

تأثير حمض الهيومك HA في بعض الخصائص الفيزيولوجية و نوعية الثمار لصنفين من أشجار الخوخ (*Prunus salicina* L.)

*محمد أمين الحسن ** محمود بغدادي ***محمد محمد ****مازن واعظ

(الإيداع: 21 آيار 2018، القبول: 10 تموز 2018)

الملخص:

استخدم التسميد الورقي والأرضي بـ حمض الهيومك HA بتركيزات (1، 2، 3 مل/ل) للورقي و (50، 100، 150 مل/ل) للأرضي في المواعيد التالية: "مرحلة انتفاخ البراعم الزهرية، اكتمال العقد، قبل شهر من جني الثمار" خلال موسم 2017 لتحسين بعض الصفات الفيزيولوجية لصنفين من أشجار الخوخ (Beauty و Santa Rosa). أدت معاملة التسميد بـ حمض الهيومك إلى تحسين مواصفات النمو الخضري للصنفين المدروسين مقارنة بالشاهد، وتميز التركيز (2 و 150 مل/ل) عن باقي التركيزات، إذ أعطى مساحة مسطح ورقي في الصنف Beauty (450.7 سم²) للورقي و (420.0 سم²) عند التسميد الأرضي مقارنة بالشاهد (353.4 سم²)، بينما وصل مساحة المسطح في الصنف Santa Rosa إلى (413.6 سم²) للتسميد الورقي و (388.7 سم²) للتسميد الأرضي بالمقارنة مع الشاهد (333.5 سم²). كما أدى التسميد بـ حمض الهيومك إلى تحسين الصفات الكيميائية لثمار الصنفين المدروسين، حيث ارتفع محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة (T.S.S) عند المعاملة بـ حمض الهيومك (150 مل/ل) إلى (12.25 - 12.11%) مقارنة بالشاهد (7.31 - 5.13%) لكلا الصنفين على التوالي، كما وحسن حمض الهيومك من محتوى الثمار الناضجة من السكريات الكلية (T.S) و فيتامين C. وتوقفت طريقة التسميد الورقي على طريقة التسميد الأرضي في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ونسبة المادة الجافة ومحتواها من العناصر المعدنية، حيث بلغ محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي عند المعاملة بـ حمض الهيومك (150 مل/ل) للصنف Beauty (2.25 ملغ/غ وزن رطب) في حين بلغ عند الصنف Santa Rosa (2.19 ملغ/غ وزن رطب) لنفس المعاملة الأرضية مقارنة مع الشاهد (1.48 - 1.33 ملغ/غ وزن رطب) لكلا الصنفين على التوالي.

الكلمات المفتاحية: حمض الهيومك HA، الخوخ، ثمار ناضجة.

* طالب دكتوراه في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

** أستاذ في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

*** مركز البحوث العلمية الزراعية، طرطوس.

**** قسم العلوم الأساسية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

Effect of humic acid (HA) in some physiological characteristics and fruit quality of Plum Varieties (*Prunus salicina* L.)

*Eng. M. Al Hassan **Dr. Mahmoud Baghdadi ***Dr .M. Mohamed ***Dr . M.Waez

(Received: 21 May 2018, Accepted: 10 July 2018)

Abstract:

Used the Humic Acid (HA) at three concentrations (1, 2, 3, ml/L) for foliar and (50,100,150 ml/L) for soil fertilization Times of fertilizations: " stage bud-break, after fruit set, month before fruit harvest" during seasons 2017 to improve some physiological characters of two varieties of plum Beauty and Santa Rosa. The Humic Acid treatment led to improvement vegetative growth two varieties comparing with the control. That the best treatment was which had the fertilization adding by HA in concentration of (2 , 150 ml/L), which reached leaf area at Beauty variety to (450.7 cm²) in the foliar spray and (420 cm²) in the soil fertilization comparing with the control (353.4 cm²). The HA treatment led to improvement in chemical character of fruit both varieties, increase T.S.S % at treatment HA (150 ml/L) reached to (12.25–12.11 %)comparing with the control (7.31–5.13%)to both varieties. Beauty and Santa Rosa. The treatments led to improvement content of fruit from T.S % and vitamin C. Foliar fertilization had superiority on soil fertilization in the content of leaf from total chlorophyll and percentage of dry mater, and increased of elements in the fruit mature. That reached of total chlorophyll at treatment HA(150ml/L) for Beauty (2.25mg/g)and (2.19 mg/g) for Santa Rosa with the control (1.48–1.33mg/g) to both varieties

Kay words: Humic Acid (HA), Plum, fruit mature

* Doctora student in Department of Horticulture . Faculty of Agriculture . Aleppo University.

** Professor in Department of Horticulture . Faculty of Agriculture , Aleppo University.

*** Agricultural Scientific Researches Center . Tartous.

**** Main Science Department . Faculty of Agriculture . Aleppo University.

1-المقدمة:

تتبع شجرة الخوخ إلى الفصيلة الوردية *Rosaceae* والجنس *Prunus* ومن أهم أنواعه:

الخوخ الأمريكي *Prunus americana* L.

الخوخ الياباني *Prunus salicina* L.

الخوخ الأوربي *Prunus domestica* L.

وأغلب الأصناف المنتشرة عالمياً تتبع للنوع الياباني نذكر منها (Beauty و Methly و Santa Rosa و Climax و Huett Stewart (1996).

بلغت المساحة المزروعة بالوخوخ في سورية عام 2016 حوالي 3687 هكتار وأعطت إنتاجاً قدره 31109 طن المجموعة الاحصائية الزراعية (2016).

تمتاز ثمار الخوخ باحتوائها على مواد ذات قيمة غذائية عالية، حيث يظهر التحليل الكيماوي (100) غ من ثمار الخوخ أنها تحتوي على : (86.6) % ماء ، و (12.8) % كربوهيدرات ، و (0.5) % بروتين ، و (0.3) % دهون ، وتحتوي على فيتامينات A و B و C وأحماض عضوية مثل حمض الماليك و حمض الستريك Laure و Hohnson (1989).

إن استخدام الأسمدة العضوية ومنها مركبات الهيوميك كبديل عن الأسمدة المعدنية يمكن أن تكون الطريقة المناسبة للحصول على ثمار نظيفة وخالية من التلوث ولا سيما في الدول المتقدمة حيث يظهر التزايد المستمر في القيمة الاقتصادية للمنتجات العضوية في العالم على مقدار ما تناله هذه المنتجات من اهتمام المستهلكين Russo و Berlyn (1990).

نتيجة لتحلل المادة العضوية في التربة ينتج حمض الهيوميك (Humic acids) الذي يحتوي في تركيبه على الكربون والهيدروجين والنيتروجين والأوكسجين بنسب متباينة ينتج عنها تكوين مركبات ذات أوزان جزيئية متباينة Chen وزملاؤه (2004).

يعد حمض الهيوميك أمناً وذو قابلية عالية للذوبان في الماء سهل الإضافة إلى التربة أو رشاً على المجموع الورقي للنبات و ذو فعالية سريعة ولا يترك أي آثار ضارة للإنسان والنبات Senn و Kingman (2000).

ذكر Akingi و زملاؤه (2009) أن حمض الهيوميك له دور مهم في تنشيط عملية التمثيل الضوئي ضمن أوراق النبات ويشجع نمو جذورها ويزيد من عدد الكائنات الدقيقة النافعة في التربة (بكتيريا و خمائر) الأمر الذي يسهم في زيادة حجم المجموع الخضري و الجذري للنبات وبالتالي زيادة الإنتاجية .

وأثبت Fathy و زملاؤه (2002) أن حمض الهيوميك المستخدم كسماد ورقي و أرضي قد زاد من طول النموات الخضرية الحديثة وعدد الأوراق على الفروع ومساحة المسطح الورقي لأشجار الدراق من صنف 'Desert Red'.

وأظهر Jianguo و زملاؤه (1998) أن التسميد الأرضي و الورقي لأشجار التفاح بحمض الهيوميك قد زاد من المادة الجافة للمجموع الخضري وزاد من قدرة المجموع الجذري على امتصاص العناصر المعدنية من التربة، كما حسن من عملية التمثيل الضوئي. وهذا يعود إلى دور هذا الحمض في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي Nardi و زملاؤه (2002).

وجد جودي (2013) أن استخدام حمض الهيوميك رشاً بتركيزين (1-2مل/ل) والتسميد الأرضي بمعدل (5-10مل/ل) قد زاد من نسبة الكربوهيدرات في أفرع أشجار الخوخ وحسن من محتوى الأوراق من الكلوروفيل و N-P-K %، وهذا يرجع إلى احتوائه على العناصر الغذائية الصغرى التي تسهم في نمو النبات فضلاً عن احتوائه على البوتاسيوم الذي يلعب دوراً مهماً في تنظيم فتح وغلق الثغور ودخول CO_2 المهم في البناء الضوئي وزيادة الكلوروفيل Kava و زملاؤه (2005).

كما يسهم حمض الهيوميك في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الأنزيمية والفيتامينات داخل الخلايا النباتية Khaled و Fawy (2011).

لاحظت Magda و زملاؤها (2012) انخفاض واضح في النسبة المئوية لثمار الرمان المتساقطة وزيادة نسبة الثمار المتبقية حتى موعد جنيها وذلك عند إضافة حمض الهيوميك بتركيزين (32-48 غ لكل 9 لتر ماء خلال الموسم). كما توصل Mahmoudi و زملاؤه (2013) إلى أنه عند رش أشجار الكيوي بـ حمض الهيوميك بتركيزين (0.1 - 0.2 %) ثلاث مرات (قبل الإزهار ، بعد العقد ، خلال مرحلة تطور الثمرة) قد زاد من الإنتاجية ووصلت إلى (27.03-30.02 طن/هـ) بالنسبة للتركيزين على التوالي مقارنة مع (17.94 طن/هـ) بالنسبة للشاهد. وقد بينت Alva و Obreza (1998) أن استخدام هيومات الحديد (حديد + حمض الهيوميك) بمعدل (22 كغ/شجرة/سنة) قد زاد من إنتاجية الثمار بعد السنة الأولى من الرش لشجيرات الكرمة التي تعاني من نقص عنصر الحديد كونها مزروعة في تربة كلسية مقارنة بالشاهد .

2-أهداف البحث:

نظراً للانتشار الواسع لزراعة شجرة الخوخ في القطر العربي السوري بحيث أضحت محصولاً اقتصادياً مهماً وخاصة بالنسبة لمزارعي أشجار الفاكهة في المنطقة الوسطى. وكذلك قلة البحوث في الظروف المحلية التي تتناول تأثير التسميد بـ حمض الهيومك HA في أشجار الخوخ، فإن البحث هدف إلى دراسة تأثير التسميد الورقي و الأرضي بـ حمض الهيومك HA في بعض الخصائص الفيزيولوجية لصنفين من أشجار الخوخ Beauty و Santa Rosa وكذلك نوعية ثمارهما.

3-مواد البحث وطرقه:

1 - موقع البحث:

أجري البحث في قرية قمحانة والتي تقع شمال مدينة حماه بحوالي 10 كم في بستان خاص بزراعة أشجار اللوزيات ومنها الخوخ. يتميز موقع البحث بالمواصفات التالية، وذلك حسب مركز الأرصاد الجوية الموجود في مدينة حماة:

- يرتفع الموقع عن سطح البحر /350/ م.
- متوسط المعدل السنوي للأمطار / 337 / مل.
- متوسط الحرارة صيفاً - العظمى 38.36 م° والصغرى 22.1 م°.
- متوسط الحرارة شتاءً - العظمى 13 م° والصغرى 2.49 م°.
- متوسط الرطوبة النسبية صيفاً 55% - شتاءً 78%.
- التربة طينية خفيفة جيدة التهوية والصرف.

2- المادة النباتية:

درس صنفان من أشجار الخوخ (*Prunus saliciana* L.) بعمر 12 سنة (مسافات الزراعة 5×5 متر) مطعمان على أصل الخوخ Myrobalan (حيث يعتبر من أكثر الأصول استخداماً في تطعيم أصناف الخوخ) وهما:

- 1- **Santa Rosa**: أشجاره متوسطة النمو، الأزهار بيضاء اللون، الثمرة كبيرة الحجم كروية الشكل ولونها الخارجي أحمر قرمزي ، اللب حلو المذاق متماسك وذو لون أصفر برتقالي والنواة ملتصقة ، متأخره بالنضج.
- 2- **Beauty**: أشجاره قوية النمو ، الأزهار بيضاء مشوبة باللون الأخضر، الثمرة متوسطة الحجم قلبية الشكل ذات لون أحمر قاتم ، اللب حلو المذاق بلون برتقالي محمر عصيري القوام و النواة ملتصقة، مبكر بالنضج، ويعتبر هذا الصنف ملقح جيد للصنف الأول إبراهيم (2006).

3- معاملات البحث:

جرى التسميد الورقي و الأرضي بحمض الهيومك 35% (HA 35%) .

4- تنفيذ المعاملات:

- 1- الشاهد: ترك دون تسميد حيث أضيف فقط السماد البلدي المتخمر بمعدل (25كغ/شجرة)
 - 2- التسميد الورقي بحمض الهيومك HA عند التراكيز (1، 2، 3 مل/ل).
 - 3- التسميد الأرضي بحمض الهيومك HA عند التراكيز (50، 100، 150 مل/شجرة).
- رشت الشجرة بـ 7 لترات من كل تركيز وحتى البلل الكامل ، وفي الصباح الباكر في التسميد الورقي . بينما أضيف إلى تربة الشجرة 7 لترات من كل تركيز يليها الري بالماء في التسميد الأرضي.
- ولتنفيذ معاملات التجربة تم اختيار ثلاث أشجار من كل صنف لكل معاملة (مكررات) وبذلك توزع أشجار التجربة كالتالي:
- معاملة الشاهد: 3 شجرة × 2 صنف = 6 شجرة .
 - معاملة حمض الهيومك HA : 3 شجرة × 2 صنف × 3 تركيز × 2 طريقة التسميد = 36 شجرة . وبالتالي يبلغ عدد أشجار التجربة 42 شجرة.

5- مواعيد التسميد:

نفذت معاملات التسميد الورقي والأرضي في المواعيد التالية :

- 1- مرحلة انتفاخ البراعم الزهرية (قبل تفتحها) : 2017/2/15
- 2- مرحلة اكتمال عقد الثمار : 2017/3/19
- 3- قبل شهر من جني الثمار : 2017/5/15 (Beauty) و 2017/6/4 (Santa Rosa)

6- تصميم التجربة و التحليل الإحصائي:

نُفذ البحث وفقاً لتصميم القطاعات كاملة العشوائية (R.C.B) وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج الحاسوب (GenstatV.)

(12) واختبار ANOVA لمقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوية L.S.D عند مستوى (0.05) .

القراءات:**1- النمو الخضري:**

أُختيرت أربعة فروع موزعة على الجهات الأربع من كل شجرة ليتم عد الأوراق على الفروع المختارة وحساب مساحة المسطح الورقي/سم² باستخدام جهاز (planimetre)، حيث تم أخذ 22 ورقة من كل شجرة أي لدينا 66 ورقة لكل معاملة من معاملات التسميد الورقي و الأرضي في نهاية النمو الخضري.

2- تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي و نسبة المادة الجافة:

الكلوروفيل: يتم تقديره باستخدام جهاز Spectrophotometer على طول موجة 663 nm وطول موجة 645 nm.

المادة الجافة: (وزن لب الثمرة بعد التجفيف × 100) ÷ وزن لب الثمرة قبل التجفيف

3- تقدير محتوى الثمار الناضجة من المواد الصلبة الذائبة %T.S.S و السكريات الكلية الذائبة %T.S وفيتامين C ملغ/100 مل :

T.S.S: وذلك باستخدام جهاز Refractometer.

T.S: حيث يتم تقديرها حسب طريقة (Lane&Eynon) وهي الطريقة المعتمدة من قبل جمعية المحللين الكيميائيين. فيتامين C: يؤخذ 10 مل من العصير الثمري ويعامل بصبغة 6,2 ثنائي كلوروفينول اندوفينول.

4- تقدير محتوى الثمار من بعض العناصر المعدنية ((N – P – K – Ca –Mg).

حيث تم أخذ عينات الثمار عند وصولها الى مرحلة النضج الكامل، بمعدل 20 ثمرة لكل مكرر وبشكل عشوائي من الجهات الأربع بحيث تشمل معظم أنحاء الشجرة.

4-النتائج والمناقشة:

1- تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في صفات النمو الخضري:

الجدول (1) – تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في صفات النمو الخضري لصنفي الخوخ Beauty و Santa Rosa

المعاملات		متوسط عدد الأوراق على الفرع		مساحة المسطح الورقي /سم ²	
(ml/L)		Santa Rosa	Beauty	Santa Rosa	Beauty
ورقي	0 (شاهد)	28.0	35.0	333.5	353.4
	1	33.5	42.9	355.9	370.7
	2	37.2	45.0	413.6	450.7
	3	43.5	53.2	379.8	393.7
أرضي	50	30.0	42.1	364.3	392.6
	100	35.0	37.8	370.0	413.9
	150	40.9	50.0	388.7	420.0
	L.S.D 0.05	1.85		9.04	

متوسط عدد الأوراق:

أدى التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك إلى زيادة عدد الأوراق الحديثة في الصنفين المدروسين مقارنة بالشاهد وتفوقت معاملة حمض الهيومك عند التركيزين (3 ورقي و 150 مل/ل أرضي) معنوياً على جميع المعاملات لكلا الصنفين بإعطائهما أكبر متوسط لعدد الأوراق على الفرع (43.5-53.2) في التسميد الورقي و (40.9-50) في التسميد الأرضي ، ثم تلتها معاملة (2 مل/ل ورقي) (37.2-45) ومعاملة (100مل/ل أرضي) (35-37.8) ، في حين بلغ في الشاهد (28-35) عند الصنفين Beauty و Santa Rosa على التوالي ، (الجدول 1).

مساحة المسطح الورقي:

تباينت معاملات التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في زيادة مساحة المسطح الورقي للصنفين المدروسين مقارنة بالشاهد كما هو مبين بالجدول (1)، وتميز التسميد الورقي بتركيز (2 مل/ل) بإعطائه أكبر مساحة للمسطح الورقي وتفق معنوياً على باقي المعاملات ، إذ بلغ (450.7 سم²) لصنف Beauty و (413.6 سم²) لصنف Santa Rosa تلتها معاملة (3 مل/ل) تسميد ورقي ، و (150 مل/ل) تسميد أرضي ولكلا الصنفين ، في حين بلغ في الشاهد (353.4-333.5 سم²) عند الصنفين Beauty و Santa Rosa على التوالي .

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Ram (2012) من أن التسميد الورقي لأشجار الخوخ بحمض الهيومك قد أدى إلى زيادة النمو الخضري في الأشجار المعاملة (طول وقطر الفروع، عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي). وأشار Chen وزملاؤه (2004) أنه قد يعود السبب في تحسين النمو الخضري لحمض الهيومك هو دور الأخير في تنشيط نشاط أنزيم (IAA Oxidase) مما يؤدي إلى زيادة نشاط الأوكسين (IAA) الذي يلعب دوراً مهماً في تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي زيادة النمو الخضري و الجذري للنبات.

2- تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (ملغ / غ وزن رطب) و نسبة المادة الجافة %:

الجدول رقم (2) - تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغ / غ وزن رطب) ونسبة المادة الجافة % لصنفي الخوخ Beauty و Santa Rosa

المادة الجافة %		الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ وزن رطب)		المعاملات (ml/L)	
Santa Rosa	Beauty	Santa Rosa	Beauty		
32.45	30.17	1.33	1.48	0 (شاهد)	ورقي
39.98	32.11	1.46	1.58	1	
40.87	33.34	1.68	1.96	2	
41.06	33.98	2.15	2.18	3	
34.66	30.12	1.41	1.61	50	أرضي
36.61	31.91	1.70	1.77	100	
36.80	33.78	2.19	2.25	150	
2.64		0.08		L.S.D 0.05	

-الكلوروفيل الكلي:

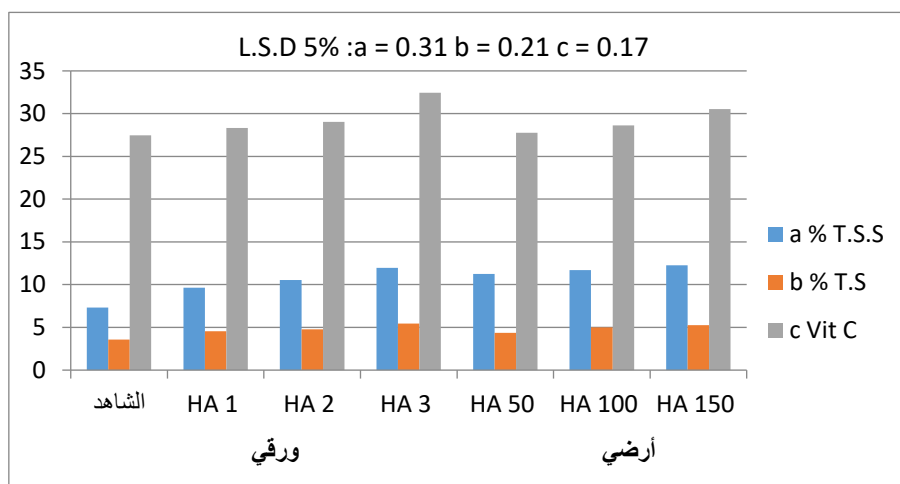
يتضح من الجدول (2) أن معاملات التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك أدت إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في الصنفين المدروسين، وتفاوتت جميع المعاملات بفروق معنوية على معاملة الشاهد. حيث تميز التركيزان (3 مل/ل ورقي ، 150 مل/ل أرضي) بإعطائهما أفضل النتائج (2.18 ، 2.25 ملغ/غ) عند الصنف Beauty و الشاهد (1.48 ملغ/غ) ، بينما كانت عند الصنف Santa Rosa (2.15 ، 2.19 ملغ/غ) و الشاهد (1.33 ملغ/غ) . ولوحظ تفوق الصنف Beauty معنوياً على الصنف Santa Rosa في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في جميع المعاملات بما فيها الشاهد.

-نسبة المادة الجافة:

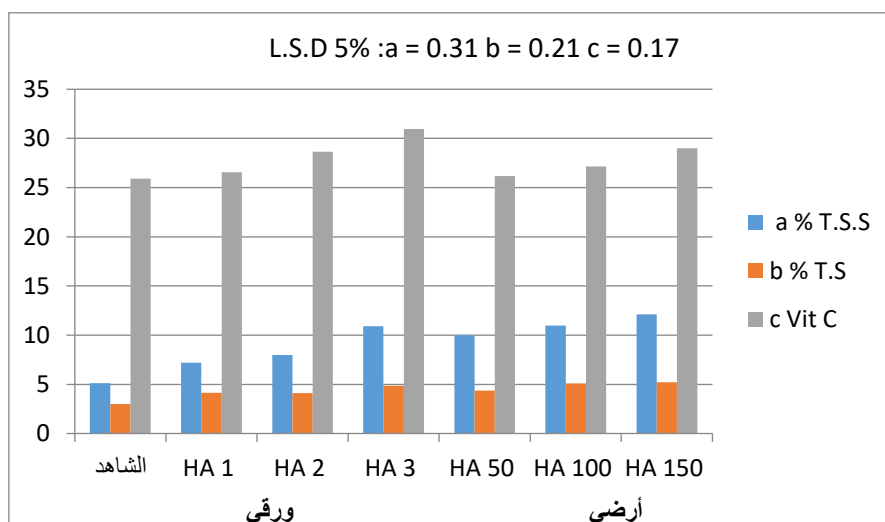
تظهر نتائج الجدول (2) التأثير الإيجابي لمعاملة التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك بكل التراكيز في نسبة المادة الجافة في الأوراق لكلا الصنفين المدروسين ، إذ ارتفعت نسبة المادة الجافة في الصنف Beauty عند معاملة التسميد بحمض الهيومك (3 و 150 مل/ل) للورقي و الأرضي إلى (33.98 و 33.78 %) على التوالي وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد (30.17%) وباقي المعاملات، وارتفعت نسبة المادة الجافة عند الصنف Santa Rosa إلى (41.06 و 36.80%) بالنسبة للتسميد الورقي (3مل/ل) و الأرضي (150مل/ل) على التوالي وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد (32.45%) .

وهذا يتفق مع نتائج Wang (2009) ، من أن التسميد الورقي بحمض الهيومك زاد من محتوى أوراق الخوخ من كلوروفيل a و b وكذلك من نسبة المادة الجافة و العناصر المعدنية. وهذا يعود كما ذكر Osman (2015) ، إلى دور حمض الهيومك في تنشيط الفعاليات الفيزيولوجية داخل النبات مما يزيد من محتوى الأوراق من العناصر المعدنية و الكربوهيدرات و الكلوروفيل الكلي .

3- تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى عصير الثمار الناضجة من T.S.S % و T.S % و فيتامين C :



الشكل رقم (1): تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى الثمار الناضجة من T.S.S % و T.S % وفيتامين C لصنف الخوخ Beauty



الشكل رقم (2): تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى الثمار الناضجة من T.S.S % و T.S % وفيتامين C لصنف الخوخ Santa Rosa

يستدل من الشكلين (1 و 2) أن جميع معاملات التسميد الورقي و الأرضي أدت إلى تحسين محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة (T.S.S) و السكريات الكلية الذائبة (T.S) وفيتامين C في الصنفين المدروسين بفروق معنوية مقارنة بالشاهد. فقد تميز التركيز (150 مل/ل أرضي) بأنه أعطى أفضل النتائج من حيث محتوى الثمار من T.S.S %، إذ بلغ محتوى الثمرة من T.S.S (12.25 و 12.11 %) في كل من الصنفين Beauty و Santa Rosa على التوالي، بينما بلغت في الشاهد (7.31)

و 5.13) على التوالي. بينما تفوق التركيز (3 مل/ل ورقي) من حيث محتوى الثمار من (T.S % و Vit.C % 5.43) و 32.45 مل/100مل ثمرة) بالنسبة للصنف Beauty بالمقارنة مع الشاهد (3.56 % و 27.45 مل/100مل عصير) و (4.87 % و 30.95 مل/100مل ثمرة) بالنسبة للصنف Santa Rosa بالمقارنة مع الشاهد (3.01 % و 25.91 مل/100مل عصير) .

وهذا يتفق مع نتائج Mansour (2010) الذي بين أن التسميد الورقي و الأرضي بحمض الهيومك أدى إلى تحسين الصفات النوعية لثمار الكرز الحلو صنف Lapins بما فيها زيادة نسبة المواد الصلبة الكلية والسكريات الكلية وفيتامين C. يعزى ذلك إلى تأثير مركبات الهيومك في زيادة فعالية عملية البناء الضوئي والنشاط الأنزيمي داخل النبات مما يزيد من إنتاج وتراكم الكربوهيدرات داخل النبات بما فيها الثمار Ayman (2011).

4- تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى الثمار الناضجة من بعض العناصر المعدنية:
الجدول رقم (3): تأثير التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك في محتوى الثمار من بعض العناصر المعدنية لصنفي الخوخ Beauty و Santa Rosa

Santa Rosa					Beauty					المعاملات	
Mg	Ca	K	P	N	Mg	Ca	K	P	N	(ml/L)	
0.12	1.15	0.33	0.16	0.50	0.15	0.68	0.45	0.20	0.75	0 (شاهد)	ورقي
0.14	1.30	0.90	0.34	0.66	0.16	0.84	1.20	0.49	1.91	1	
0.14	1.78	0.98	0.41	0.78	0.16	0.88	1.36	0.54	2.00	2	
0.17	1.91	1.03	0.47	0.96	0.20	1.00	1.51	0.65	2.09	3	
0.13	1.12	0.80	0.25	0.55	0.17	0.41	1.17	0.39	1.35	50	أرضي
0.15	1.48	0.88	0.35	0.62	0.18	0.66	1.28	0.44	1.66	100	
0.16	1.77	1.00	0.39	0.70	0.24	1.25	1.44	0.51	1.98	150	
0.06	0.06	0.01	0.01	0.03	0.06	0.04	0.015	0.01	0.01	L.S.D	

يتضح من الجدول (3) وجود دلالة معنوية في محتوى الأوراق من عنصر الأزوت N لكافة المعاملات، بالمقارنة مع الشاهد. فقد تميزت معاملة التسميد الورقي والأرضي بحمض الهيومك بتركيز (3 ورقي - 150 مل/ل أرضي) (2.09 - 1.98 %) بالتفوق معنوياً على باقي المعاملات في الصنف Beauty مقارنة بالشاهد (0.75 %). في حين بلغ في صنف الخوخ Santa Rosa عند التسميد بحمض الهيومك (3 ورقي - 150 مل/ل أرضي) (0.96 - 0.70 %) على التوالي مقارنة بالشاهد (0.50 %).

كما أبدت المعاملات تأثيراً إيجابياً في زيادة محتوى الثمار لكلا الصنفين المدروسين من عنصر الفوسفور P بفروق معنوية مقارنة بالشاهد وتميزت المعاملة بتركيز (3 ورقي - 150 مل/ل أرضي)، (0.65 - 0.51 %) للصنف Beauty و (0.47 - 0.39 %) للصنف Santa Rosa مقارنة بالشاهد (0.20 - 0.16 %) لكلا الصنفين على التوالي. ونلاحظ أيضاً من الجدول (3) أن التسميد بحمض الهيومك بمختلف التراكيز أثر إيجابياً في محتوى الثمار من عنصر البوتاسيوم K لصنفي الخوخ Beauty و Santa Rosa، إذ أعطت معاملة التسميد بحمض الهيومك عند التركيز (3 ورقي -

150مل/ل أرضي) أفضل محتوى من عنصر البوتاسيوم لكلا الصنفين (1.44-1.51 %) على التوالي وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد (0.33 – 0.45) على التوالي.

وتشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الورقي والأرضي في محتوى الثمار من عنصر الكالسيوم Ca، إذ تميزت معاملتي التسميد الورقي والأرضي بتركيز (3 ورقي - 150مل/ل أرضي) بأنها أعطت أفضل النتائج لكلا الصنفين (1-1.25%) للصنف Beauty و (1.77-1.91%) للصنف Santa Rosa وتفاوتت على جميع المعاملات والشاهد (0.68-1.15%) لكلا الصنفين على التوالي.

كما لوحظ زيادة تركيز عنصر المغنيزيوم Mg في الثمار الناضجة عند التسميد الورقي والأرضي في المعاملات، إذ تميزت المعاملة (3مل/ل) ورقي بأنها أعطت أفضل النتائج (0.17 – 0.20%) للصنف Beauty و Rosa Santa على التوالي وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد (0.12-0.15%) لكلا الصنفين في حين أعطت المعاملة بحمض الهيومك عند التركيز (150 مل/ل) أرضي (0.16-0.24) لكلا الصنفين على التوالي.

يعود التأثير الإيجابي للتسميد الورقي والأرضي بحمض هيومك إلى تحسين الحالة الغذائية لشجرة الخوخ، من أنه يزيد من عملية امتصاص العناصر المغذية بوساطة الجذور نتيجة تنشيط العمليات الاستقلابية في الأوراق والثمار جودي (2013).

وهذا ما اشار إليه Shehata وزملاؤه (2014) في دراسة على اشجار الدراق صنف Red Haven عند التسميد الورقي بحمض الهيومك أدى إلى زيادة محتوى الثمار من عنصر الأزوت والبوتاسيوم والفوسفور. وكذلك Cheng و smith (2007) من أن الرش الورقي بحمض الهيومك في مرحلتي الازهار وعقد الثمار زاد من تركيز عنصري الكالسيوم و المغنيزيوم في ثمار و أوراق عدة اصناف من الخوخ.

5-الاستنتاجات والمقترحات:

أظهرت معاملة التسميد الورقي و الأرضي بحمض الهيومك HA تأثيراً إيجابياً في تحسين مواصفات النمو الخضري (عدد الأوراق - مساحة المسطح الورقي) ، وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي و نسبة المادة الجافة ، كما أدت المعاملات إلى تحسين نوعية الثمار الناضجة (المواد الصلبة الذائبة - السكريات الكلية - فيتامين C) ، فضلاً عن زيادة محتوى الثمار من بعض العناصر المعدنية لصنفي الخوخ Beauty و Santa Rosa.

لذا يوصى باستخدام حمض الهيومك HA رشا على الاوراق بتركيز (3 مل/ل) ومع مياه الري كتسميد أرضي بتركيز (150 مل/ل) على صنفى الخوخ Beauty و Santa Rosa لزيادة النمو الخضري وتحسين نوعية الثمار.

6-المراجع العربية:

- 1- إبراهيم ، رياض (2006) . الخوخ واقع الزراعة، الأنواع والأصناف. مجلة الزراعة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، العدد (18) ص 28.
- 2- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية . (2016) . المجموعة الإحصائية السنوية للأشجار المثمرة . دمشق - سورية.
- 3- جودي ، أحمد (2013). تأثير حمض الجبرليك وطريقة إضافة حمض الهيومك في بعض صفات النمو الخضري لشتلات الخوخ الياباني *Prunus salicina* L. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (13)، العدد (1) ص 135.

المراجع الأجنبية

- 1-Akingi , S., Buyukkeskin , T., Eroglu , A., & Eygi , B . (2009) – The effect of Humic Acid on Nutrient Composition in broad bean Roots under salinity. Not. Sci. Biol 1 (1): 81–87p.
- 2-Alva , K., & Obreza, A. (1998).Byproduct iron humate increases tree growth and fruit production of orange and grape fruit. Hort Sci, 33 (1) : 71–74p.
- 3– Ayman , H. (2011) .Response of Amar apricot trees to spray with Humic Acid and seaweed extract. Egypt. J. appl. Scie.vol.18,No.6:319–336 p.
- 4–Chen , Y., De Nobili , M., & Aviad , T.(2004). Stimulatory effect of humic substances on plant growth. In Soil organic matter in sustainable agriculture. (Eds Magd off F, Weil RR). Boca Raton, FL.
- 5–Fathy, A ., Eissa , M ., & Yehia , M.(2002) .Improving growth, yield and fruit quality of Desert Red peach and Anna apple by using some biostimulants. Minia J. Agric. Res. Develop., 22: 519–534p.
- 6–Huett, O., & Stewart, R. (1996). Effect of the time application of fertilizer nitrogen on the growth, flowering and fruiting of plum trees grown in sandy culture. J. Hort. Sci. 38:242–251P.
- 7–Jianguo, Y., Shuiying, Y., & Yingchang, S .(1998). Influence of humic acid on the physiological and biochemical indexes of apple trees. Forest Res. 11: 623 – 628p.
- 8–Kava, M., Atak, M., Khawar, K., Cifci, Y., & Ozean, S. (2005).Effect of pre-sowing seed treatment with zinc and foliar spray of humic acid on yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Turkey. J.Agric.Biol ; 7(6) : 875–878p.
- 9–Khaled, H ., & Fawy, A .(2011). Effect of different levels of humic acid on the nutrient content, plant growth, and soil properties under condition of salinity.soil and water res. J.Agric.Res.,6.(1):21–29p .
- 10–Laure, H., & Hohnson, S. (1989).Peaches, plums and nectarines growing and handling for fresh market. Univ. of Calif., Division of Agric. And Natural Resources pub. 3331: 74–81p.
- 11–Magda , K., Ayman , E., Shaban, A., El-Shrief, H ., & Ahmed, M.(2012). Effect of Humic Acid and Amino Acids on Pomegranate Trees under Deficit Irrigation. I: Growth, Flowering and Fruiting. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants 4 (3): 253–259p.
- 12–Mahmoudi, M., Saeed, S., Mostafa, M., Ahmad , K., & Ali, C . (2013). The Effects of Proline and humic acid on quantitative Properties of Kiwi fruit. International Research Journal of Applied and Basic Sciences, 6 (8): 1117–1119 p.

- 13**–Mansour, M.(2010). Response of Cherry (sweet) "Lapins" to some biofertilizers.Egypt.J.Hort.25, No.2.
- 14**–Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., & Vianello, A. (2002). Physiological effects of humic substances in plant growth. *Soil Biol. Biochem.*, 34: 1527–1536p.
- 15**– Osman, H.(2015). Response of peach trees to soil fertilization with Humic Acid and magnesium sulphate . J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 26(7):4483–4490 p.
- 16**– Ram, A.(2012). Effect of foliar application of humic acid and micronutrients on growth, yield and fruit quality of plum tree. *Ind. J. Hort.*, 57(2) : 215–220 p.
- 17**–Russo, O., & Berlyn, P.(1990). The use of organic biostimulants to help low input sustainable agriculture. *J. Sustainable Agric.*, 1(2): 19–42p.
- 18**–Senn, L., & Kingman, R .(2000). A review of humus and humic acids .*Indian Journal of Agric.Sci.*52:231–234 p.
- 19**– Shehata , M., Heba , S., Abdel–Azem , S., Abou El–Yazied, A ., & El–Gizawy, M.(2014). Effect of foliar spraying with Humic acid and seaweed extract on growth chemical constitutes , yield and its quality of Peach trees. *European journal of Scientific Research*, ISSN 1450–216X Vol. 58 No.2 , 257–265p.
- 20**–Smith, R., & Cheng, L. (2007). Effect Of Humic Acid Treatments on plum trees. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 132, 473–483P.
- 21**– Wang , P. (2009). Effect of foliar application of some micronutrient and Humic Acid on growth, yield, fruit quality and leaf mineral composition of plum trees grown in North Sinai. *Alexandria J. Agric. Res.*, 45: 269–285 P.