دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في إنتاجية العنب، صنف حلواني

فلاح أبو نقطة[1] ومحمد بطحة[2]

الملخص

نفذت التجربة في مزرعة خاصة بمحافظة درعا، خلال موسمي 2006 و2007، على شجيرات عنب صنف حلواني، بعمر ثلاث وعشرين سنة. طبق في هذه التجربة ثلاث معاملات من التسميد بمحلول من هيومات البوتاسيوم. أظهرت نتائج التجربة أن متوسط وزن العنقود الثمري قد ازداد بزيادة عدد مرات التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم، ووصلت هذه الزيادة إلى 23.49% في المعاملة التي سمدت أربع مرات مقارنة بالشاهد. وقد انعكس ذلك إيجاباً على كمية المحصول من وحدة المساحة، إذ ازدادت إنتاجية الأشجار بمقدار 21.01% مقارنة بالشاهد. كان للتسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم دور في تغيير التركيب الكيميائي لعصير الثمار، حيث انخفض محتوى العصير من فيتامين C، وبالمقابل ازداد تركيز المواد الصلبة الذائبة فيه. وبدت نسبة الحموضة الكلية في العصير متفاوتة فيما بين المعاملات، فكانت في المعاملتين الثانية والثالثة أعلى منها في الشاهد، في حين عادت لتتساوى من جديد مع الشاهد في المعاملة الرابعة.

الكلمات المفتاحية: التسميد، محلول هيومات البوتاسيوم، الإنتاجية، عنب حلواني.

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

The Role of Fertilization by Potassium Humate Solution in *Helwany* Grape Production

F. Abu Nuqta[(1)] and M. Bat'ha[(2)]

ABSTRACT

The experiment was carried out on a private farm in Dar'a governorate during 2006 and 2007 seasons, on 23 year old vineyard trees, Helwany cultivar. Three treatments of potasium humates solution were used. The results of the trial showed an increase of mean bunch weight, that depended on the number of treatments and reached 23.49% in the four times treatment compared to the control. It was reflected positively on yield productivity, which increased 21.01% compared to the control. The humates fertilization had a clear role in chemical composition of fruit juice, where the content of vitamin C and soluble solid material decreased. The total acidity in juice was variable among the different treatments and compared to the control.

Key worlds: Fertilization, Humic substances, Productivity, Helwany grape.

[(1)] Dept. of Soil Sciences, [(2)] Dept., of Horticulture, Faculty of Agriculture, P.O.Box. 30621, Damascus University, Syria.

المقدمـــة

توسعت في محافظة درعا مساحة الأراضي المروية خلال الخمس والعشرين سنة الماضية، لتصل إلى ما يزيد على 24 ألف هكتار، حيث تشغل الأشجار المثمرة نحو ثلث تلك المساحة، وتأتي زراعة شجيرة العنب في المرتبة الثانية بعد الزيتون لتمتد على مساحة تنوف على 2160 هكتاراً وبإنتاج سنوي وصل إلى 41.452 ألف طن، أي بمعدل نحو 20طناً/هكتار مما يجعلها أعلى غلة للعنب على مستوى القطر (أبو نقطة وبطحه 2005).

تعدُّ التربة المصدر الرئيس لإمداد النباتات بحاجاتها من عناصر التغذية المعدنية التي تقسم إلى مجموعتين هما: عناصر كبرى Macroelements وتضم الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم وغيرها، وعناصر صغرى Microelements وتضم الحديد والزنك والبورون والمنغنيز وغيرها، ويستند هذا التقسيم إلى مقدار ما يمتصه أو يحتاجه النبات من هذا العنصر أو ذاك. وعلى الرغم من أن تركيز العناصر الصغرى لا يشكل نسبة تذكر في تركيب النبات مقارنة بالعناصر الكبرى، إلا أن دورها لا يقل أهمية عن دور مثيلاتها الكبرى.

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

يرى حامد وآخرون (2007) 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.

يعدُّ التلوث إحدى أهم المشكلات التي تؤذي صحة الإنسان، ولا سيما في حال تناول أجزاء النبات الملوثة بأي نوع من الملوثات. وتعدُّ الأسمدة المعدنية ولاسيما الآزوتية منها مصدراً لتراكم الأثر المتبقي من النترات والنتريت في الجزء المأكول من ثمار العنب وأوراقه، ويؤدي تسميد شجيرات العنب بالآزوت المعدني بصورة مستمرة إلى زيادة الأثر المتبقي من النترات والنتريت في عصير الثمار والأوراق (Ibraheem, 1994) و(Montasser, 2003).

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

تُعدُّ الحموض الهيومية مواد مركبة يتم الحصول عليها من المواد العضوية المتحللة (Morales-Payan1998).

وتُعدُّ الهيومات أكثر أنواع المواد الهيومية انتشاراً، وهي منتجات تجارية محضرة عادة من الليوناريديت Leonardite الذي يحوي نحو 60% من الحموض الهيومية والفولقية. وعلى الأرجح فإن الهيومات التجارية تتكون من مزيج من الهيومات والفولقات والهيومين، وبعض المواد التي يمكن وجودها في مناجم الليوناريديت. (Garcia- 2004 Mina, *et al*.) و(Tan, 1998) و(Stevenson, 1994).

إن استخدام الأسمدة البيولوجية والعضوية كبديل عن الأسمدة المعدنية يمكن أن تكون الطريقة المناسبة للحصول على ثمار نظيفة وخالية من التلوث، ويمكن من خلال ذلك استخدام الأسمدة العضوية كبديل للأسمدة المعدنية بهدف تحسين قوة نمو النبات، والتقليل من الأثر المتبقي من النترات والنتريت في ثمار العنب. ويعدُّ الاستخدام المستمر للأسمدة العضوية برنامجاً لتسميد شجيرات العنب على المدى المنظور (Farag, 2006) و(2002 Kassem and Marzouk,).

وأصبح معروفاً منذ زمن بعيد أن للمواد الهيومية تأثيراً نافعاً للتربة ولنمو النبات (Chin and Aviad, 1990) و(Abu Nukta, 1994) و(Stevenson, 1994) و(Nardi 1996 *et al.,*) و(Tan, 1998) .

استعملت المواد الهيومية عالمياً في الزراعة كمخصبات عضوية دقيقة منذ عدة عقود. وانتشر استعمالها في سورية –بدرجة كبيرة– خلال العقد الماضي، ولا سيما في الزراعة المحمية والمفتوحة للخضر، علاوة على استعمالها في تسميد شجيرات العنب (Abu Nukta, 1995).

وتؤدي إضافة المواد الهيومية إلى التربة إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات، خاصة في حال تعرضه للجفاف، كما تؤدي إلى تسريع عملية إنبات البذور في المشاتل. (Chen and Aviad, 1990 و Sanchez-Andreu, *et al.,* 1994).

أدى استخدام كل من بقايا نباتات الموز المخمرة وذرق الدجاج والأسمدة البيولوجية وحموض الهيوميك في تسميد نباتات الموز مع المعدلات الموصى بها من أسمدة الآزوت المعدني إلى إعطاء أفضل الثمار وبأعلى المواصفات. من جهة أخرى يعطي تسميد نباتات الموز بأسمدة حموض الهيوميك نسبة مرتفعة من الثمار ذات المواصفات التجارية (Abd El-Naby and Gomaa, 2000).

ومن المفيد إضافة الحموض الهيومية ولا سيما في الأراضي القلوية التي تعدُّ فقيرة بالمادة العضوية، كونه يؤدي إلى إغنائها بالعناصر الغذائية، وزيادة مقاومة النبات للجفاف، والحرارة المرتفعة بدرجة كبيرة، ويعمل على رفع محتوى التربة من العناصر

الصغرى، وفي النهاية زيادة محتوى التربة من العناصر الغذائية اللازمة للنبات (Senn and Kingman, 1973 و Russo and Berlyn,1990).

كما أن إضافة الحموض الهيومية إلى التربة تؤدي إلى زيادة قوة نمو المجموعة الجذرية وتحسينها، وفي الوقت نفسه تعمل على زيادة الأكسينات (Donnell, 1973 و Senn and Kingman,1973 و Tatini, *et al.,* 1991).

أدى استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية إلى خفض محتوى ثمار العنب من الحموضة الكلية في العام الثاني من التجربة، مقارنة بمعاملة التسميد بالآزوت المعدني. وأدت إضافة الكومبوست أو الحموض الهيومية وبشكل ملحوظ إلى خفض محتوى عصير ثمار العنب من الأثر المتبقي للنترات والنتريت ومن عنصر الآزوت مقارنة بمعاملة التسميد بالآزوت المعدني (Saleh, *et al.,* 2006).

تؤدي الأسمدة الذائبة المحتوية على حموض الهيوميك إلى زيادة وزن ثمار التفاح، والمحصول الثمري، والمواد الصلبة الذائبة في عصير الثمار (Li *et al.,* 1999).

وأكد Saleh, *et al* (2006) أن زيادة كمية الحموض الهيومية المضافة سواءً على شكل سماد أرضي أو محلول ورقي من 0.5 إلى 2% أدت إلى زيادة تركيز الفوسفور في أوراق العنب. وتم الحصول على النتيجة نفسها عند استخدام الأسمدة البيولوجية بأنواعها المختلفة مقارنة بالشجيرات التي استخدم فيها الآزوت المعدني فقط، في حين انخفض محتوى الأوراق من عنصر البوتاسيوم مقارنة بالشاهد (100% آزوت).

وتؤثر أيضاً المواد الهيومية في إتاحة المغذيات الصغرى من خلال عملية التخليب التي تؤدي إلى زيادة المغذيات المتاحة أو نقصها (Mortvedt *et al.,*1991) و(Mackowiak *et al.,*2001) و(Abu Nukta and Parkinson, 2007).

في دراسة قام بها Antonio, *et al.,* (2006) توصلوا إلى أن إضافة المواد الدبالية إلى مزارع العنب تحسن امتصاص عنصر الحديد من قبل النبات، وتعمل على زيادة محتوى الأوراق من عنصري الحديد والفوسفور، وفي الوقت نفسه تؤدي إلى انخفاض محتواها من عنصر الصوديوم.

أدى استخدام الكومبوست كبديل للأسمدة المعدنية في تسميد شجيرات العنب إلى خفض محتوى الأوراق من الآزوت والبوتاسيوم مقارنة بالمعاملة التي سمدت بالآزوت المعدني بنسبة 100%، على الرغم من أن ذلك لم يؤثر بشكل ملحوظ في محتوى التربة من العنصرين المذكورين (Saleh, *et al.,* 2006).

يؤدي التسميد العضوي بشكل مستمر إلى تقوية نمو النبات، ويقلل من تراكم النترات والنتريت، والأثر الضار لهما في ثمار العنب (Sangakkora and Weerakera 1999).

أدى الاستخدام المستمر للأحماض العضوية، وكذلك هيومات البوتاسيوم إلى زيادة نسبة الثمار الصالحة للتصدير عند العديد من أشجار الفاكهة (Liu *et al.,*1998)

ويؤكد Saleh, *et al.,* (2006) أن استخدام الحموض الهيومية مع الكومبوست أدى إلى زيادة الإنتاج مقارنة بالشجيرات التي سمدت فقط بالكومبوست. وأثبت هؤلاء الباحثون أن استخدام التسميد البيولوجي مع الحموض الهيومية لم يؤد إلى زيادة معنوية في متوسط كمية الإنتاج الثمري مقارنة بالمعاملات التي استخدم فيها الهيوميك أسيد منفرداً. كذلك لم يؤثر استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية في متوسط وزن حبات العنب. وتوصل هؤلاء الباحثون إلى أن استخدام الكومبوست مع محلول 0.5% من الحموض الهيومية مع التسميد البيولوجي أو بدونه يعتبر أفضل المعاملات السمادية لشجيرات العنب صنف تومبسون المزروعة في ظروف الزراعة المروية للأراضي الرملية.

توصل Elshenawy and Fayed (2005) إلى أن إضافة حموض الهيوميك مع الأسمدة العضوية الأخرى يؤدي إلى زيادة محصول العنب صنف كريمسون عديم البذور، مقارنة بالشجيرات التي سمدت بالأسمدة العضوية فقط.

يؤدي تسميد شجيرات العنب صنف تومبسون بالأسمدة العضوية أو الحموض الهيومية أو بكليهما معاً كبديل للآزوت المعدني إلى زيادة متوسط وزن الحبة، وانخفاض محتوى عصير الثمار من الحموضة الكلية مقارنة بالشجيرات التي تسمد بالآزوت المعدني فقط (Saleh, *et al.,* 2006).

وأدى استخدام التسميد العضوي أو الحموض الهيومية بشكل منفرد أو معاً كبديل عن الآزوت المعدني إلى خفض محتوى عصير ثمار العنب صنف تومبسون من الآزوت، وفي الوقت نفسه انخفض محتوى العصير من كل من النترات والنتريت بالمقارنة مع الشجيرات التي سمدت بمعدل 100% بالآزوت المعدني (Saleh, *et al.,* 2006)، و(Farag 2006) و(Ibraheem 1994) و(Montasser 2003).

أظهرت نتائج الدراسة التي قامت بها Eman *et al.,* (2008) أن استخدام حموض الهيوميك أسيد كبديل للسماد الآزوتي المعدني على شجيرات العنب صنف تومبسون يؤدي إلى خفض محتوى الأوراق من الآزوت، خاصة في حال إشراك التسميد البيولوجي مع أسمدة حموض الهيوميك، وفي الوقت نفسه لم يتأثر محتوى الأوراق من الفوسفور والبوتاسيوم. وتوصلوا كذلك إلى أن تسميد شجيرات العنب بحموض الهيوميك منفرداً أو مع الأسمدة البيولوجية أدى وفي كلتا الحالتين إلى زيادة الإنتاج الثمري، وسجل ارتفاعاً وزيادة ملحوظة في كمية المحصول خلال العام الثاني من التجربة. وانخفض محتوى عصير الثمار من عنصري الفوسفور والبوتاسيوم في معاملات التسميد بحموض الهيوميك والأسمدة البيولوجية، في حين لم تُظهِر المعاملات المختلفة من التسميد العضوي أي

فروق معنوية بين تلك المعاملات من حيث محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة أو الحموضة الكلية، ولاسيما المعاملات التي استخدم فيها التسميد البيولوجي مع حموض الهيوميك، بينما انخفض محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية، ومن كل من الفوسفور والبوتاسيوم مقارنة بالشجيرات التي استخدم فيها التسميد الآزوتي المعدني بمعدل 100%.

توصل Wang *et al.,* (1991) من خلال استخدامهم أنواعاً مختلفةً من الأسمدة العضوية ومن ضمنها الهيوميك أسيد في تسميد شجيرات العنب، إلى أنه يمكن الحصول على محصول ثمري أعلى من المحصول الذي تعطيه الشجيرات التي تسمد بالأسمدة المعدنية فقط، وأن محتوى العصير من السكريات يكون أعلى منه عند الشجيرات التي تسمد بالأسمدة المعدنية فقط. وقد تم الحصول على أفضل النتائج من الشجيرات التي سمدت بمخلفات قش الرز المتخمرة.

يؤدي استخدام الأسمدة العضوية على اختلاف مصادرها سواءً منفردة أو مع الحموض الدبالية أو مع التسميد البيولوجي، أو استخدام حموض الهيوميك منفرداً، جميعها تؤدي إلى خفض محتوى عصير الثمار من النترات والنتريت مقارنة بمعاملة التسميد بالآزوت المعدني بمعدل 100% (Eman *et al.,* 2008).

درس Chin *et al.,* (1991) تأثير أنواع مختلفة من السماد العضوي المتخمر في إنتاجية محصول العنب وجودته مقارنة بمعاملة التسميد المعدني بمعدل N100; $P_2O_5$100; K_2O200 كغ/هكتار، واستخدمت المعاملات السمادية الآتية: ذرق الدجاج؛ ومخلفات الخنازير؛ وقش الزر؛ وبقايا الفول السوداني (بمعدل 4.5 طن/هـ)؛ وحموض الدبال؛ ومخلفات فول الصويا؛ ومخلفات قش الرز؛ وكومبوست؛ فضلاً عن معاملة التسميد المعدني المشار إليها أعلاه.

وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن المعاملات التي استخدم فيها قش الرز أو الكومبوست قد أعطت أعلى إنتاجٍ ثمريٍ من محصول العنب، وكان محتوى عصير الثمار من السكريات متفوقاً على باقي معاملات التجربة، وخاصة على معاملة التسميد المعدني.

هدف البحث

1. تحديد عدد المرات الأنسب من التسميد بمحلول سمادي من هيومات البوتاسيوم تركيز 1غ/لتر.
2. معرفة دور التسميد بأسمدة الهيومات في التأثير في كمية المحصول الثمري وجودته لشجيرة العنب صنف حلواني.

مواد البحث وطرائقه

نفذ البحث خلال موسمي 2006 و2007 على صنف العنب حلواني، في مزرعة خاصة تقع في مدينة نوى بمحافظة درعا، على شجيرات عنب صنف حلوانيٍ. حيث يتم تقليم الشجيرات سنوياً ويترك على كل قصبة ثمرية سبع عيون ثمرية وسطياً.

واستخدم في تنفيذ البحث المواد الآتية:

1. شجيرات عنب صنف حلواني بعمر 23 سنة، مطعمة على الأصل B41 ومزروعة بالنظام العرائشي على أبعاد 4×4 م.
2. هيومات البوتاسيوم: وتعدُّ الهيومات أكثر أنواع المواد الهيومية انتشاراً. وهي منتجات تجارية محضرة عادة من الليوناريديت Leonardite الذي يحتوي نحو 60% من الحموض الهيومية والفولفية. وعلى الأرجح فإن الهيومات التجارية تتكون من مزيج من الهيومات والفولفات والهيومين، وبعض المواد التي يمكن وجودها في مناجم الليوناريديت. (Garcia-Mina, *et al*., 2004) و(Tan, 1998) و(Stevenson, 1994).

استخدم في تصميم التجربة أربع معاملات في كل منها أربع شجيرات، تمثل كل شجيرة مكرراً من مكررات المعاملة (4 معاملات × 4 مكررات = 16 شجيرة) كانت على الشكل الآتي:

I- المعاملة الأولى: تمثل الشاهد دون تسميد.

II- المعاملة الثانية: التسميد مرة واحدة بمحلول هيومات البوتاسيوم، تركيز واحد غرام/لتر بمقدار خمسة لترات في الرية الواحدة مع مياه الري.

III- المعاملة الثالثة: التسميد مرتين بمحلول هيومات البوتاسيوم، تركيز واحد غرام/لتر.

IV- المعاملة الرابعة: التسميد أربع مرات بمحلول هيومات البوتاسيوم، تركيز واحد غرام/لتر.

سُمدت الشجيرات بمحلول هيومات البوتاسيوم خلال عامي التجربة حسب المواعيد الآتية:

1. نفذ موعد التسميد الأول ولمعاملات التجربة جميعها المسمدة بتاريخ 6/22 .
2. موعد التسميد الثاني للمعاملتين الثالثة والرابعة بتاريخ 7/5 .
3. موعد التسميد الثالث للمعاملة الرابعة فقط بتاريخ 7/23 .
4. موعد التسميد الرابع للمعاملة الرابعة فقط بتاريخ 8/20 .

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

1. إجراء تحليل فيزيائي وكيميائي لعينات تربة موقع التجربة، وعلى الأعماق الآتية: 0-25سم؛ 25-50سم؛ 50-75سم؛ 75-100سم. واتبعت في تحليل عينات التربة الطرائق المتبعة من قبل (Bates 2001). ويظهر الجدول (1) نتائج تحليل تلك العينات.
2. متوسط عدد العناقيد الثمرية على الشجيرة، لكل من مكررات التجربة ومعاملاتها.
3. متوسط وزن العنقود الثمري، وذلك بوزن ستة عناقيد من كل مكرر في كل معاملة، ومن ثم حُسب 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 حُسب:

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

ب- الحموضة الكلية في عصير الثمار (%)على أساس حمض الطرطريك بطريقة المعايرة بهيدروكسيد الصوديوم N0.1 بوجود مشعر الفينول فتالين.

ت- فيتامين Cملغ/100 مل عصير .

6. إجراء تحليل إحصائي لنتائج التجربة باستخدام طريقة ستيودينت T .

النتائج والمناقشة

يتضح من خلال نتائج تحليل عينات تربة موقع التجربة المدرجة في الجدول (1) أن تربة الموقع فقيرة بالمادة العضوية والآزوت وبعض العناصر الغذائية اللازمة لتغذية النبات، وهذا يتطلب استكمال النقص الحاصل في التربة من تلك العناصر لتأمين احتياجات النبات منها، وإضافة بعض المخصبات العضوية إلى التربة مثل الهيومات، بهدف زيادة مناحية العناصر الغذائية للنبات.

الجدول (1) نتائج تحليل عينات ترابية لموقع تنفيذ التجربة

نوع التحليل / العمق	عجينة مشبعة		غ/100غ تربة		التحليل الميكانيكي %			جزء بالمليون PPM					
	pH	EC	مادة عضوية	آزوت كلي%	رمل	سلت	طين	بوتاس متاح	فوسفور متاح	Fe	Cu	Mn	Zn	B
25-0	7.80	0.37	1.067	0.131	16	14	70	650.00	14.7	14.40	1.8285	35.05	2.302	0.54
50-25	8.05	0.46	0.582	0.178	16	14	70	619.68	10.8	13.96	1.8075	27.11	0.565	0.32
75-50	8.13	0.46	0.485	0.163	18	14	68	459.04	7.6	14.21	1.707	28.11	0.413	0.49
100-75	8.01	0.55	0.679	0.078	16	14	70	55.28	2.2	14.93	1.6235	24.32	0.332	0.49

استخدمت في تنفيذ التجربة معاملات تسميد بمحلول مائي يحوي الهيومات على شكل بودرة، بهدف الوقوف على مدى استجابة شجيرة العنب صنف حلواني لتلك المعاملات، ودور التسميد بمحلول الهيومات وتأثير ذلك في كمية المحصول الثمري من وحدة المساحة مقارنة بمعاملة الشاهد. وكذلك تأثير تسميد الشجيرات بمحلول من أسمدة الهيومات المطبقة في التجربة، في التركيب الكيميائي للثمار. النتائج المتعلقة بالقراءات المذكورة تظهرها لنا الجداول (2؛ 3؛ 4؛ 5؛ 6).

لم تظهر نتائج الدراسة المتعلقة بعدد العناقيد الثمرية المتشكلة على الشجيرة وجود أي تأثير لعملية تسميد شجيرات العنب بمحلول من الهيومات في عدد العناقيد المتشكلة على الشجيرة، فالعامل الأساسي الذي يتحكم بهذه الصفة هو طريقة التقليم وعدد العيون الخصبة المتبقية على القصبة بعد التقليم. ومن ثم يختلف عدد العناقيد التي تعطيها الشجيرة ضمن المعاملة الواحدة من عامٍ إلى آخر. وهذا ما تظهره النتائج المدونة في الجدول (2).

لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة على المستويين 5% و1% من حيث متوسط عدد العناقيد الثمرية على الشجيرة، وهذا يؤكد أن عامل التقليم هو العامل الأساس والأكثر فاعلية في تحديد عدد العناقيد الثمرية التي تتشكل على الشجيرة.

الجدول (2) دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في متوسط عدد العناقيد الثمرية/الشجيرة

المعاملة / المكرر	I- شاهد	II- التسميد مرة واحدة	III- التسميد مرتين	V- التسميد أربع مرات
1	89	95	103	106
2	115	97	98	99
3	105	112	101	101
4	92	104	89	87
المتوسط	100.25	102.00	97.75	98.25
%	100.00	101.75	97.51	98.00
قيمة T المحسوبة	0.244T- I , II = 0.369T- I , III = 0.276T- I , IV =		0.860T- II , III = 0.672T- II , IV = 0.098T- III , IV =	

قيمة T الجدولية عند مستوى حرية 5% = 2.447 و 1% = 3.707

وفيما يتعلق بدور عملية التسميد بمحاليل من أسمدة الهيومات في متوسط وزن العنقود الثمري تبين نتائج الجدول (3) الدور الكبير والعام لتسميد شجيرات العنب بمحاليل من أسمدة الهيومات، ودورها الإيجابي في التأثير في متوسط وزن العنقود، حيث تفوقت المعاملات السمادية جميعها على معاملة الشاهد، وكانت المعاملة الرابعة التي سمدت شجيراتها أربع مرات بمحلول من هيومات البوتاسيوم متفوقة على باقي معاملات التجربة في متوسط وزن العنقود، إذ وصلت هذه الزيادة إلى 23.49% مقارنة بالشاهد، ولا توجد

فروق معنوية بين معاملات التجربة جميعها عند مستوى معنوية 5% و1%. وقد جاءت النتائج متطابقة مع نتائج كل من (Saleh, *et al.,* 2006 ، و Eman *et al.,* 2008). وتعود الزيادة الحاصلة في وزن العنقود إلى الدور الإيجابي للتسميد بهيومات البوتاسيوم في زيادة إتاحة امتصاص العناصر الغذائية الموجودة في محلول التربة من قبل النبات.

وقد أدت عملية تسميد شجيرات العنب صنف حلواني بمحلول من الهيومات إلى زيادة كمية المردود الثمري من وحدة المساحة، وجاءت هذه الزيادة متناسبة طرداً مع عدد مرات التسميد بمحلول من الهيومات، حيث بدت نتائجه واضحة، وأعطى فروقاً بين معاملات التجربة المختلفة وبين الشاهد من حيث إنتاجية الشجيرة، ومن ثم ازدادت كمية الإنتاج من وحدة المساحة. نتائج هذه الدراسة تظهرها معطيات الجدولين (4 و5).

الجدول (3) دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في متوسط وزن العنقود الثمري بالغرام

المعاملة / المكرر	I- شاهد	II- التسميد مرة واحدة	III- التسميد مرتين	V- التسميد أربع مرات
1	1100	1125	1230	1167
2	920	980	1175	1345
3	1210	1115	1125	1410
4	875	1280	1285	1145
المتوسط	1026.25	1125.00	1203.75	1266.75
%	100.00	109.65	117.30	123.49
قيمة T المحسوبة	0.993T- I , II = 2.076T- I , III = 2.358T- I , IV =		1.119T- II , III = 1.580T- II , IV = 0.851T- III , IV =	

تشير نتائج الجدول (4) إلى زيادة إنتاجية الشجيرة وفي معاملات التجربة جميعها بزيادة عدد مرات التسميد بمحلول الهيومات، حيث تفوقت المعاملات التي استخدمت فيها هيومات البوتاسيوم جميعها (IV; III; II) على معاملة الشاهد بكمية الإنتاج، ووصلت أكبر زيادة في إنتاج الشجيرة في المعاملة الرابعة التي سمدت شجيراتها أربع مرات، حيث وصلت هذه الزيادة إلى 21.01% وبمردود قدره 124.47 كغ/الشجيرة سنوياً مقارنة بالشاهد الذي لم يتجاوز متوسط الإنتاج السنوي للشجيرة فيه 102.86 كغ/الشجيرة.

وترجع الزيادة في كمية المحصول إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النباتات المسمدة بهيومات البوتاسيوم، ومن ثم زيادة متوسط وزن العنقود الثمري نتيجة زيادة متوسط وزن الحبة بسبب زيادة محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة. وهذا ما تؤكده نتائج الباحثين (Wang *et al.,*1991 و Chin *et al.,*1991 و Elshenawy and Fayed, 2005).

الجدول (4) دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في متوسط إنتاجية شجيرة العنب صنف حلواني /كغ/.

المعاملة / المكرر	الإنتاجية كغ/الشجيرة			
	I- شاهد	**II- التسميد مرة واحدة**	**III- التسميد مرتين**	**V- التسميد أربع مرات**
1	97.90	106.88	126.69	123.70
2	105.80	95.06	115.15	133.16
3	127.05	124.88	113.63	142.41
4	80.50	133.12	114.38	99.62
المتوسط	102.86	114.75	117.67	124.47
%	100.00	111.56	114.40	121.01
قيمة T المحسوبة	0.940T- I , II = 1.445T- I , III = 1.643T- I , IV =		0.270T- II , III = 0.772T- II , IV = 0.747T- III , IV =	

انعكست الزيادة الحاصلة في متوسط إنتاجية الشجيرة إيجاباً على متوسط الإنتاجية من وحدة المساحة، وهذا ما أظهرته النتائج المدونة في الجدول (5).

الجدول (5) دور التسميد بأسمدة هيومات البوتاسيوم في إنتاجية شجيرة العنب صنف حلواني (طن/هـ)

الإنتاجية / نوع المعاملة	طن/هكتار	%
I- الشاهد	65.84	100.00
II- التسميد مرة واحدة	73.44	111.54
III- التسميد مرتين	75.31	114.38
IV- التسميد أربع مرات	79.65	120.98
قيمة T المحسوبة	0.940T- I , II = 1.445T- I , III = 0.642T- I , IV =	0.271T- II , III = 0.772T- II , IV = 0.747T- III , IV =

ازداد متوسط الإنتاجية من وحدة المساحة في معاملات التجربة جميعها مقارنة بمعاملة الشاهد، فقد تفوقت المعاملة الرابعة التي سمدت شجيراتها أربع مرات بمحلول من الهيومات على باقي معاملات التجربة، ووصلت هذه الزيادة حتى 20.98% وبمردود سنوي قدره 79.65طناً/هـ مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم يتعدَ المردود السنوي فيها 65.84 طناً/هـ. وجاءت النتائج متطابقة مع ما توصل إليه كل من (Elshenawy and Fayed, 2005 و Wang *et al.,*1991 و Saleh, *et al.,* 2006 و Eman *et al.,* 2008 و hin *et al.,*1991).

تبيّن نتائج التحليل الإحصائي لإنتاجية شجيرات العنب من وحدة المساحة والمتعلقة بدور عملية التسميد بأسمدة هيومات البوتاسيوم لشجيرات العنب خلال أوقات محددة من موسم النمو، الدور الإيجابي لهذه العملية في زيادة كمية المحصول، على الرغم من أن الفروق كانت غير معنوية بين معاملات التجربة جميعها.

تظهر نتائج التحليل الكيميائي لحبات العنب المتعلقة بدور معاملات تسميد شجيرات العنب بمحلول من الهيومات في التركيب الكيميائي للثمار (مواد صلبة ذائبة، حموضة كلية، فيتامين C) والمدرجة في الجدول (6) تظهر أن تسميد شجيرات العنب بمحلول من هيومات البوتاسيوم تركيز 1غ/لتر أدى إلى تباين محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة على الرغم من أن هذا التباين كان طفيفاً بين المعاملات.

الجدول (6) دور التسميد بهيومات البوتاسيوم في التركيب الكيميائي لثمار العنب *صنف حلواني*

نوع التحليل / المعاملة	تركيز فيتامين C مغ/100 مل	الحموضة الكلية %	المواد الصلبة الذائبة % TSS
I- الشاهد	2.499	0.345	16.13
II- التسميد مرة واحدة	2.499	0.405	16.70
III- التسميد مرتين	2.272	0.375	16.04
IV- التسميد ثلاث مرات	2.272	0.345	17.87

يلاحظ من خلال نتائج الجدول (6) زيادة محتوى عصير الثمار من TSS في كل من المعاملتين الثانية والرابعة على التوالي بنسبة 0.57% و 1.74% مقارنة بالشاهد ، وانخفاض محتوى العصير من TSS في المعاملة الثالثة بنسبة 0.09% عنه في الشاهد، في حين انخفض محتوى العصير من فيتامين C في معاملات التجربة التي سمدت أكثر من مرة بمحلول من الهيومات، حيث انخفض محتوى عصير الثمار من فيتامين C من 2.499 مغ/100 مل عصير في المعاملتين الأولى والثانية إلى 2.272 مغ/100 مل عصير في المعاملتين الثالثة والرابعة. أما نسبة الحموضة الكلية في العصير فجاءت متباينة فيما بين المعاملات، فقد ازدادت من 0.345% في الشاهد إلى 0.405% و0.375% في المعاملتين الثانية والثالثة على التوالي، في حين عادت هذه النسبة في المعاملة الرابعة وتساوت من جديد مع معاملة الشاهد في محتوى العصير من الحموضة الكلية.

ويمكن أن يعزى هذا التأرجح في تركيز عصير الثمار من الحموضة الكلية إلى تفاوت امتصاص المحلول الغذائي من التربة تبعاً لعدد مرات التسميد، ومن ثم تركيز عنصر الآزوت في العصير.

الاستنتاجـــات

1. أدت عملية تسميد شجيرات العنب صنف حلواني والمزروعة في تربة قرفية محمـــرة بمحلول من هيومات البوتاسيوم تركيز 1غ/لتر ماء وبمعدل خمسة لترات/الشجيرة في المرة الواحدة إلى حصول زيادة في متوسط وزن العنقود الثمري، وفـــي معـــاملات التجربة جميعها مقارنة بالشاهد، ووصلت هذه الزيادة في المعاملة الرابعة التي سمدت شجيراتها أربع مرات خلال موسم النمو بمحلول من الهيومات إلى 23.49% مقارنـــة بالشاهد.
2. أدت عملية تسميد شجيرات العنب صنف حلواني بمحلـــول ســـمادي مـــن هيومـــات البوتاسيوم إلى زيادة في متوسط الإنتاجية من وحدة المساحة وفي معاملات التجربـــة جميعها مقارنة بالشاهد، ووصلت هذه الزيادة إلى 20.98% في المعاملة الرابعة التي سمدت شجيراتها أربع مرات بمحلول من هيومات البوتاسيوم تركيز 1غ/لتـــر خـــلال موسم النمو مقارنة بمعاملة الشاهد.
3. أدت معاملات التسميد المطبقة في التجربة إلى حدوث تغيـــر وتذبـــذب طفيـــف فـــي التركيب الكيميائي للثمار، إذ ازداد محتوى العصير من المواد الـــصلبة الذائبـــة مـــن 16.13% في الشاهد إلى 16.70% و17.87% في المعاملتين الثانية والرابعة علـــى التوالي، في حين انخفض محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة في المعاملة الثالثة حتى 16.04%، أما محتوى العصير من الحموضة الكلية فقد ازداد فـــي المعـــاملتين الثانية والثالثة وانخفض في المعاملة الرابعة مقارنة بالشاهد. ولوحظ انخفاض محتوى عصير الثمار من فيتامين C في المعاملات التي سمدت شجيراتها أكثـــر مـــن مـــرة بمحلول من هيومات البوتاسيوم.

المراجـــع REFERENCES

1. أبو نقطة، فلاح. (1981). مورفولوجيا وتصنيف ترب جنوب سورية، أكساد/أ ض/ت 38/ دمشق.
2. أبو نقطة، فلاح؛ محمد، بطحه. (2005). تأثير التسميد الورقي بمركبات البورون والزنك في إنتاجيـــة العنب الحلواني. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد(21)، العدد 2، الـــصفحات: 189-207 دمشق.
3. المجموعة الإحصائية السنوية لعام (2006). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مديريـــة الاقتـــصاد الزراعي. قسم الإحصاء. دمشق.
4. حامد، فيصل؛ عماد، العيسى؛ محمد، بطحة. (2007). إنتاج الفاكهة-جامعة دمشق، كليـــة الزراعـــة، مطبعة الروضة.
5. قطنا، هشام؛ عدنان، قطب؛ خليل، المعري. (1989). فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة دمـــشق، مطبعة خالد بن الوليد، 399 صفحة.
6. Abd El-Naby, S.K.M. and A.M. Gomaa. (2000). Growth, nutritional status, yield and fruit quality of Maghrabi banana as affected by some organic manures and biofertilizer. Minufiya J. Agric. Res., 25 (4): 1113-1129.
7. Abu Nukta, F. (1994). Soil humus. *In:* Pedology. pp. 163-184. Damascus University Pulications.
8. Abu Nukta, F. (1995). Environmental impact of fertilizers in Syria. Proc. Seminar, production & use of chemical fertilizers and environment. Cairo. Eds. M. M. El-Fouly and F. E. Abdalla, pp. 35-50
9. Abu Nukta, F. and R. Parkinson. (2007). Effect of Humic Substances on Micronutrients Availability in Soils. Damascus Univer. J. for Agric. Sci. Vol. 23. N_O. 2, PP 163-178.
10. Antonio, S. S.; Juan, S. A.; Margarita, J.; Juana, J.; Dolores, B. (2006). Improvement of Iron Uptake in Table Grape by Addition of Humic Substances. Journal of Plant Nutrition, Volume 29, Issue .
11. Bates. (2001). Vine nutrient management. Lake Eire Grape Research. CORNLL University. New York State. Agriculture Experiment station. 10/31/2001
12. Chen, Y. and T. Aviad. (1990). Effect of humic substances on plant growth, P. 161-186. In P. McCarthy, C.E. Clapp; R.L. Malcolm; and P.R. Bloom (eds.). Humic substances in soil and crop sciences: selected readings. Amer. Soc. Of Agronomy and soil Sci. Soc. of Amer. Madison, Wis.
13. Chin-Tang Wang; Hong-Tang Chen and Fuei-Jen Lay. (1991). Effects of Organic Manures on the Yield and Quality of Grapes
14. Donnell, R. W. (1973). The auxin-like effects of humic preparations from leonardite. Soil Sci., 116: 106-112.
15. Elshenawy, F. E. and T. A. Fayed. (2005). Evaluation of the convential to organic and bio-fertilizers on Crimson Seedless grapevine in comparison with chemical fertilization 2-Yield and fruit quality. Egypt J. Appl. Sci., 20(1): 212-225.

16. Eman, A.A. Abd El-Monem, M. ؛M.S. Saleh and E.A.M. Mostafa. (2008). Minimizing the quantity of mineral nitrogen fertilizers on grapevine by using humic acid, organic and biofertilizers. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, Egypt. 4(1): 46-50.
17. Farag, S. G. (2006). Minimizing mineral fertilizers in grapevine farms to reduce the chemical residuals in grapes. M. Sc. Thesis, Institute of Environmental Studies & Research, Ain Shams University, Egypt, pp: 67.
18. Garcia-Mina, J. M.; Antolin, M. C. and Sanchez-Diar M. (2004). Metal-humic complexes and plant micronutrient uptake. Plant and Soil, 258(1), 57-68, Springer Netherlands.
19. Gomaa, A. M. and S. K. M. Abd El-Naby. (2000). Biofertilization of Maghrabi banana corms and its influence on Mycorrhizal fungi infection and vegetative growth parameters. Minufiya J. Agric. Res., 25(4):1131-1144.
20. Ibraheem, T. (1994). Water pollution. Part I. Science and life series. Egyptian Organization for Books, Cairo, Egypt, pp: 58-61.
21. Kassem, H. A. and H. A. Marzouk. (2002). Effect of organic and/or mineral nitrogen fertilization on the nutritional staus, yield and fruit quality of Flame seedless grapevines grown in calcareous soils. J. Adv. Res.,7(3):117-126.
22. Li, N., and X. X. Wang and B. L. Lu. (1999). Study of the effect of apple liquid fertilizer on the growth and fruit development of Starkrimson apple variety. (in Chinese). China Fruits No. 4: 20-21 (c.f. Hort. Abst. 70, 5: 3628.
23. Liu, C., R. J. Cooper and D. C. Bowman. (1998). Humic acid application effects photosynthesis, root development and nutrient content of creeping bent grass. HortScience, 33 (6): 1023-1025.
24. Mackowiak, C. L.; Grossl, P. R. and Bughee, B. G. (2001). Beneficial effects of humic acid and micronutrient availability to wheat. Soil Sei. Soc. Am. j. 65, 1744-1750.
25. Montasser, A. S., N. El-Shahat, G. F. Ghobreial and M. Z. El-Wadoud. (2003). Residual effect of nitrogen fertilization on leaves and fruits of Thompson Seedless Grapes. J. Environ. Sci., 6(2): 465-484.
26. Morales-Payan, J. P. (1998). Production guide [In Spanish: Cultivo de lechosa]. Fundacion de Desarrollo Agrop. Technical Guide No. 14, second edition. Santo Domingo, Dominican Republic. 88 pp.
27. Mortvedt, J. J.; Cox, F. R.; Shuman, L. M. and Welch, R. M. (1991). Micronutrients in Agriculture. Number 4, Soil Sci. Soc. of Am. Book Series, Madison, WI; USA.
28. Nardi, S.; Concheri, G. and Dell'Agnola, G. (1996). Biological activity of humus *In*: Piccolo, A. (Ed) Humic substances in terrestrial ecosystems, Elsevier science, Amsterdam. Pp 361-406 .
29. Pablo Morales-Payan, J. and William, M. Stall. (2003). Effect of substrates boron and humic acid on the growth of papaya transplants. Proc. Fla. State Hort. Soc. 116: 28-30.
30. Russo, R. O. and G.P. Berlyn. (1990). The use of organic biostimulants to help low input sustainable agriculture. J. Sustainable Agric., 1(2): 19-42.

31. Saleh M. M. S.; S.El-Ashry and A. M. Gomaa. (2006). Performance of Thompson Seedless Grapevine as Influenced by Organic Fertilizer, Humic Acid and Biofertilizers under Sandy Soil Conditions. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(6): 467-471
32. Sanchez-Andreu, J.; J. Jorda and M. Juarez. (1994). Humic substances: In cadence on crop fertility. Acta Hort. 357: 303-316.
33. Sangakkora, U. R. and P. Weerakera. (1999). Impact of effective Micro-organisms on nitrogen utilization efficiency of selected food crops. Six International Conference on Kyusei Nature Farming. Conference Center, Univ. of Pretoria, Pretoria, South Africa.
34. Senn, T. L. and A. R. Kingman. (1973). A review of humus and humic acids. South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson, SC. Research Series Report No. 145.
35. Stevenson, F. J. (1994). Organic matter-micronutrient reaction in soil, *In:* J.J. Mortvidt, Ed; Micronutrients in Agriculture, 2nd ed; SSSA Book Series Number 4, SSSA. Madison, WI, 145-186.
36. Tan, K. H. (1998). Principles of Soil Chemistry. 3rd ed. M. Sekke, N. Y.
37. Tatini, M., P. Bertoni, A. Landi and M. L. Traversi. (1991). Effect of humic acids on growth and biomass portioning of container-grown olive plants. Acta Hort. 294: 75-80.
38. Wang. C.T.; H.T. Chen and F. J. Lay. (1991). Effects of organic manures on the yield and quality of grapes. Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station , Taiwan, 32: 41-48.

Received	2009/02/26	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2009/05/11	قبول البحث للنشر