العشوائي

(Completely Randomized Design)، حيث تم استعمال ثلاثة أنواع من الأسمدة العضوية الحيوانية المتخمرة وهي (سماد الأبقار وسماد الأغنام وسماد الدواجن) (الجدول 2) كما يأتي:

سماد الأبقار: C0=0 طن/هـ، C1=10 أطنان/هـ، C2=20 طناً/هـ، 3 =40 طناً/ هـ.

سماد الأغنام: S0=0 طن/هـ، S1=10 أطنان/هـ، S2=20 طناً/هـ، S3=40 طناً/ هـ.

سماد الدواجن: P0=0 طن/هـ، P1=5 أطنان/هـ، P2=10 أطنان/هـ، P3=20 طناً/ هـ.

أضيفت جميع أنواع الأسمدة العضوية المتخمرة المستخدمة في التجربة دفعة واحدة في الخريف في شهر تشرين الثاني.

وقد أُجري تحليل كيميائي لأنواع الأسمدة العضوية المستعملة في البحث، وأدرجت نتائجه في الجدول (2).

الجدول (2) محتوى الأسمدة العضوية المستخدمة في البحث من بعض العناصر الغذائية (في سنتي البحث 1، 2)

C/N		% OM		% K		% P		% N		نوع السماد
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
16/1	13/1	42.7	40.2	1.51	1.48	0.88	0.5	1.53	1.81	سماد الأبقار
14/1	14/1	46.3	31.6	1.11	0.93	0.93	0.71	1.86	1.32	سماد الأغنام
11/1	10/1	54.5	46.7	1.88	1.78	1.46	1.59	2.91	2.69	سماد الدواجن

العمليات الزراعية

أُجريت العمليات الزراعية كما هو سائد في منطقة البحث، حيث أجريت عمليات الحراثة الأساسية، واتبعت الطريقة المختلطة (دابرة 2 عين، قصبة 5–7 عيون) في التقليم، كما تم تنزيل العناقيد عبر شبكة العرائش لتأمين التهوية المناسبة، أما الري فقد تم بطريقة الري بالتنقيط باستعمال مياه الآبار وتمت مكافحة الآفات والأمراض السائدة بالمبيدات المناسبة.

المؤشرات المدروسة

1 – وزن 100 ثمرة من العنب: باستعمال ميزان كهربائي حساس.

2 – محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids (TSS): باستعمال جهاز الريفراكتوميتر.

3 – pH العصير: باستعمال جهاز pH – meter.

4 – صلابة الثمار: باستعمال جهاز Texture Analyser، وتم قياس صلابة الثمار في منتصفها، لأنه أفضل مكان لتقدير صلابة ثمرة العنب (Lee and Bourne, 1980؛ Rolle *et al*., 2006).

تصميم التجربة و التحليل الإحصائي

استخدم التصميم الكامل العشوائية Completely Randomized Design (CRD) في تصميم التجربة، وأجري التحليل الإحصائي للمقارنة بين المعاملات باختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (L.S.D) على مستوى دلالة 5% (الصالح وخياط، 2004) باستعمال برنامج Anova .

النتائج و المناقشة

1 – تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في وزن الـ 100 ثمرة:

تشير معطيات الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية واضحة بين معظم معاملات التسميد والشاهد من جهة وبين المعاملات نفسها من جهة أخرى.

الجدول (3) تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في وزن الـ 100 ثمرة

نوع السماد	المعاملات	وزن الـ100 ثمرة (غ)
الشاهد	CONTROL	727.618
سماد الأبقار (C)	C 1	1048.622c
	C 2	957.46 abc
	C 3	1011.692c
سماد الأغنام (S)	S 1	893.253ab
	S 2	959.977 abc
	S 3	981.585 bc
سماد الدواجن (P)	P 1	1059.44 c
	P 2	1046.793 c
	P 3	869.392 a
L.S.D 5%		99.50606

Ns– لا توجد فروق معنوية مع الشاهد

A,b,c,… الأحرف المتشابهة بجانب المعاملات تشير إلى عدم وجود فروق معنوية بينها

أدى استعمال عدة أنواع ومستويات من الأسمدة العضوية إلى زيادة معنوية في وزن الثمار عند مقارنتها بالشاهد، فعند استعمال عدة مستويات من سماد الأبقار، تفوقت هذه المستويات على الشاهد تفوقاً معنوياً، وازداد وزن الـ 100 ثمرة من 727.618غ في الشاهد إلى 1048.622غ عند استعمال المستوى المنخفض (C1=10 طن/هـ)، الذي لم يختلف معنوياً عن المستويين الآخرين المستخدمين، المتوسط (C2=20 طن/هـ) والمرتفع (C3=40 طن/هـ)، حيث قدر وزن الـ 100 ثمرة فيهما بقرابة 957.46، 1011.692غ على التوالي بعد أن كانت في الشاهد 727.618 غ فقط. ويمكن أن يعود السبب في زيادة وزن الثمار إلى دور الآزوت في زيادة النمو الخضري واتساع مساحة الورقة، مما يؤدي إلى زيادة تصنيع المواد الغذائية في الأوراق (قطنا وآخرون، 1989)،

ودور البوتاسيوم المهم في نقل هذه المواد المصنعة في الأوراق إلى أماكن التخزين في الثمار (Patrick *et al*., 2001).

وعند استعمال مستويات مختلفة من سماد الأغنام، تبين وجود زيادة معنوية تدريجية (بالمقارنة مع الشاهد) في وزن الـ 100 ثمرة من العنب، ودون أن تظهر أي فروق معنوية بين هذه المستويات، فقد ازداد وزن الـ 100 ثمرة من 727.618 غ في الشاهد إلى 893.253، 959.977، 981.585 غ عند استعمال المستوى المنخفض (S1 = 10أطنان/ هـ) والمتوسط (S2=20 طناً/ هـ) والمرتفع (S3=40 طناً/هـ) على التوالي. و قد يمكن أن يعود سبب الزيادة في وزن الثمار إلى زيادة تصنيع المواد الغذائية في الأوراق تحت تأثير الآزوت المضاف (قطنا وآخرون، 1989) وإلى دور البوتاسيوم في نقل هذه المواد المصنعة إلى الثمار (Patrick *et al*., 2001). إلا أن هذا الاتجاه العام في الزيادة التدريجية لوزن الـ 100 ثمرة عند استعمال عدة مستويات من سماد الأغنام، انعكس عند استعمال سماد الدواجن بمستوياته المتعددة، إذ يظهر التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمعاملات التسميد العضوي بسماد الدواجن بمستوياته كلها على الشاهد على الرغم من الانخفاض التدريجي لوزن الـ 100 ثمرة مع زيادة الكمية المضافة من هذا النوع السمادي، ويتضح من الجدول (3) أن استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1 =5 أطنان/ هـ) قد أدى إلى أفضل النتائج على مستوى وزن الـ 100 ثمرة من العنب، مؤدياً إلى وزن 100 ثمرة من العنب يقدر بنحو 1059.44 غ ودون أن يختلف معنوياً عن المستوى المتوسط (P2=10 أطنان/ هـ) الذي أدى إلى وزن 100 ثمرة يقدر بقرابة 1046.793غ متفوقاً على الشاهد وعلى المستوى المرتفع (P3=20 طناً/ هـ) الذي حقق وزن 100 ثمرة قرابة 869.392غ، وقد يمكن أن يعود سبب الزيادة في وزن الثمار إلى زيادة تصنيع المواد الغذائية في الأوراق تحت تأثير الآزوت المضاف (قطنا وآخرون، 1989) وإلى دور البوتاسيوم في نقل هذه المواد المصنعة إلى الثمار (Patrick *et al*., 2001).

وتتفق نتائج هذه المعاملات مع ما توصل إليه كل من (Ragab and Mohamed, 1999) على صنف العنب Thompson seedless ومع نتائج (Kassem and Marzouk, 2002) على الصنف Flame seedless.

ويمكن أن يعود السبب في زيادة وزن ثمار العنب إلى دور الآزوت (المقدم عن طريق الأسمدة العضوية) في زيادة النمو الخضري واتساع المساحة الورقية مما يؤدي إلى زيادة تصنيع المواد الغذائية في الأوراق (قطنا وآخرون، 1989)، وهنا يأتي دور البوتاسيوم (المتحرر من الأسمدة المضافة) المهم في نقل المواد المصنعة في الأوراق إلى أماكن التخزين في الثمار لدوره في عمليات الانتقال عبر الغشاء الخلوي (Patrick *et al*.,

2001)، وتزداد نسبة المادة الجافة والسكريات في ثمار العنب بشكل موازٍ لزيادة مساحة الورقة (قطنا وآخرون، 1989).

يتضح من النتائج المدرجة في الجدول (3) أن استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1 = 5 أطنان/هـ) قد حقق أفضل النتائج على مستوى وزن ثمار العنب.

2 – تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS):

يعدُّ محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير العنب أحد أهم المؤشرات النوعية المميزة لعصير العنب، وتتباين نسبتها في عصائر العنب حسب الصنف والبيئة والعمليات الزراعية المقدمة للنبات وفي مقدمتها التسميد.

وفيما يتعلق بإضافة العناصر المغذية بمختلف مصادرها إلى شجيرة العنب، فإنها تؤثر في هذا المؤشر تأثيراً مباشراً، وهذا ما يتضح في الجدول (4)، الذي يبين تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في البحث في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية، إذ يظهر التحليل الإحصائي التأثير المباشر للتسميد العضوي في زيادة محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية ((Total Soluble Solids (TSS) التي تعبر عن درجة حلاوة الثمار.

الجدول (4) تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)

نوع السماد	المعاملات	TSS (%)
الشاهد	CONTROL	13.37
سماد الأبقار (C)	C 1	15.83 d
	C 2	15.325b
	C 3	15.45c
سماد الأغنام (S)	S 1	15.01a
	S 2	15.275b
	S 3	15.367bc
سماد الدواجن (P)	P 1	16.17d
	P 2	15.73e
	P 3	14.9a
L . S . D . 5%	0.1147744	

يتبين من الجدول (4) باستخدام تحليل التباين (Anova)، تفوق معاملات التسميد العضوي على الشاهد (غير المعامل) من جهة، ووجود فروق معنوية بين أنواع ومستويات التسميد المستخدمة من جهة أخرى، فبالنسبة إلى استخدام مستويات عدة من سماد الأبقار، يتبين تفوق هذه المستويات على الشاهد وخاصة المستوى المنخفض (C1 = 10 طن/ هـ) الذي رفع محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير العنب إلى

15.83% في حين أنها كانت في الشاهد 13.37% فقط، محافظاً على تفوقه المعنوي على المستويين الآخرين المستعملين من هذا النوع السمادي، حيث وجدت فروق معنوية بين المستوى المتوسط (C2=20 طناً/ هـ) والمستوى المرتفع (C3=40 طناً/ هـ) مع بقائهما متفوقين على الشاهد، ويمكن أن يعود السبب في زيادة نسبة الـ Tss في العصير إلى زيادة عمليات التصنيع الغذائي في الأوراق نتيجة استعمال الأسمدة وزيادة عمليات انتقال المواد المصنعة إلى الثمار (قطنا وآخرون، 20011989 ,.Patrick *et al*)، إذ تزداد نسبة السكريات في الثمار بالتوازي مع زيادة مساحة الورقة (قطنا وآخرون، 1989)، أو إلى دور البورون المقدم عبر الأسمدة العضوية في نقل السكريات (Devlin and Witham, 2001).

وعند تقدير محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية عند استعمال سماد الأغنام، وجد ازدياد تدريجي في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية مع ازدياد كمية السماد المضافة، وكانت هذه الزيادة محافظة على التفوق المعنوي مقارنة بالشاهد، فقد أدى استعمال المستوى المنخفض (S1 = 10 أطنان/هـ) إلى زياد معنوية في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية من 13.37% إلى 15.01%، مع وجود فرق معنوي بينه وبين المستوى المتوسط (S2 = 20 طناً/هـ) الذي تفوق على الشاهد والمستوى المنخفض (S1)، ودون أن يختلف عن المستوى المرتفع من سماد الأغنام (S3)، ويمكن أن يعود السبب في زيادة نسبة الـ Tss في العصير إلى زيادة عمليات التصنيع الغذائي في الأوراق نتيجة استعمال الأسمدة وزيادة عمليات انتقال المواد المصنعة إلى الثمار (قطنا وآخرون، 1989 و2001 ,.Patrick *et al*)، إذ تزداد نسبة السكريات في الثمار بالتوازي مع زيادة مساحة الورقة (قطنا وآخرون، 1989)، أو إلى دور البورون المتحرر من الأسمدة العضوية في نقل السكريات (Devlin and Witham, 2001).

إلا أن أبرز النتائج وأفضلها على مستوى محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية، فقد ظهرت عند استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1=5 أطنان/ هـ)، وتبين أيضاً أن استعمال مستويات مختلفة من سماد الدواجن قد أدى إلى انخفاض تدريجي في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية مع ازدياد كمية السماد المضافة، مع بقائها كلها متفوقة معنوياً على الشاهد، فقد أدى استخدام المستوى المنخفض (P1) إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير من 13.37% في الشاهد إلى 16.17%، (متفوقاً على معاملات البحث كلها)، في حين أن نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير لم تتجاوز 15.73% عند استخدام المستوى المتوسط (P2 = 10 أطنان/هـ) مع البقاء متفوقاً مقارنة بالشاهد، إلا أن مضاعفة هذا المستوى أدت إلى انخفاض محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير عن المستوى المتوسط رغم المحافظة على تفوقها المعنوي على الشاهد ذي المحتوى 13.37%، في حين أن محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير العنب الناتج عن استعمال المستوى المرتفع (P3 =

20 طن/ هــ) من سماد الدواجن بلغ 14.9% فقط وقد يعــود الــسبب فــي الانخفــاض التدريجي لنسبة السكر إلى غنى سماد الدواجن مــن الآزوت (الجــدول 2) ودور هــذا الآزوت في تقليل نسبة السكريات في الثمار (Morando *et al*., 1999; Keller *et al*., 1998)، وتأتــي هــذه النتائج متوافقة مع النتائــج التي توصــل إليهــا (Ragab and Mohamed, 1999) علــى الــصنف Thompson seedless و(Harhash and Abdul-nasser, 2000) على العنب، في حين لم يجد (Panicker, *et al.,* 2004) أي فروق معنوية بين معاملات التسميد العضوي والشاهد.

وقد يعود السبب في زيادة محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى تــأثير البورون ودوره في نقل السكريات إلى الخلايا، إذ يسهل انتقال السكريات عنــدما تكــون على شكل مركبات البــورات (Borate Complex) (Devlin & Witham, 2001) وقد يكون ذلك بسبب دوره في نفاذية الأغشية الخلوية (قطنا وآخرون، 1989).

ويذكر (حموي وآخرون، 1999) أن الدور الأكثر أهمية للبورون يتجلى في عمليــة تمثيل السكريات الأحادية، ولاسيما الغلوكوز –1– فوسفات، إذ يؤدي البورون دوراً مهماً في تنظيم عمل بعض الأنزيمات مثل الغلوكوز –1– فوسفات ديهايدروجيناز والأنزيم – 6 – فوسفوكلوكونات ديهايدروجيناز، إذ إن وجود كميات مناسبة من البورون يــؤدي إلــى زيادة كمية السكريات.

ومن جهة أخرى يمكن أن يعود السبب في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار العنب، إلى الدور الفيزيولوجي المهم الذي يؤديه عنصر البوتاسيوم في زيادة معــدل نقل السكريات إلى أماكن تخزينها في الثمار (جراد، 2003)، حيث يمكــن أن يــستعمل البوتاسيوم في انتقال المواد الذائبة إلى الثمار من خلال دوره في تحميــل نــسغ اللحــاء وتفريغه (Lang, 1983) في أماكن التخزين (الثمار)، حيث نسبت إلى البوتاســيوم أدوار فيزيولوجية مهمة في النقل عبر الغشاء الخلوي وانتقال نواتج عملية التمثيل (Salisbury and Ross, 1992; Patrick, *et al.,* 2001)، ويــرى (قطنــا وآخــرون، 1989) أن ازدياد المسطح الورقي (نتيجة استخدام الأسمدة وبخاصة تأثير عنصر الآزوت في تشجيع النمو الخضري للنبات) تؤدي إلى زيادة نسبة المادة الجافة والسكريات في ثمار الفاكهة.

كما يتبين من الجدول (4) أن المــستوى المــنخفض مــن ســماد الــدواجن (P1=5 أطنان/هــ) قد تفوق على معاملات البحث كلها، وأدى إلى أفضل النتائج علــى مــستوى محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية قدر بنحو (16.17%).

3 – تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في pH العصير:

ذهب (Ruhl, 2000) في رأيه إلى اعتبار pH العصير هو العامل الأساسي المحــدد لنوعية عصير العنب بمختلف أصنافه، ويؤثر فيه الأصل المستخدم فضلاً عن العمليــات الزراعية بأنواعها المختلفة ولاسيما التغذية.

وعـــند دراسة تـــأثير أنواع ومستويات مختلفة من الأسمدة العضوية في هذا المؤشر المهم، تم التوصل عبر التحليل الإحصائي إلى وجود فـــروق معنويـــة بـــين المعـــاملات المستخدمة والشاهد من جهة، وبين مستويات الأنواع المختلفة المستخدمة من جهة أخرى، وقد تم إدراج هـــذه النتائج فـــي الجدول (5) الذي يلخص تأثير المعاملات المستخدمة في pH العصير.

الجدول (5) تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في pH عصير العنب

نوع السماد	المعاملات	pH – العصير
الشاهد	CONTROL	4.818
سماد الأبقار (C)	C 1	5.16e
	C 2	5.082 bc
	C 3	5.122 d
سماد الأغنام (S)	S 1	4.943 a
	S 2	5.077 b
	S 3	5.105 cd
سماد الدواجن (P)	P 1	5.208 f
	P 2	5.175 e
	P 3	4.92 a
L . S . D . 5%	0.02453568	

من استعراض النتائج المدرجة في الجدول (5)، يتبـــين أن اســـتعمال ســـماد الأبقـــار بمستوياته المختلفة قد أدى إلى زيادة معنوية في pH العصير بالمقارنة مع الشاهد، فقد تفوق المستوى المنخفض (C1=10 أطنان/هـــ) على الشاهد ورفع قيمة pH العصير إلـــى 5.16 من جهة، وعلى المستويين الآخرين المستخدمين من هذا النوع الـــسمادي (C2=20 طنـــاً/ هـــ، C3=40 طناً/هـــ) اللذين اختلفا معنوياً فيما بينهما، وتفوقا على الشاهد غير المعامـــل، وازدادت قيمة pH العصير من 4.818 في الشاهد إلـــى 5.082، 5.122 عنـــد اســـتعمال المستوى المتوسط والمرتفع من سماد الأبقار على التوالي. أما عند استعمال سماد الأغنـــام، فقد وجد اتجاه عام نحو زيادة pH العصير تدريجياً مع ازدياد المعدل السمادي المضاف مع الاحتفاظ بالتفوق المعنوي على الـــشاهد، انطلاقـــاً مـــن المـــستوى المـــنخفض (S1=10 أطنان/هـــ) الذي أدى إلى pH عصير يقدر بنحو 4.943، مـــروراً بالمـــستوى المتوســـط (S2=20 طناً/ هـــ) وصولاً إلى المستوى المرتفع (S3=40 طناً/ هـــ) اللذين اختلفا معنوياً عن الشاهد وعن المستوى المنخفض (S1)، فارتفع pH العصير من 4.818 في الشاهد إلى 5.077، 5.105 عند استعمال هذين المستويين على التوالي. وقد يكون ذلك بسبب التـــأثير المباشر للبوتاسيوم في البروتونات الناتجة عن الحموض العضوية ومن المحتمل أن يكـــون هذا التبادل بسبب نشاط ATPase (Adenosin triphosphatease) (MORRIS, *et al*.,

1983)، ويذكر (Davies *et al*., 2006) أن البوتاسيوم يتحد مع حمض الطرطريك مشكلاً Potassium Bitartarate غير الذوابة مما يؤدي إلى زيادة pH العصير.

وانعكست استجابة pH العصير عند استعمال عدة مستويات من سماد الدواجن عما هو الحال عند استعمال سماد الأغنام بمستوياته المختلفة، ففي الوقت الذي تزايدت فيه قيمة pH العصير تدريجياً مع زيادة كمية سماد الأغنام المضافة، كانت تتناقص قيمة pH العصير بالتدريج مع ازدياد كمية سماد الدواجن المستعملة، مع البقاء متفوقة معنوياً على الشاهدً، إذ يبين التحليل الإحصائي للنتائج المدرجة في الجدول (5)، أن استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1=5 أطنان/هـ) قد أدى إلى أعلى قيمة لـ pH العصير متفوقاً على المعاملات المستخدمة في البحث كلها، حيث أدى استعماله إلى زيادة pH العصير من 4.818 في الشاهد إلى 5.208، وتفوق كل من المستوى المتوسط (P2=10 أطنان/هـ) والمرتفع (P3=20 طناً/هـ) على الشاهد، وأديا إلى pH عصير يقدر بقرابة 5.175، 4.92 على التوالي مع وجود فروق معنوية بينهما. وتأتي هذه النتائج متوافقة مع ما أشار إليه (Wang *et al* , 2005) عن العنب.

ويمكن أن يعود السبب في ازدياد pH عصير العنب إلى ارتفاع البوتاسيوم في عصير العنب، ويذكر (HELMAN,1997) أن المستويات المرتفعة من البوتاسيوم تؤدي إلى رفع pH عصير العنب، حيث أشار (CANDOLFI-VASCONCELOS, *et al*., 1997) في دراساتهم على العنب إلى أن امتصاص كميات عالية من البوتاسيوم تسبب زيادة في pH العصير وقد تصل إلى قيمة غير مرغوب فيها، وإن الزيادة في pH العصير بسبب التسميد بالبوتاسيوم كانت بسبب التأثير المباشر للبوتاسيوم في البروتونات الناتجة عن الحموض العضوية ومن المحتمل أن يكون هذا التبادل بسبب نشاط ATPase (MORRIS, *et al*., 1983)، ويذكر (Davies *et al*., 2006) أن البوتاسيوم يتحد مع حمض الطرطريك مشكلاً Potassium Bitartarate غير الذوابة مما يؤدي إلى زيادةءpH العصير.

ويمكن أن نخلص إلى أن استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1=5 أطنان/هـ) كان أفضل المعاملات المستخدمة في البحث على مستوى pH العصير، محققاً أعلى قيمة لـ pH العصير بلغت 5.208.

4 – تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في صلابة الثمار

يولي Sato *et al*., Mencarelli *et al*., 1994; Lazslo and Saayman, 1991; 1997 (Sato and Yamada, 2003 ; Perez–Harvey *et al*., 2000 صلابة ثمار العنب أهمية خاصة، إلا أن البحوث التي تتناول هذا المؤشر لا تزال قليلة، وتنحصر في دراسة بعض الخصائص الميكانيكية التي تتعلق بالثمار في مرحلة النضج (Ruiz– Rolle *et al*., 2006; Hernandez, 1996).

وعند دراسة تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في البحث في صلابة ثمار العنب معبراً عنها بالقوة اللازمة لتمزيق غلاف الثمرة (غ/ سم^2)، تبين وفق التحليل الإحصائي للنتائج المدرجة في الجدول (6)، وجود فروق معنوية بين المعاملات والشاهد من جهة وبين المعاملات نفسها من جهة أخرى.

الجدول (6) تأثير المعاملات السمادية المستخدمة في صلابة ثمار العنب

نوع السماد	المعاملات	صلابة الثمار (غ/ سم^2)
الشاهد	CONTROL	467.95
سماد الأبقار (C)	C 1	230.48a
	C 2	327.25 c
	C 3	283.65 b
سماد الأغنام (S)	S 1	369.783 d
	S 2	311.8 e
	S 3	293.75 b
سماد الدواجن (P)	P 1	167.12 f
	P 2	226.97 a
	P 3	384.85 g
L. S. D. 5%		11.35865

فقد دلت النتائج المستخلصة من تأثير سماد الأبقار وعلى اختلاف مستوياته المستعملة، على انخفاض معنوي في صلابة الثمار بالمقارنة مع الشاهد، إذ انخفضت القوة اللازمة لنقطة الاختراق من 467.95 غ/ سم^2 في الشاهد إلى 230.48 غ/ سم^2 عند استعمال المستوى المنخفض من سماد الأبقار (C1=10 أطنان/هـ)، مختلفاً اختلافاً معنوياً عن المستوى المتوسط (C2 = 20 طناً/هـ) والمرتفع (C3=40 طناً/هـ)، حيث كانت القوة اللازمة لاختراق ثمار العنب الناتجة عنهما تقدر بقرابة 327.25، 283.65 غ/ سم^2 على التوالي مع وجود فرق معنوي فيما بينهما، وبينت النتائج الموضحة في الجدول (6) انخفاضاً معنوياً تدريجياً لصلابة الثمار تحت تأثير كمية سماد الأغنام المتزايدة، وقدرت القوة اللازمة لاختراق ثمار العنب التي جمعت من معاملات التسميد بسماد الأغنام بقرابة 369.783، 311.8، 293.75 غ/سم^2 عند استعمال S1 وS2 وS3 على التوالي مع وجود فروق معنوية واضحة فيما بينها.

وأدى استعمال سماد الدواجن بمعدلاته المختلفة إلى انخفاض معنوي في صلابة الثمار بالمقارنة مع الشاهد، رغم وجود زيادة تدريجية في قساوة الثمار مع ازدياد كمية سماد الدواجن المستخدمة، بوجود اختلافات معنوية بين هذه المستويات المستخدمة، ووجد أيضاً أن أقل الثمار صلابة في البحث نتجت عن استعمال المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1=5 أطنان/ هـ)، إذ انخفضت القوة اللازمة لاختراق ثمرة العنب من

467.95 غ/ سم^2 في الشاهد إلى 167.12 غ/ سم^2 عند استعمال (P1) مختلفاً اختلافاً معنوياً واضحاً عن كل من المستويين الآخرين المستخدمين من هذا النوع السمادي (P2=10 أطنان/هـ، P3=20 طناً/هـ) اللذين أديا أيضاً إلى تخفيض معنوي في صلابة الثمار بالمقارنة مع الشاهد، وبلغت القوة اللازمة لتمزيق غلاف ثمار العنب المعاملة بكلا المستويين المتوسط (P2) والمرتفع (P3) قرابة 226.97، 384.85 غ/سم^2 على التوالي. ويمكن أن يعود السبب في ذلك إلى ازدياد نسبة السكر في الثمار (احتوت المعاملة P1 على أعلى محتوى مواد صلبة ذائبة كلية وأقل صلابة) (Lee and Bourne, 1980).

ويمكن أن يعود سبب قلة صلابة ثمار العنب تحت تأثير المعاملات السمادية التي استخدمت في البحث إلى تأثير عنصر الآزوت، إذ يذكر (Ruiz *et al*., 2004) أن الآزوت يؤدي إلى قلة صلابة ثمار العنب، إذ ترتفع نسبة الآزوت في الثمار اللينة، وأكد هذا الرأي (ديب، 2000)، وقد يكون سبب قلة الصلابة عائداً إلى قلة ترسب الليغنين والسيليلوز واستعمال الكربوهيدرات في بناء الجدار الخلوي، فتنتج نباتات غضة عالية المحتوى المائي وهذا ما يلاحظ عند زيادة الآزوت (ديب، 2000)، ومن جهة أخرى يرجح (Devlin and Witham, 2001) أن سبب قلة صلابة الثمار يمكن أن يعود إلى انخفاض ترابط المواد البكتينية (بكتات الكالسيوم والمغنيزيوم) بسبب نشاط الأنزيمات الحالة للبكتين (Pectolytic enzymes) وخصوصاً في المراحل النهائية للنضج، ومن جهة أخرى يرى (Lee and Bourne, 1980) أن سبب انخفاض صلابة الثمار يعود إلى ارتفاع نسبة السكريات في الثمار، وعند دراسة العلاقة بين محتوى السكريات الذائبة الكلية في الثمار وصلابتها، تبين وجود علاقة ارتباط معنوية سلبية (R^{**}= - 0.932).

وبالعودة إلى الجدول السابق الخاص بتأثير المعاملات السمادية المستخدمة في صلابة ثمار العنب من الصنف البلدي معبراً عنها بالقوة اللازمة لاختراق الثمرة (غ/ سم^2)، تبين أن أفضل المعاملات كانت الشاهد الذي امتلك أقسى الثمار، أما أفضل المعاملات السمادية العضوية المستخدمة في البحث فقد كانت المعاملة بالمستوى المرتفع من سماد الدواجن (P3).

التوصيات

تشير النتائج التي تم التوصل إليها عند استعمال الأنواع المختلفة من الأسمدة العضوية، وفي ظل ظروف مشابهة لظروف التجربة، إلى إمكانية التوصية بما يأتي:

1 – استعمال التسميد العضوي في كروم العنب ولاسيما المستوى المنخفض من سماد الدواجن (P1 = 5 أطنان/ هـ) وهذا ما يوافق متطلبات الزراعة العضوية.

2 – التوسع بالدراسة لتشمل التسميد البيولوجي والعضوي على الصنف البلدي وأصناف أخرى (مائدة، تصنيعية).

المراجع REFERENCES

الصالح، أحمد يوسف وخياط، سهيل. (2004). مبادئ في الإحصاء وتصميم التجارب. الجزء العملي، منشورات جامعة البعث. 173 صفحة.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2005). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

جراد، علاء الدين. (2003). زراعة وإنتاج العنب. دار علاء الدين للنشر والتوزيع والترجمة. دمشق، 278 صفحة.

حامد، فيصل والعيسى، عماد. (1998). الفاكهة، إنتاجها وتخزينها. الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق، مطبعة المدينة بدمشق. 432 صفحة.

حموي، محمود وبغدادي، محمود والمحمد، حسين. (1999). الأمراض البيئية والفيزيولوجية. منشورات جامعة حلب، مطبعة دار الكتب بدمشق. 360 صفحة.

ديب، بديع معلا. (2000). الخصوبة وتغذية النبات. الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق، مطبعة دار الكتب بدمشق. 306 صفحات.

عودة، محمود وشمشم، سمير. (2000). خصوبة التربة وتغذية النبات – الجزء العملي، منشورات جامعة البعث. 233 صفحة.

فارس، فاروق صالح. (1998). أساسيات علم الأراضي. الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق، الجمعية التعاونية للطباعة بدمشق، 704 صفحات.

قطنا، هشام وقطب، عدنان والمعري، خليل. (1989). فيزيولوجية الفاكهة. منشورات جامعة دمشق. مطبعة خالد بن الوليد. 399 صفحة.

Candolfi – Vasconcellos, M. C.; Castagnoli, S. and Baham, J. (1997). Grape rootstock and nutrient uptake efficiency. A Paper presented at the 1997 annual meeting of the Oregon horticultural society. Oregon state . USA.

Davies, C.; Shin, R.; Lui, W.; Thomas, M. and Schachtman , D. P. (2006). Transporters expressed during grape berry (Vitis vinifera L,) development are associated with an increase in berry size and berry potassium accumulation. Journal of experimental Botany. 57 (12). 3209–3216.

Devlin, R. and Witham, F. (2001). Plant physiology. 4th edition. C.B.S. publisher and distributers, Daragani, new delhi, India. 577 pages.

Harhash, M. M. and G. Abdul-nasser. (2000). Effect of organic manures in combination with elemental sulphur on soil physical and chemical characteristics, yield, fruit quality, leaf water contents and nutritional status of Flame Seedless grapevines. II- Yield, fruit quality, leaf water contents and nutritional status. J. Agric. Mansoura Univ. 25 (5): 2819-2837.

Hellman, E. (1997). Wine grape fertilization for Oregon. A Paper presented at the 1997 annual meeting of the Oregon horticultural society, Oregon state USA.

Kassem, H. A. and H. A. Marzouk. (2002). Effect of organic and/or mineral nitrogen fertilization on the nutritional status, yield and fruit quality of Flame Seedless grapevines grown in calcareous soils. J. Adv. Agric. Res. 7(3): 117-126.

Keller, M.; Arnink, K. J. and Hrazdina, G. (1998). Interaction of nitrogen availability during bloom abd light intensity during veraison, I. Effects on grapevine growth, fruit development and ripening. American journal of enology and viticulture. VOL, 49 (3). P. 333–340.

Lang, A. (1983). Turgor–related translocation. Plant, cell and environment. 6: 683–689.

Laszlo, J. C. and Saayman, D. (1991). Optimum harvesting stages for Dan – nen – Hannah, La Rochelle and Bonheur table grape cultivars. Deciduous fruit growers. 41: 257-263.

Lee, C. Y. and Bourne, M. C. (1980). Changes in the grape firmness during maturation. Journal of texture studies. 11. 2. 163–171.

Mencarelli, F.; Massantini, R.; Lanzarotta, L. and Botondi, R. (1994). Accurate detection of firmness and colour changes in the packing of table grapes with paper dividers. Journal of horticultural science. 69 (2). 299–304.

Morando, A.; Gay Eynard, G.; Lovisolo, C. and Lemb, S. (1999). Nitrogen nutrition in a "white nuscat" cover cropped vineyards. Quaderni della scuola di specializzazione in viticoltura ed enologia, Univ, Torino, Italy. (23). P. 209–244.

Morris, J. R.; Sims, C. A. and Cawthon, D. L. (1983). Effects of excessive potassium rates on pH, acidity and color of fresh and stored grape juice. AJEV. 34 (3). P. 35–39.

Panicker, G. K.; Al-humadi, A. H. and Sims, C. A. (2004). Animal and forest wastes on Muscadine grape (Vitis rutondifolia) production, and water and fruit quality. VII International symposium on protected cultivation in mild winter climates: Production, Pest management and Global competition .Kissimmee, Florida, U. S. A. Actahort, (ISHS), 659: 657–661.

Patrick, J. W.; Zhang. W.; Tyeman, S. D.; Offler, C. E. and Walker, N. A. (2001). Role of membrane transport in phloem translocation of assimilates and water. Australian journal of plant physiology. 25. 695–707.

Perez–Harvey, J.; Vargas Del Santos, A. and Zoffoli–Guerra, J. P. (2000). Evaluation of Thompson seedless berry texture during maturation and post harvest period. 6th International symposium on grapevine physiology and biotechnology. 11 – 15/June/2000. Heraklion, Greece.

Ragab, M. A. and Mohamed, G. A. (1999). Effect of some organic and mineral nitrogen fertilization treatments on Flame Seedless grapevines. Minia of Agric. Res. & Develop. (19): 27-43.

Rolle, L.; Letaief, H.; Zeppa, G.and Gerbi, V. (2006). Texture characteristics appraisal of mountainous Nebbiolo grapes, Actes premier congrés international sur la viticulture de montagne et en forte pende, Italie, Saint – Vincent (AO), 17 – 18 Marzo, P. 79–80.

Ruhl, E. H. (2000). Effect of rootstock and K^+ supply on pH and acidity of grape juice. XXV International horticultural congress, Part 2: Mineral nutrition and grape quality. Brussels, Belgium . 1/Mar/2000. Actahort, (ISHS). 512: 31–38.

Ruiz, S. R.; Moyano, A. S. and Navia, P. T. (2004). Accumulation of nitrogen compounds as related to the "Soft berry" problem in table grapes. Agricultura técnica, VOL, 64 (4). P. 426–430.

Ruiz–Hernandes, M. (1996). Estudios of berry skin structure of red Vitis vinifera grapes from Rioja. Semana vitivinicola (2579). 91–93.

Salisbury, F. B and Ross, C. W. (1992). Plant physiology. 4th edition. (Wadsworth Inc.: Belmont, CA).

Sato, A.; Yamane, H.; Hirakawa, N.; Otobe, K. and Yamada, M. (1997). Varietals differences in the texture of grape berries measured by penetration test. Vitis. 36: 7–10.

Sato, A. and Yamada, M. (2003). Berry texture of table, wine, and dual–purpose grape cultivar quantified. Hortscience, 38 (4). 578–581.

Wang, X.; Qi, W.; Wand, X. and Zhai, H. (2005). Fertilizer efficiency of three organic manures on red globe grapevines. Sino–Overseas Grapevine and Wine People´s Rep. of China . (4). P. 24–27.

Received	**2007/08/22**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2007/10/10**	**قبول البحث للنشر**