Effect of foliar spray with seaweed extract (Sprintal) and ascorbic acid on some growth and production indicators and quality of apple cv. *Starking Delicious*

Dr. Ali Khalil Dib*
Dr.Fahd Sahyoni**
Issam Fadl Bilal***

(Received 20 / 9 / 2021. Accepted 21 / 2 /2022)

□ ABSTRACT □

The study was carried out at Blouta village of Al-Haffa city in Lattakia governorate, on trees of the Starking Delicious cultivar, total area of 5 dunums During the year 2019 on trees 20 years old and planted with (5*5) m spacing and grafted on Malus domestica Borkh rootstock.

The experiment was designed in complete randomized way, and included four treatments with five replications and one trees in each replication:

(1) control: Spray only with water, (2) Spray with algae extract Sprintal at concentration of 0.5 cm^3/l (52.5 PPM N, 115 PPM Organic carbon), (3) Spray with ascorbic acid at concentration of 0.5 g / l, (4) Spray with algae extract Sprintal at concentration of 0.5 cm^3/l (52.5 PPM N, 115 PPM Organic carbon) and Spraying with ascorbic acid at concentration of 0.5 g / l.

Foliar spraying with ascorbic acid at concentration of 0.5 g/l and algae extract at concentration of 0.5 cm^3/l, alone or in combination improved the studied characteristics.

The treatment of foliar spraying with ascorbic acid at concentration of 0.5 g/l and algae extract at concentration of 0.5 cm^3/l together gave the best results, as it increased the size of the crown (79)% and percentage of contract (22.70)% and production (54.48)kg/tree compared to the control (41.62)و %(18.09)و % (34.55) kg/tree respectively, and it gave the largest weight and volume of the fruit (172.9)g, (187.4)cm^3 compared to the control (143.2)g and (156.2)cm^3 respectively, and increased the percentage of total soluble solids and total sugars (15.04)%and (12.92)% compared to the control (13.46)%and (11.48)%

Key words: Apples, Starking Delicious, Foliar Spray, Ascorbic Acid, Algae Extract.

* **Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria(AliKhalildib@gmail.com).**
****Professor, Horticulture Department, Second Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria (fahedsahuni@gmail.com).**
*****Doctor of Philosophy Student, , Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria (issamblal3@gmail.com).**

تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (سبرينتال) وحمض الأسكوربيك في بعض مؤشرات النمو والإنتاج وجودة ثمار صنف التفاح *Starking Delicious*

د. علي خليل ديب*

د. فهد أحمد صهيوني**

عصام فضل بلال***

(تاريخ الإيداع 20 / 9 / 2021. قبل للنشر في 21/ 2 / 2022)

□ ملخّص □

نفذت الدراسة في قرية بلوطة التابعة لمدينة الحفة في محافظة اللاذقية في بستان تفاح صنف ستاركينغ ديليشس، مساحته الإجمالية / 5 / دونم خلال العام 2019 م، على أشجار بعمر 20 سنة، مزروعة بمسافات (5×5) م ومطعمة على الأصل البذري (*Malus domestica* Borkh).

صممت التجربة بطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ تضمنت أربع معاملات وخمس مكررات للمعاملة وشجرة لكل مكرر: (1) الشاهد: الرش بالماء فقط، (2) الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل (PPM115, N PPM 52.5 كربون عضوي)، (3) الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر، (4) الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل (PPM115, N PPM 52.5 كربون عضوي)، والرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر. أدى الرش الورقي بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر ومستخلص الطحالب بتركيز 0.5 سم^3/ل بشكل مفرد أو متداخل لتحسين الصفات المدروسة وأعطت معاملة الرش الورقي بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر ومستخلص الطحالب بتركيز 0.5 سم^3/ل معا أفضل النتائج؛ إذ زادت حجم التاج (79)% ونسبة العقد (22.70)% والإنتاج (54.48) كغ/شجرة مقارنة بالشاهد (41.62)% و(18.09) % و(34.55) كغ/شجرة على التوالي كما أعطت أكبر وزن (172.7)غ وحجم (187.4) سم^3 للثمرة مقارنة بالشاهد (143.2)غ و(156.2) سم^3 على التوالي، وزادت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (15.04)% والسكريات الكلية (12.92)% مقارنة بالشاهد (13.46)% و (11.48)% على التوالي.

الكلمات المفتاحية: التفاح، ستاركينغ ديليشس، الرش الورقي، حمض الأسكوربيك، مستخلص طحالب.

*أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. AliKhalildib@gmail.com

أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة الثانية – جامعة حلب – حلب – سورية. fahedsahuni@gmail.com**

طالب دراسات عليا (دكتوراه) – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. issamblal3@gmail.com***

مقدمة :

تنتشر زراعة التفاح في المناطق المعتدلة والمعتدلة الباردة، وتعد السفوح الغربية لجبال الهمالايا وأواسط آسيا الموطن الأصلي للتفاح؛ إذ توجد حتى الآن غابات التفاح البري، ويقال أن شجرة التفاح أول ما استؤنست من قبل اليونانيين منذ 600 سنة قبل الميلاد وقبل ذلك بكثير كان معروفا في بلاد الصين والهند، وتعتبر الآن أكثر الأشجار المثمرة انتشاراً في العالم بعد الكرمة والزيتون(Mahfoud, 1982; Mahfoud and Makhoul, 2018).

تتركز زراعة التفاح في القطر العربي السوري في المرتفعات الجبلية التي يزيد ارتفاعها عن 900 م عن مستوى سطح البحر؛ حيث تفضل هذه الشجرة الإقليم المعتدل الذي لاترتفع فيه درجة الحرارة عن 26° م خلال فصل النمو وتتركز زراعة أشجار التفاح في محافظة السويداء؛ إذ تحتل المركز الأول من حيث المساحة والإنتاج، تليها محافظة ريف دمشق ومن ثم حمص وطرطوس واللاذقية وحماه وإدلب والقنيطرة وحلب، ومن الجدير بالذكر أن 90% من أشجار التفاح المزروعة في سورية هي من صنفي *Golden Delicious* و*Starking Delicious* .

تطورت زراعة التفاح في القطر العربي السوري خلال العقد الماضي؛ إذ بلغت المساحة الكلية المزروعة لعام (2010) حوالي (50662) هكتار موزعة على محافظات القطر وزادت في العام (2019) إلى (51933) هكتار ، وبلغ الإنتاج الكلي لعام (2010) حوالي (393146) طن؛ وانخفض في عام (2019) إلى (286564) طن (Agricultural Statistical Group, 2019).

هناك الكثير من العوامل التي تتحكم بنمو أشجار التفاح وإنتاجها وجودة ثمارها، منها عوامل يصعب التحكم بها كالعوامل المناخية، وعوامل أخرى يمكن التحكم بها كالري والتقليم ومكافحة الآفات والتغذية الورقية والأرضية، كما أن ارتفاع تكاليف الإنتاج وانخفاض هامش الربح يدفع المزارعين لاختيار تقنيات إنتاج أكثر كفاءة واستخدامها لزيادة الإنتاج وتحسين جودة الثمار.

تؤثر التغذية المعدنية في إنتاج المحاصيل وجودة الثمار بشكل مباشر وغير مباشر

(Bravdo *et al.*, 2000) وعلى العديد من عناصر الجودة للثمار (Habib *et al.*, 2000)،

فالتأثير غير المباشر يكون عن طريق تحفيز النمو الخضري، فالتغذية المعدنية لها تأثير كبير في قوة نمو الشجرة، وتشكل البراعم الزهرية، ونسبة العقد، ونسبة الثمار المتساقطة، والإنتاج وجودة الثمار (Verma, 2001).

الرش الورقي للعناصر المغذية مباشرة على الأوراق والثمار هي الطريقة الأكثر فعالية وسرعة لتزويد الأشجار بالعناصر الغذائية، ويمكن اعتبار الرش الورقي كتقنية إنتاج لتلبية الاحتياجات الغذائية للشجرة، فالتغذية الورقية لبساتين التفاح ب N, P, K, Ca, Mg, Zn ,B حسنت الإنتاجية (Doroshenko *et al.*, 2002)، وأعطت ثمار عالية الجودة وكمية إنتاج أعلى (Stampar *et al.*, 2002)، وكذلك أكدت النتائج التي حصل عليها Porro وآخرون (2002) أن معاملات الرش الورقي من عمليات الخدمة المفيدة التي تحسن المحتوى الغذائي للثمار، وتقلل الاضطرابات الفسيولوجية وبالتالي تحسن إنتاجية الثمار، والإنتاج وجودة الثمار.

زراعة أشجار الفاكهة في المناطق الهامشية الفقيرة بالمواد الغذائية غالبا ماتكون عرضة لفقدان العناصر المغذية عن طريق الرشح أو الغسل بمياه الأمطار، حتى في ظل الإدارة المثلى للمغذيات؛ التغذية المعدنية حتى لو تم تطبيقها بكميات كافية ستصبح غير متوفرة في ظروف الترب الرطبة أو الجافة أو أن النظام الجذري غير قادر على استغلال العناصر الغذائية المطبقة بالكامل وهذا يؤدي إلى مظهر من مظاهر نقص المواد الغذائية المختلفة خاصة الكالسيوم والبورون والزنك (Feza and Simnani, 2001) مما يؤثر سلبا في الإنتاج وجودة الثمار.

تعد أنواع الأعشاب البحرية ومستخلصاتها مصادر هامة لمختلف العناصر الغذائية ومنظمات النمو والفيتامينات والأحماض الأمينية وغيرها من العناصر الضرورية للنمو النباتي (Abd-ElMawgoud et al.,2010)، ويرتبط أسلوب عمل مستخلصات الطحالب بمحتواها من المواد العضوية النشطة مثل السيتوكينينات ،الأوكسينات ، الجبرلينات ، المواد الغذائية الرئيسية والثانوية ، السكريات، الفيتامينات والأحماض الأمينية (Crouch and Van Staden, 1993).

أكد Kok وآخرون (2010) أنهم حصلوا على نتائج إيجابية عند استعمال مستخلصات الأعشاب البحرية كأسمدة عضوية ورقية على محاصيل عدة، كالتفاح والعنب والموز والدراق، إذ تم اكتشاف العديد من منظمات النمو في أعشاب البحر ومستخلصاتها وتشمل: السيتوكينينات (Sarhan, 2011) والجبرلينات (Tuhy *et al.,* 2013) وال ABA (Stirk *et al.,* 2014) وال Betaines (Zhang *et al.,* 2003). لاحظ بعض الباحثين أن لحمض الأسكوربيك تأثيراً مشابهاً لتأثير منظمات النمو النباتية المشجعة للنمو؛ إذ أشار Ahmed وآخرون (1997) إلى دور حمض الأسكوربيك في تشجيع عملية التركيب الضوئي من خلال ملاحظة وجود علاقة قوية بين المساحة الورقية لأشجار التفاح ومحتواها من حامض الأسكوربيك، وأكدوا أن هنالك زيادة في النمو الخضري لأشجار التفاح صنف *Anna* عند رشها بحامض الأسكوربيك بتركيز 250 مغ/لتر. وتوصل Ahmed and Morsy (2001) إلى أن رش أشجار التفاح صنف *Anna* المطعمة على الأصل MM_{106} بحامض الأسكوربيك وبتركيز 250 مغ/لتر لوحده أو مع بعض العناصر الغذائية، أدى إلى زيادة المساحة الورقية وطول النموات الحديثة المتكونة على الأشجار خلال الدراسة.

إن المعاملة بحامض الأسكوربيك تساهم في عملية انقسام ونمو الخلايا النباتية (Smirnoff and Wheeler,2000) وله دور في التأثير في عملية البناء الضوئي والمحافظة على فعالية عدد من الإنزيمات النباتية المهمة في النمو وعمليات البناء الضوئي والمحافظة على الكلوروبلاست كونه أحد العوامل المضادة للأكسدة (Oertil,1987) والتي تعمل جميعها على زيادة عدد الأوراق ومساحة الورقة والتي تؤدي إلى تصنيع كمية أكبر من المواد الكربوهيدراتية وبذلك تنعكس على قوة النمو وزيادة جميع أجزاء النبات المختلفة.

أهمية البحث وأهدافه:

1- أهمية البحث:

يعاني مزارعي التفاح في منطقة الدراسة من قلة إنتاج الصنف ستاركينغ ديليشس نتيجة تساقط الأزهار وانخفاض نسبة العقد وتساقط الثمار عند النضج، ونتيجة لذلك فإن الكثير من المزارعين يتجنبون زراعة هذا الصنف على الرغم من أنه مرغوب تسويقيا، ونظرا لذلك فإن أهمية البحث تتمثل في التحقق من إمكانية زيادة إنتاج ثمار التفاح لأحد أهم الأصناف المنتشرة في بلدنا عبر تطبيق معاملات الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك؛ ومايترتب عليه من عائد اقتصادي مهم يرفد الدخل الوطني.

2- أهداف البحث:

هدف البحث إلى:

1 – دراسة تأثير استخدام مستخلص الطحالب البحرية (سبرينتال) وحمض الأسكوربيك في بعض مؤشرات النمو والإنتاج وجودة ثمار صنف التفاح ستاركينغ ديليشس.

2- تحديد أفضل المعاملات لتحقيق الهدف الأول.

طرائق البحث ومواده:

3- موقع تنفيذ البحث:

نفذت التجربة في قرية بلوطة التابعة لمدينة الحفة في محافظة اللاذقية في بستان تفاح مساحته الإجمالية (5) دونم، تبعد عن مدينة اللاذقية 50 كم وترتفع 800 م عن مستوى سطح البحر، وتتميز تربة الحقل بأنها طينية مائلة للقلوية عالية المحتوى من الكلس الفعال وقليلة المحتوى من المادة العضوية، جدول(1).

الجدول(1): نتائج تحليل التربة في موقع البحث

العمق/سم	PH	EC ميليموس/ سم	كربونات الكالسيوم الكلية%	كلس فعال %	مادة عضوية %	K PPM	P PPM	N PPM	التحليل الميكانيكي		
									طين %	سلت %	رمل %
30-0	7.45	0.68	61	25	2	233	20	4	53	29	18
60-30	7.42	0.66	70	26	1.33	157	11	3	53	28	19

3- المادة النباتية:

أشجار تفاح بعمر 20 سنة من الصنف "*Starking delicious*" مزروعة على مسافات 5×5 م ومطعمة على الأصل البذري (*Malus domestica* Borkh).

معاملات التجربة:

تم توحيد عمليات الخدمة الزراعية على جميع أشجار التجربة، وتضمنت التجربة المعاملات الآتية:

1- الشاهد: الرش بالماء فقط.

2- الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم3/ل (52.5 N PPM ,115PPM كربون عضوي).

3- الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر.

4- الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم3/ل (52.5 N PPM ,115PPM كربون عضوي)، والرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر.

إذ يحتوي مستخلص الطحالب سبرينتال على 10.5% آزوت كلي و 23% كربون عضوي، وحمض الأسكوربيك المستخدم هو حمض مخبري نقي.

نفذت التجربة وفق تصميم العشوائية الكاملة؛ حيث ضم التصميم (4) معاملات وخمس مكررات لكل معاملة وشجرة لكل مكرر فكان مجموع أشجار التجربة = 4×5×1 = (20 شجرة)، وتم الرش في المواعيد الأتية:

عند تفتح البرعم المثمر في 2019/4/22م.

بعد ثلاث أسابيع من الرشة الأولى.

بعد ثلاث أسابيع من الرشة الثانية.

3-4-الصفات المدروسة:

قياسات النمو الخضري:

الزيادة في حجم التاج:

تم أخذ قياسات أبعاد تيجان الأشجار المدروسة وفق التالي:

1- ارتفاع التاج (م): المسافة بين أعلى نقطة تفرع لفرع بعمر سنة وأدنى نقطة من التاج.

2- قطر التاج (م): متوسط قطرين متعامدين للتاج (القطر الأول مع اتجاه صفوف الأشجار بالبستان، والآخر متعامد عليه).
من هذه المعطيات تم حساب حجوم تيجان الأشجار المدروسة وفق المعادلة الآتية:

$V = 1/2\ r^2 * h * \pi$

المذكورة من قبل (Silbereisen,1987)

حيث إن:

v : حجم التاج م^3 – r : نصف قطر التاج (م)

h : ارتفاع التاج (م) – π : ثابت قيمته 3.14

3- طول الطرود الخضرية (النموات الخضرية الحديثة المتشكلة):

تم أخذ قياس أطوال 10 طرود من كل شجرة من الاتجاهات الأربعة ومن الوسط باستخدام مسطرة مدرجة بالسنتيمتر في نهاية موسم النمو بتاريخ 1-10-2019 م.

4 -متوسط عدد الأوراق على الطرد الحديث:

تم عد الأوراق المتشكلة على الطرود الخضرية المعلمة في نهاية موسم النمو بتاريخ 1-10-2019 م.

5 -مساحة نصل الورقة:

تم أخذ 40 ورقة من كل مكرر من منتصف طرود النموات الخضرية الموجودة على المحيط الخارجي لتاج الشجرة بتاريخ 15-7-2019م، وتم غسلها بالماء للتخلص من الأتربة، ثم وضعت على ورق نشاف للتخلص مما علق بها من ماء الغسيل، ثم قطع منها 40 قرصا معلومة المساحة بواسطة ثاقبة الفلين، ووضعت الأقراص والأوراق في أكياس ورقية مثقبة، وتم إدخالها في فرن على درجة حرارة 70° م لمدة 72 ساعة، ثم أخرجت من الفرن وتركت في المخبر لحين تعادل حرارتها مع حرارة الغرفة ثم وزنت بميزان كهربائي حساس، ومن ثم حسبت مساحة الورقة الواحدة من خلال مقارنة وزن الأقراص معلومة المساحة ووزن الأوراق بطريقة النسبة والتناسب (Mohamed, 1985).

الإزهار والعقد ومعامل الإثمار:

1-النسبة المئوية للعقد:

تم اختيار أربع فروع قطر كل منها (4-5) سم موزعة على الجهات الأربع لتاج الشجرة ، وتم عد الأزهار المتشكلة عليها في مرحلة أوج الإزهار (عند تفتح 80-90 % من الأزهار) بتاريخ 2019/4/28، وعند ثبات العقد بتاريخ 2019/6/1 أحصي عدد الأزهار العاقدة وحسبت النسبة المئوية للعقد من خلال العلاقة الآتية:

النسبة المئوية للعقد = (عدد الأزهار العاقدة ÷ عدد الأزهار الكلية)× 100

2- النسبة المئوية للثمار المتبقية بعد تساقط حزيران:

تم عد الثمار المتبقية بعد تساقط حزيران في 7/1 ومن خلاله تم حساب نسبة الثمار المتبقية من خلال العلاقة الآتية:

النسبة المئوية للثمار المتبقية بعد تساقط حزيران =(عدد الثمار المتبقية بعد تساقط حزيران ÷ عدد الأزهار العاقدة) × 100

3- الإنتاج وجودة الثمار:

4-إنتاج الشجرة (كغ):

تم قطاف الثمار عند اكتمال علامات النضج (لون، طعم، حجم) في 2019/9/10، وحساب متوسط إنتاج الشجرة لكل معاملة، ومن ثم عدّ ثمار كل شجرة وحساب متوسط عدد الثمار في الشجرة لكل معاملة من المعاملات المدروسة.

الإنتاجية بوحدة المساحة (كغ/دونم):

من خلال حساب متوسط إنتاج الشجرة × عدد الأشجار في وحدة المساحة.

- الصفات الفيزيائية للثمار:

تم أخذ (50) ثمرة من كل معاملة (عشر ثمار من كل شجرة) موزعة في الجهات الأربع لتاجها، وأجريت عليها القياسات الآتية:

وزن الثمرة (غ): تم حساب متوسط وزن الثمرة من خلال قسمة وزن الثمار على عدد الثمار لكل شجرة.

حجم الثمرة: تم حساب متوسط حجم الثمرة (سم3) بواسطة حجم الماء المزاح.

صلابة الثمرة: تم قياس الصلابة باستخدام جهاز البنترومتر.

4- الصفات الكيميائية للثمار:

تم تحليل الثمار بعد القطاف في مخابر كلية الزراعة في جامعة تشرين بأخذ عينات عشوائية من ثمار كل شجرة موزعة في كافة جهات الشجرة وتم قياس مايلي:

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%):

من خلال وضع قطرة واحدة من العصير في جهاز الرفراكتومتر الحقلي وتسجيل قراءة الجهاز.

ونسبة السكريات الكلية (%): بطريقة المعايرة (Ranganna,1986).

والنسبة المئوية للحموضة الكلية (TA%) على أساس الحمض السائد وهو حمض الماليك عن طريق المعايرة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم عياريته (0.1) نظامي بوجود كاشف الفينول فتالين حتى ظهور اللون الوردي الخفيف لمدة (0.5-1 دقيقة) وفق (Haider, 2004).

5- التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat Release 12.1)، واستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه (One- Way ANOVA) لتحديد الاختلافات بين المعاملات، وتم اختبار المعنوية بحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى دلالة (5%).

4- النتائج والمناقشة:

1- قياسات النمو الخضري:

2 -حجم التاج:

تفوقت جميع معاملات الرش المفرد والمشترك بمستخلص الطحالب البحرية سبرينتال وحمض الأسكوربيك على معاملة الشاهد في متوسط الزيادة في حجم تاج الأشجار المختبرة دون تسجيل فروق معنوية بينها، إذ سجلت معاملة الرش المشترك بالمركبين المستخدمين أعلى نسبة في متوسط الزيادة في حجم تاج أشجارها بلغت (79)% تلتها معاملة الرش بشكل مفرد بمستخلص الطحالب سبرينتال بقيمة وصلت إلى (76.42)% ثم معاملة الرش بحمض الأسكوربيك بشكل مفرد بقيمة بلغت (61.69)% في حين لم تتعد نسبة الزيادة في حجوم تيجان أشجار الشاهد (41.62) %، جدول (2).

الجدول (2): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك في حجم التاج

الصفة / المعاملة	حجم التاج/م^3 2019/4/1	حجم التاج/م^3 2019/10/1	الزيادة في حجم التاج/م^3	النسبة المئوية للزيادة في حجم التاج
الشاهد	10.33	14.63	4.30 b	% 41.62 b
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل	7.72	13.63	5.90 a	% 76.42 a
الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر	9.24	14.93	5.70 a	% 61.69 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك	7.57	13.55	5.98 a	% 79 a
LSD			1.027	18.07

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي

2- طول الطرود الخضرية الحديثة:

أعطت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً أعلى قيمة في متوسط طول الطرد الخضري بلغت (45.54) سم؛ وتفوقت معنويا على بقية المعاملات بما فيها معاملة الشاهد، تلتها معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب (43.58) سم ثم معاملة الرش الورقي بحمض الأسكوربيك (42.36) سم، بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة في هذه الصفة بلغت (35.9) سم، جدول (3).

3- متوسط عدد الأوراق المتشكلة على الطرد الخضري الحديث:

يبين (الجدول 3) أن كافة معاملات الرش الورقي بالمواد المستخدمة تفوقت معنويا على معاملة الشاهد في متوسط عدد الأوراق المتشكلة على النمو الحديث؛ حيث أعطت معاملة الرش المشترك بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك أعلى القيم وبلغت (24.82) ورقة/الطرد، تلتها معاملة الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بشكل مفرد بمتوسط (24.34) ورقة/الطرد ثم معاملة الرش بحمض الأسكوربيك بشكل مفرد (23.8) ورقة/الطرد، كما بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي بين معاملات الرش المختلفة.

4- مساحة الورقة (سم^2):

من النتائج في الجدول (3) يتبين بأن معاملة الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك أعطت أعلى قيمة في متوسط مساحة الورقة (23.27) سم^2، تلتها معاملة الرش بمستخلص الطحالب بشكل مفرد (23.08) سم^2، ومن ثم معاملة الرش بحمض الأسكوربيك (22.03) سم^2. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كافة معاملات الرش الورقي بالمركبين المستخدمين سواء استخدما بشكل مفرد أو بشكل مختلط على الشاهد، بينما لم تلاحظ فروق معنوية بين مختلف معاملات الرش الورقي المستخدمة في البحث، جدول (3).

الجدول (3): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك في طول الطرود وعدد الأوراق ومساحة الورقة.

الصفة / المعاملة	طول الطرود (سم)	عدد الأوراق	مساحة الورقة (سم^2)
الشاهد	35.9 d	21.42 d	20.04 b
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل	43.58 b	24.34 b	23.08 a
الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر	42.36 c	23.8 c	22.03 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك	45.54 a	24.82 a	23.27 a
LSD	0.774	0.4678	1.515

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي

نلاحظ من خلال نتائج الجدولين (2) و (3) تفوق معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك بشكل مفرد أو متداخل على معاملة الشاهد بحجم التاج وطول الطرود وعدد الأوراق على الطرد الخضري الحديث ومساحة المسطح الورقي للورقة، وقد يعود السبب بالنسبة لمستخلص الطحالب البحرية لمحتواها من العناصر الغذائية الأساسية للنمو كالنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والفيتامينات والأحماض الأمينية والعضوية والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل النبات مما ينعكس إيجابا على زيادة النمو الخضري للأشجار (Osman *et al*, 2010).

كما أن سبب الزيادة في بعض الصفات الخضرية قد يعود إلى احتواء مستخلص الطحالب البحرية على العناصر المغذية التي تؤدي إلى زيادة الفعاليات الأيضية للنبات ومنها عنصر البوتاسيوم الضروري لتنشيط أنزيمات تصنيع الأحماض الأمينية والبروتين، وكذلك يساعد في تصنيع الكلوروفيل المهم في عملية البناء الضوئي، وتكوين السكريات والبروتينات ومركبات الطاقة، والتي تؤثر جميعها في زيادة نمو وحجم النبات مما يؤدي في النهاية إلى زيادة في صفات النمو الخضري (Martin,2012).

أما بالنسبة لحمض الأسكوربيك فقد يعود السبب في زيادة صفات النمو الخضرية إلى أن المعاملة بحمض الأسكوربيك تساهم في عملية انقسام ونمو الخلايا النباتية (Smirnoff and Wheeler,2000) وله دور في التأثير في عملية البناء الضوئي والمحافظة على فعالية عدد من الأنزيمات النباتية المهمة في النمو وعمليات البناء الضوئي والمحافظة على الكلوروبلاست كونه أحد العوامل المضادة للأكسدة (Oertil,1987) والتي تعمل جميعها على زيادة عدد الأوراق ومساحة الورقة والتي تؤدي إلى تصنيع كمية أكبر من المواد الكربوهيدراتية وبذلك تنعكس على قوة النمو وزيادة جميع أجزاء النبات المختلفة.

2- الإزهار والعقد ونسبة الثمار المتبقية بعد تساقط حزيران:

1-النسبة المئوية للعقد:

يتضح من (الجدول 4) أن جميع معاملات الرش الورقي بالمركبات المستخدمة تفوقت معنويا على الشاهد بنسبة العقد؛ إذ سجلت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (22.21) %، والرش الورقي بحمض الأسكوربيك (20.67) %، والرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً (22.70) %، أما الشاهد فسجل (18.09) % فقط، بينما لم تلاحظ فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي المختلفة.

2- نسبة الثمار المتبقية بعد تساقط حزيران:

من نتائج الدراسة تبين بان أعلى نسبة للثمار المتبقية بعد التساقط الفسيولوجي في شهر حزيران كانت في معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية (84.88)%، ومن ثم معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معا (81.07) %، بينما لم تتعد (73.05)% في الشاهد. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الرش بحمض الأسكوربيك على بقية المعاملات عدا معاملة الرش بمستخلص الطحالب بمفرده، كما تفوقت معاملتي الرش بمستخلص الطحالب والرش بمستخلص الطحالب وحمض الأسكوربيك معا على الشاهد دون وجود فرق معنوي بينهما، جدول (4).

الجدول (4): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك في نسبة العقد ونسبة الثمار المتبقية بعد التساقط الفسيولوجي في حزيران

الصفة / المعاملة	متوسط عدد الأزهار الكلي	متوسط عدد الأزهار العاقدة	نسبة العقد %	متوسط عدد الثمار المتبقية	نسبة الثمار المتبقية في الشجرة بعد تساقط حزيران%
الشاهد	283	51.2	18.09 b	37.4	73.05 c
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل	291.8	64.8	22.21 a	55	84.88 ab
الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر	280.6	58	20.67 a	51.6	88.97 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك	297.8	67.6	22.70 a	54.8	81.07 b
LSD			2.269		7.19

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي

3- الإنتاج والإنتاجية:

1- إنتاج الشجرة:

تشير نتائج التحليل الإحصائي لمعطيات (الجدول 5) إلى تفوق كافة المعاملات المستخدمة بفروق معنوية على الشاهد بمتوسط إنتاج الشجرة الواحدة؛ إذ سجلت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (50.97) كغ/شجرة، ومعاملة الرش الورقي بحمض الأسكوربيك (50.62) كغ/شجرة، ومعاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً (54.48) كغ/شجرة، بينما سجل الشاهد أقل إنتاج (34.55) كغ/شجرة، كما بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الرش المختلفة.

2- الإنتاجية في وحدة المساحة (كغ/دنم):

حققت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً اعلى إنتاجية في الدونم (2179.20) كغ/دنم، تلتها معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية (2038.80) كغ/دنم ، ومن ثم معاملة الرش بحمض الأسكوربيك (2024.80) كغ/دنم ، بينما كانت أقل إنتاجية في الشاهد (1382.00) كغ/دنم. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات الرش المختلفة على الشاهد دون وجود فرق معنوي بين هذه المعاملات، جدول (5).

الجدول (5): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك في إنتاج الشجرة وإنتاجية وحدة المساحة/ دونم.

الصفة / المعاملة	الإنتاج كغ/شجرة	الإنتاجية كغ/ دونم
الشاهد	34.55 b	1382.00 b
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل	50.97 a	2038.80 a
الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر	50.62 a	2024.80 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك	54.48 a	2179.20 a
LSD	9.68	387.3

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي

قد يعود سبب ارتفاع نسبة العقد ونسبة الثمار المتبقية بعد التساقط الفسيولوجي في شهر حزيران بالنسبة لمستخلص الطحالب البحرية إلى امداد الأشجار بكميات إضافية من العناصر الغذائية والأحماض الأمينية التي يحتويها المستخلص مما يزيد من قوة نمو المجموع الخضري والجذري للأشجار والتي تقوم بامتصاص كميات أكبر من العناصر الغذائية من التربة مما ينتج عنه زيادة في نسبة الأزهار العاقدة ونسبة الثمار المتبقية بعد تساقط حزيران، الجدول (4)، وقد يعود أيضا لاحتواء مستخلص الطحالب البحرية على منظمات نمو تساعد في إطالة فترة حياة ميسم الزهرة وزيادة فرصة التلقيح والإخصاب وبالتالي زيادة نسبة العقد، تتفق هذه النتائج مع نتائج Deeb وآخرون (2017)؛ إذ زادت نسبة العقد عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية وقل عدد الثمار المتساقطة في أشجار صنف التفاح *Golden Delicious*.

أما بالنسبة لحمض الأسكوربيك فيعزى إلى تداخل أدواره الفسيولوجية في تحفيز النمو النشط كونه يدخل مرافقا أنزيميا في التفاعلات الأنزيمية لأيض الكاربوهيدرات والبروتينات، وله دور في عمليتي التنفس والبناء الضوئي (Smirnoff and Wheeler,2000)؛ حيث تؤدي هذه العمليات إلى زيادة نسبة النيتروجين في الأنسجة النباتية فضلا عن زيادة معدل تكوين البروتينات والأحماض النووية، وخاصة RNA وهذه قد أثرت إيجابيا على نسبة العقد (Correia and Martins,2004) وبالتالي زيادة عدد الثمار مأانعكس إيجابا على الإنتاج الكلي، وهذا يتفق مع ما وجده راضي (2016)؛ حيث أدى الرش بحامض الأسكوربيك على البندورة إلى زيادة معنوية في معدل الإنتاج الكلي للنبات.

3- الصفات الفيزيائية للثمار:

1- متوسط وزن الثمرة (غ):

تفوقت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الاسكوربيك معاً على جميع المعاملات وبلغ متوسط وزن الثمرة (172.7)غ، تلتها معاملتي الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والرش الورقي بحمض الاسكوربيك بمتوسط وقدره (157.2)غ و (156.5)غ على التوالي؛ مع عدم وجود فرق معنوي بينهما، بينما سجل الشاهد أقل قيمة لمتوسط وزن الثمرة (143.2)غ، جدول (6).

2- متوسط حجم الثمرة:

أعطت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً أعلى قيمة لحجم الثمرة (187.4) سم^3 وتفوقت على جميع المعاملات، تلتهامعاملتي الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والرش الورقي بحمض الاسكوربيك (170.2) سم^3 و (169.6) سم^3 على التوالي اللتان تفوقتا بدورهما على الشاهد مع عدم وجود فرق معنوي بينهما، في حين سجل الشاهد أقل قيمة (156.2) سم^3، جدول (6).

3- متوسط صلابة الثمرة:

لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات فيما يخص درجة الصلابة ؛ إذ سجلت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (6.56) كغ/سم^2، بينما سجلت معاملة الرش بحمض الأسكوربيك (6.65) كغ/سم^2، وسجلت معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً(6.84) كغ/سم^2، في حين بلغت درجة صلابة الثمار لمعاملة الشاهد أعلى قيمة (7.07) كغ/سم ^{2}، جدول (6).

الجدول (6): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك في وزن وحجم ودرجة صلابة الثمار

الصفة / المعاملة	متوسط وزن الثمرة /غ	متوسط حجم الثمرة /سم^3	درجة الصلابة كغ/ سم^2
الشاهد	143.2c	156.2 c	7.07 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم^3/ل	157.2 b	170.2 b	6.56 a
الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر	156.5 b	169.6 b	6.65 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك	172.7 a	187.4 a	6.84 a
LSD	9.13	9.60	0.884

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي

تبين من التحليل الإحصائي تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية ومعاملة الرش بحمض الأسكوربيك بشكل مفرد أو متداخل على الشاهد من حيث متوسط وزن الثمرة وحجمها، الجدول (6)، ويعزى السبب لزيادة محتوى مستخلص الطحالب البحرية من العناصر الغذائية الأساسية للنمو كالنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والفيتامينات والأحماض الأمينية والعضوية والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النبات وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل النبات مما ينعكس إيجابا في زيادة النمو الخضري للأشجار (Osman *et al.*, 2010) وزيادة المواد الغذائية المصنعة بالأوراق مما ينعكس إيجابا على وزن وحجم الثمرة، أما بالنسبة لزيادة وزن وحجم الثمار في معاملة الرش

بحمض الأسكوربيك فقد يكون ذلك بسبب التأثير الأوكسيني لحمض الأسكوربيك في تعزيز انقسام الخلايا والاستطالة ، والتي انعكست بشكل إيجابي على مساحة الورقة (Wassel *et al.,* 2007) مما يؤدي بدوره إلى تحسين النمو ووزن وحجم الثمار والإنتاج الكلي.

4- الصفات الكيميائية للثمار:

1- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%):

يتبين من نتائج التحليل الإحصائي تفوق جميع معاملات الرش الورقي بالمركبات المستخدمة معنويا على الشاهد الذي أعطى أقل قيمة في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وبلغت (13.46) %، بينما لم تلاحظ فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (14.94) %، والرش الورقي بحمض الأسكوربيك (14.62) %، والرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً (15.04) %، جدول (7).

2- نسبة السكريات الكلية (%):

تفوقت معاملات الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (12.86) % والرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معاً (12.92) % على الشاهد (13.46) %، بينما لم تلاحظ فروق معنوية بين معاملة الرش الورقي بحمض الأسكوربيك (12.52) % والشاهد؛ كما لم تلاحظ فروق معنوية بين معاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية ومعاملة الرش الورقي بحمض الأسكوربيك ومعاملة الرش الورقي بمستخلص الطحالب وحمض الأسكوربيك معاً، جدول (7). قد يعزى ذلك بالنسبة لمعاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية ومعاملة الرش بحمض الأسكوربيك نتيجة لزيادة المساحة الورقية، مما ينعكس إيجابيا على عمليات التصنيع الغذائي، إذ تزداد نسبة السكريات والمادة الجافة بشكل موازٍ لزيادة المساحة الورقية (Katana *et al.,* 1989).

توافقت النتائج مع Deeb وآخرون (2017) حيث زادت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية في ثمار التفاح عند الرش بمستخلص الطحالب، ومع Waeiz (2012) الذي وجد أن الرش بمستخلص الأعشاب البحرية على أشجار الرمان زاد نسب المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية.

كما توافقت النتائج مع (Zagzog, 2009) إذ زادت نسبة المواد الصلبة الذائبة عند الرش بحمض الأسكوربيك على أشجار المانجو.

3- النسبة المئوية للحموضة الكلية (TA%):

من النتائج التي تم التوصل إليها تبين بأن نسبة الحموضة الكلية بلغت في ثمار الشاهد (0.24 %)، تلته كل من معاملتي الرش بمستخلص الطحالب البحرية والرش بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معا (0.22 %) لكل منهما، ومن ثم معاملة الرش بحمض الأسكوربيك بمفرده. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد، جدول (7).

الجدول (7): تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك في بعض الصفات الكيميائية للثمار

الصفة / المعاملة	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %	نسبة السكريات الكلية %	نسبة الحموضة %
الشاهد	13.46 c	11.48 b	0.24 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال	14.94 a	12.86 a	0.22 a

بتركيز 0.5 سم^3/ل			
الرش بحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر	14.62 a	12.52 ab	0.20 a
الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال وحمض الأسكوربيك	15.04 a	12.92 a	0.22 a
LSD	1.143	1.082	0.0673

القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات :

من مجمل النتائج التي تم التوصل إليها يمكن استنتاج الآتي:

زادت معاملات الرش بمستخلص الطحالب سبرينتال بتركيز 0.5 سم3/ل (PPM115, N PPM52.5 كربون عضوي) وحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر بشكل مفرد أو متداخل من نسبة العقد ونسبة الثمار المتبقية بعد التساقط الفيزيولوجي للثمار في شهر حزيران وأدت إلى زيادة الإنتاج، وزيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية. كما أعطت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية وحمض الأسكوربيك معا أكبر وزن وحجم للثمار.

التوصيات:

مما سبق يمكن أن نوصي بالآتي:

الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.5 سم3/ل (PPM115, N PPM52.5 كربون عضوي) وحمض الأسكوربيك بتركيز 0.5 غ/لتر لتحسين العقد والإنتاج والصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار صنف التفاح *Starking delicious* بمعدل ثلاث رشات الأولى عند تفتح البراعم المثمرة، والثانية بعد ثلاث أسابيع من الرشة الأولى، والثالثة بعد ثلاث أسابيع من الرشة الثانية.

References:

ABD-ELMAWGOUD, A.M.R., TANTAWAY, A.S., HAFEZ, M. AND HABIB, H.A.M. 2010. *Seaweed extract improves growth, yield and quality of different watermelon hybrids*. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 6:161-168.

AGRICULTURAL STATISTICAL GROUP. *Publications of the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform*, Bureau of Statistics, Planning and Studies, 2019.

AHMED, F. F. AND M. H. MORSY (2001) . *Response of ' Anna ' apple trees growth in the New Reclamed Land to application of some nutrients and ascorbic acid* . The Fifth Arabian Horti. Conference , Ismaillia , Egypt , March , 24-28 , 2001 , pp: 27-34

AHMED, F.F. ; A.M. AKL ; A.A. GOBORA AND A.E. MANSOUR (1997 *). Yield and quality of Anna apple trees (Malus domestica L.) in response to foliar application of ascorbine and citrine fertilizer* . Eygpt J. Hort., 25(2) : 120-139.

BRAVDO, B.A., POSSINGHAM, J.V. AND NEILSON, G.H. 2000. *Effect of mineral nutrition and salinity on grape production and wine quality*. Acta Horticulturae 512 : 23-30.

Correia, P.J. and M. A.Martins –Loucao. (2004*): Effect of nitrogen and potassium fertilization on vegetative growth and flowering of mature carob trees (Ceratonia sitiqua)* : variations in leaf area index and water use indices. Australian. J. Exper. Agr. 44(1): 83- 89.

CROUCH, I.J. AND VAN STADEN, J. 1993. *Evidence for the presence of growth regulator in commercial seaweed product*. Plant Growth Regulators ,13, 21-29.

DEEB, ALI; KHARBUTLI, RASHID; MANAN, MUHAMMAD. *Effect of fertilization in some marine algae extracts on the growth, production and quality of the apples of the Golden delicious variety*, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, Biological Sciences Series, Volume .(39) No. (4), 2017.

DOROSHENKO, T., ALYOSHINI, E., TAGLIAVINI, M., TOSSELI, M. AND THALHEIMER, M.2002. *Influence of foliar nutrition with macro-elements on apple tree generative activity – Physiological aspect*. Acta Horticulturae 594 : 641-646.

FEZA, M. AND SIMNANI, S.A. 2001. *Temperate Horticulture in J&K : Present Status and Future Strategies*. In : Productivity of Temperate Fruits (Ed.Jinda land Gautam), pp 477-486.

HABIB, H., POSSINGHAM, J.V. AND NEILSEN, G.H. 2000. *Modelling fruit acidity in peach trees affects N and potassium nutrition.* Acta Horticulturae 512 :141-148.

HAIDER, MUHAMMAD. *Study of Vitamin C, Dissolved Solids and Acidity in the Syrian Coast*, Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research, Agricultural Science Series, Syria, Vol. 26, No.1, 2004, pp. 25-25.

Katana, Hisham; Qutb, Adnan; Al-Maari, Khalil. (1989). Fruit physiology. Damascus University Publications, Khaled Ibn Al-Walid Press, 399 pages.

KOK, D.; BAL, E.;CELIK, S.; OZER, C AND KARAUZ, A. (2010). *The influences of different seaweed doses on table quality characteristics of cv. Trakya Ilkeren (Vitis vinifera L.).*Bulgarian J. Agri. Sci., 16(4): 429-435.

MAHFOUD, MUHAMMAD and GEORGES MAKHOUL. Deciduous Fruit production, Directorate of Books and Publications, Tishreen University, Syria, 2018.

MAHFOUD, MUHAMMAD. *Fruit production. Directorate of Books and Publications*, Tishreen University, Syria, 1982.

MARTIN, J. 2012. *Impact of marine extracts applications on cv. Syrah grape (Vitis vinifera L.) yield components, harvest juice quality parameters, and nutrient uptake*. A Thesis, the Faculty of California Polytechnic State University, San Luis Obispo.

MOHAMED, ABDEL-AZIM KAZEM. Plant Physiology. Part Three: The University Press Directorate. University of Al Mosul. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.1985.

OERTIL, J.J. (1987). Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plants-a review. Z.

OSMAN, S.M.; M.A. KHAMIS AND A.M. THORYA. 2010. *Effect of mineral and Bio-NPK soil application on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive trees*. Res. J. Agric. & Biol. Sci, 6(1),54-63.

PORO, D., DORIGATTI, C., RAMPONI, M., TAJLIAVINI, M., TOSSELE, M., AND THALHEIMER,M. 2002. *Can foliar application modify nutritional status and improve fruit quality*. Results on apple in north-eastern Italy. *Acta Horticulturae* 594 :521-525.

Rady, Ibrahim Mardi (2016). Effect of spraying with salicylic and ascorbic acids on the growth and yield of tomato (Lycopersicon esculentum Mil), Al-Furat Journal of Agricultural Sciences. Vol. 8, No. 2, 52-56.

RANGANNA,S. *Hand book of analysis and quality control for fruits and vegetable products*. Tata McGraw-Hill publishing company limited .New delhi,1986,11-12.

SARHAN, T.Z. *Effect of Humic acid and seaweed extracts on growth and yield* of potato plant (Solanum tuberosumL,) desiree cv.Mesopotamia .J.of Agric. Vol, 39. No, 2, 2011, 161 – 168.

SILBEREISEN,S.(1987),*Vergleichende Untersuchungen uber Wuchs – Ertrag und Fruchtfolge*. Obst und Garten. 6.S.(217-222).Berlen- Germany.

SMIRNOFF, N. AND G.L. WHEELER (2000). Ascorbic acid in plant . Biosynthesis and function. Biochemistry and Molecular Biology, 35(4) : 291 – 314 .

STAMPAR, F., HUDINA, M., USENIK, V., STARM, K., VERBER, G. AND VEBERIC, R. 2002. Experience with foliar nutrition in apple orchard. Acta Horticulturae 594 :547-552.

STIRK, W.A.; TARKOWSKÀ, D.; TURECOVA, V.; STRAND, M. AND VAN STADEN, J. 2014 – *Abscisic acid, gibberellins and brassinosteroids in Kelpak a commercial seaweed extract made from Ecklonia maxima*.J.App.Phycol. 26, p. 561 – 567.

TUHY, L.; CHOWANSKA, J. AND CHOJNACKA, K. 2013 – *Seaweed extracts as biostimulants of plant growth*, Review. Chemik, 67 (7),p. 636 – 641.

VERMA, L.R. Fruit crop pollination. Kalyani Publishers, Ludhiana, Punjab, India, 2001, pp 28-35.

WAEIZ, MAZEN. *Effect of fertilization with nutrients, seaweed extract and some climatic factors on the phenomenon of cracking fruits, pomegranate varieties and their quality and productivity*. PhD thesis, University of Aleppo, 2012, 135.

WASSEL.A.H, HAMEED .M.A, GOBARA .A AND ATTIA. M, *Effect of some micronutrients, gibberellic acid and ascorbic acid on growth, yield and quality of white Banaty seedless grapevines*, African Crop Sci. Conference Proceeding, 8(2007), 547-553.

ZAGZOG.I.A.O. *Effect of foliar spraying with vitamin c and dry yeast on growth and fruit quality of mango cv. Hendy moloky*, J. Product. & Dev., (2009) 14(2): 391 – 410.

ZHANG, X.; ERVIN, E,H. AND SCHMIDT, R.E. 2003, *Physiological effects of liquid application of a seaweed extract and humic acid on creeping bentgrass.* J.Amer.Soc.Hort.Sci. 128, p. 492.