د.محمد نظام + د.زياد خوري + د.فؤاد وسوف + د.عمار عباس + م. ربا عيسى

تأثير الرش الورقي بالحمض الأميني (برولين) والسماد العضوي (فيت أورغ) في بعض خصائص النمو الخضري والثمري لأشجار صنف الدراق ميشلين (Michelin cv.)

د. محمد نظام[1] د. زياد خوري[1] د. فؤاد وسوف[2] د. عمار عباس[3] م. ربا عيسى[4]

الملخص

نفذ البحث خلال موسمي (2023-2024) م على أشجار الدراق صنف ميشلين (Michelin cv.) المزروعة في محطة بحوث كسب التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية؛ لتحديد تأثير تراكيز مختلفة من الرش الورقي للحمض الأميني (برولين) والسماد العضوي (فيت أورغ) ومدى تأثيرهم في خصائص النمو الخضري والثمري للأشجار المدروسة. بينت نتائج البحث أن جميع معاملات الرش الورقي تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في جميع المؤشرات المدروسة. كما وجد أن معاملة السماد العضوي (فيت أورغ) 4 مل/ل قد تفوقت معنوياً على بقية المعاملات ومعاملة الشاهد في نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل الكلي في الأوراق. ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات الرش في صفة وزن الثمرة، كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين بعض معاملات الرش في صفة حجم الثمرة ونسبة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيها.

الكلمات المفتاحية: الدراق، الرش الورقي، حمض أميني، سماد عضوي

[1] باحث – إدارة بحوث البستنة – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – اللاذقية – سورية.

[2] باحث – إدارة بحوث البستنة – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – حمص – سورية.

[3] باحث – إدارة بحوث الموارد الطبيعية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – اللاذقية – سورية.

[4] باحث مساعد – إدارة بحوث الموارد الطبيعية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – اللاذقية – سورية.

The effect of foliar application with amino acid (proline) and organic fertilizer (vita orge) on some characteristics of vegetative and fruitful growth of peach (Michelin cv.)

Dr. Mohammad Nizam[1] Dr. Ziad Khouri[1] Dr. Fuad Wassof[2] Dr. Ammar Abbas[3] Ruba Issa[4]

Abstract

The experiment was conducted during two seasons (2023-2024) on peach trees (Michelin cv.) in Kassab research station of scientific agricultural research center – Latakia governorate to study the impact of different concentrations of amino acid (proline) and organic fertilizer (vita orge) foliar application on some characteristics of vegetative and fruitful growth of the studied trees. The experiment results showed that all foliar application treatments were significantly superior to the control treatment in all indicators studied. It was also found that the organic fertilizer (vita orge) treatment 4 ml/l was significantly superior to the rest of the treatments and the control treatment in terms of the percentage of nitrogen, phosphorus, potassium and total chlorophyll in leaves. No significant differences were observed between the application treatments in fruit weight. Also no significant differences were observed between some application treatments in the fruit size and the percentage of total soluble solids in it.

Key words: Peach, Foliar application, Amino acid, Organic fertilizer

مقدمة:

تنتمي أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية (اللوزيات) إلى الفصيلة الوردية Rosaceae وتحت الفصيلة اللوزية Prunoideae والجنس Prunus [13]، الذي يضم أكثر من 400 نوع من الأشجار والشجيرات المزهرة ولبعضها أهمية اقتصادية كبيرة في جميع أنحاء العالم [6].

يعد الدراق أحد أنواع الفاكهة متساقطة الأوراق وموطنه الأصلي الصين، وقد تم تقسيم الدراق إلى نوعين، الدراق الصوفي الذي يتميز بوجود زغب والدراق الأملس وتكون قشرته ملساء ويسمى نكتارين [7].

بلغت المساحة المزروعة بالدراق في القطر العربي السوري 6061 هكتاراً بإنتاج قدره 43734 طناً، شغلت محافظة اللاذقية 479 هكتاراً بإنتاج 6361 طناً من إجمالي الإنتاج [1].

إن التغذية الورقية لأشجار الفاكهة لها دور مهم في تحسين النمو الخضري والثمري والإنتاجية، وذلك من خلال إيصال المغذيات بشكل مباشر الى الورقة وهي لا تشكل بديل للأسمدة الأرضية وإنما هي وسيلة مكملة لها [9].

يعد استخدام الرش الورقي للأسمدة العضوية من الاتجاهات الحديثة في الزراعة العضوية، وإن الأسمدة العضوية بكافة أشكالها تحتوي على العديد من المركبات الغذائية الضرورية (العناصر الكبرى والصغرى والأحماض العضوية والبروتينات والهرمونات النباتية)، التي تعطى النبات النمو الجيد كما تعمل على تحفيز العمليات الفيزيولوجية وزيادة كفاءة البناء الضوئي [16].

وجد أن استخدام السماد العضوي على أشجار الدراق قد حسن صفات النمو الخضري، من خلال زيادة محتوى الأوراق من العناصر الكبرى (الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم) ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل كما ساهم في زيادة مساحة الأوراق وطول التفرعات [2]. كما وجد أن الرش الورقي بالسماد العضوي هيوميك أسيد حسن النمو الخضري في أشجار المشمش وزاد الإنتاجية وحسن النوعية [19]. كما أن الرش الورقي بمركب هيومات البوتاسيوم تركيز 2 مل/ل حسن نسبة الكلوروفيل في أوراق غراس الخوخ [15].

تعد الأحماض الأمينية مركبات آزوتية عضـــوية تلعب دوراً هاماً في بناء الخلايا النباتية وأشكال البروتينات، كما تلعب دوراً هاماً في العمليات الحيوية في النبات والتي تسهم في تنشيط

النمو الخضـــري للنبات والذي ينعكس إيجاباً على النمو الثمري والإنتاجية [8]. يعد الرش الورقي للأحماض الأمينية على أشـــجار الفاكهة ضـــرورياً لأنه ينشـــط انقســـام الخلايا، بســـبب احتواء الأحماض الأمينية على مجموعات حامضية وقاعدية، كما يقود الرش الورقي بالأحماض الأمينية الى زيادة محتوى الأوراق من منظمات النمو كالســـايتوكينين والجبرلين ويقلل حمض الأبســـيســـيك فيها [20].

تبين أن الرش الورقي بالأحماض الأمينية مع السماد العضـوي هيوميك أسـيد بتركيز 0.5 % على أشـــجار الدراق صـــنف فلوريدا برنس، قد حســـن محتوى الأوراق من العناصـــر المعدنية وصـــبغة الكلوروفيل، كما حســـن من خواص الثمار (حجم ووزن وصـــلابة الثمار) وزاد الإنتاجية [4].

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للدور المهم للأحماض الأمينية مع السماد العضوي في التغذية ومدى تأثيرها في النمو الخضري ومواصفات ثمار أشجار الفاكهة، وأهمية معرفة سلوكية أشجار الدراق صنف ميشلين (.Michelin cv) تحت تأثير رش تراكيز مختلفة من الحمض الأميني (برولين) والسماد العضوي (فيت أورغ) ومدى تأثيرها في بعص صفات النمو الخضري والثمري، فقد هدف البحث إلى:

1- دراسة تأثير الرش الورقي بالحمض الأميني (برولين) والسماد العضوي (فيت أورغ) في بعض صفات النمو الخضري والثمري في أشجار الدراق صنف ميشلين (Michelin cv.).

2- مقارنة تأثير كل من الحمض الأميني (برولين) والسماد العضوي (فيت أورغ) لتحديد أفضل المعاملات التي تحسن صفات النمو الخضري والثمري المدروسة في أشجار الدراق صنف ميشلين (.Michelin cv).

مواد البحث وطرائقه:

موقع الدراسة والمواد المستخدمة:

تم تنفيذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية (محطة بحوث كسب التي ترتفع 650 م عن سطح البحر) خلال موسمي (2023-2024) م، على أشجار الدراق (صنف ميشلين)

بعمر 8 سنوات، مطعمة على أصل الدراق البري، ومزروعة بأبعاد 5 x 5 م في تربة سربنتينية، تميزت الأشجار بسلامتها وتجانسها في النمو والحيوية. تم تنفيذ جميع العمليات الزراعية (عزيق وري وتعشيب) في كلا الموسمين.

تم استخدام الحمض الأميني (برولين) والسماد العضوي (فيت أورغ) وهو عبارة عن سائل عضوي يحتوي على مستخلصات نباتية غنية بالسكريات، ويوضح الجدول (1) مكوناته:

الجدول (1): مكونات السماد العضوي فيت أورغ.

المكونات	التركيز (%)
آزوت عضوي (N)	3
K_2O	6
كربون عضوي (C)	12
مادة عضوية	24

طرائق البحث:

معاملات ومواعيد الرش الورقي:

تم استخدام المعاملات التالية:

1. معاملة الرش الورقي بالحمض الأميني (برولين) تركيز 2 غ/ل.
2. معاملة الرش الورقي بالحمض الأميني (برولين) تركيز 4 غ/ل.
3. معاملة الرش الورقي بالسماد العضوي (فيت أورغ) تركيز 2 مل/ل.
4. معاملة الرش الورقي بالسماد العضوي (فيت أورغ) تركيز 4 مل/ل.

5. الشاهد (دون رش).

تم تنفيذ 3 رشات ورقية بفاصل زمني 15 يوماً، بدأت الرشة الأولى في 1 حزيران من عامي 2023 و2024 م.

المؤشرات المدروسة:

أخذت العينات الورقية من أربعة فروع تمثل اتجاهات الشجرة الأربعة بمعدل 20 ورقة من أواسط كل فرع، وذلك بعد الانتهاء من الرش الورقي بـ 15 يوماً، وأرسلت العينات إلى محطة بحوث الهنادي وتم حساب:

- **نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم في الأوراق (%):** تم غسل العينات الورقية بالماء الجاري في البداية ثم غسلت مرتين بالماء المقطر ثم جففت على درجة حرارة 70 مْ حتى ثبات الوزن وبعدها تم طحنها. تم تقدير العناصر الكبرى في الأوراق باستخدام ميكرو–كلداهل لتقدير نسبة الآزوت المئوية الكلية في الأوراق وتم تقدير نسبة الفوسفور المئوية الكلية في الأوراق باستخدام الطريقة اللونية الزرقاء الفوسفورية الكروتونية في نظام السلفوريك وتم استخدام طريقة اللهب لتقدير نسبة البوتاسيوم المئوية الكلية في الأوراق [14].
- **نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغ/غ وزن رطب):** تم أخذ عينة ورقية طرية 0.25 غ من أوراق الأشجار المأخوذة في نهاية التجربة، إذ تم سحقها في جفنة خزفية باستخدام 10 مل أسيتون وترشيحها بواسطة ورق الترشيح وتم أخذ 1 مل من الراشح وإكمال الحجم إلى 10 مل باستخدام مادة الأسيتون وبعدها تم قراءة الكثافة الضوئية للمستخلص بواسطة جهاز Spectrophotometer عند الأطوال الموجية 645 و663 نانومتر وتقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق وفق معادلة [12]:

$$\text{الكلورفيل الكلي} = 20.2\ (A645) - 8.02\ (A663) \times V / 1000 \times W$$

حيث أن:

A= قراءة الجهاز (قراءة الامتصاص الضوئي).

V= حجم محلول الاستخلاص (مل).

W= وزن العينة (غ).

جمعت الثمار بشكل عشوائي من الأشجار المعاملة، وذلك في شهر تموز، وتم إجراء التحاليل الثمرية اللازمة في مخبر تكنولوجيا الأغذية التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، وجرى قياس المؤشرات التالية:

- **وزن الثمرة (غ):**

تم وزن 25 ثمرة من كل مكرر بواسطة ميزان الكتروني نصف حساس، وكل ثمرة على حدة وحساب متوسطها [21].

- **حجم الثمرة (سم^3):**

تم أخذ 25 ثمرة من كل مكرر وتعبئة دورق زجاجي بالماء، ثم إضافة الثمار إلى الدورق الزجاجي، إذ تم حساب حجم الثمار من حجم الماء المزاح وفق تدرجات الدورق الزجاجي [10].

- **المواد الصلبة الذائبة الكلية (%):**

قدرت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار بواسطة جهاز الرفراكتومتر [5].

التحليل الإحصائي:

تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة: 15 شجرة: 5 معاملات × 3 مكررات (كل شجرة مكرر)، وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat Release 12.1) باعتماد طريقة تحليل التباين ANOVA ومقارنة الفروقات بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5% بالنسبة لوزن وحجم الثمرة وعند مستوى معنوية 1% لبقية المؤشرات المدروسة.

النتائج والمناقشة:

نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل في الأوراق (%):

تبين نتائج الجدول (2) أن معاملات الرش الورقي بالحمض الأميني برولين والسماد العضوي فيت أورغ أعطت تأثير معنوي واضح في زيادة نسبة العناصر الكبرى (N–P–K) مقارنةً بمعاملة الشاهد، وقد وجد أن أفضل المعاملات التي حسنت نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم في الأوراق كانت معاملة السماد العضوي فيت أورغ 4 مل/ل؛ إذ تفوقت معنوياً على بقية المعاملات والشاهد (2.45، 0.38، 1.36) % للآزوت والفوسفور والبوتاسيوم على التوالي، كما أن معاملة الحمض الأميني برولين 4 غ/ل تفوقت معنوياً على معاملة الحمض الأميني برولين 2 غ/ل، ولم يكن الفرق معنوياً بينها وبين معاملة السماد العضوي فيت أورغ 2 مل/ل في نسبة الفوسفور والبوتاسيوم في الأوراق؛ إذ سجلت (2.25، 0.31، 1.25) % للآزوت والفوسفور والبوتاسيوم على التوالي، بينما سجلت معاملة الشاهد أقل القيم مقارنةً ببقية المعاملات (1.80، 0.11، 0.65) % للآزوت والفوسفور والبوتاسيوم على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع أبحاث Fathy وآخرين (2010)، اللذين وجدوا أن الرش الورقي بحمض البرولين قد حسن نسبة العناصر الكبرى في أوراق المشمش، وقد يعود السبب في ذلك لدور الحمض الأميني في تحسين عملية التمثيل الضوئي ومعدل التنفس. كما تتوافق مع نتائج دراسة عبد اللطيف والبياتي (2017)؛ إذ وجدا أن الرش الورقي بالسماد العضوي 5 غ/ل قد حسن نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم في أوراق التفاح، وقد يعزى السبب في ذلك إلى دور الأسمدة العضوية في زيادة تركيز العناصر الغذائية في الأوراق بسبب زيادة جاهزيتها عند الرش الورقي مما ينعكس إيجابياً على النمو.

كما تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) إلى أن جميع معاملات الرش قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق، فقد تفوقت معاملة السماد العضوي فيت أورغ 4 مل/ل معنوياً على بقية المعاملات والشاهد، حيث سجلت 1.42 ملغ/ غ وزن رطب، كما تفوقت معاملتا السماد العضوي فيت أورغ 2 مل/ل والحمض الأميني برولين 4 غ/ل معنوياً على معاملة الحمض الأميني برولين 2 غ/ل دون وجود فرق معنوي بينهما (1.26، 1.25) ملغ/ غ وزن رطب على التوالي، بينما أعطت معاملة الشاهد أقل القيم (1.01) ملغ/ غ وزن رطب. قد يعزى السبب في زيادة محتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل بعد الرش بالسماد

العضـوي إلى احتوائه عدد من العناصـر الكبرى التي تسـد حاجة المجموع الخضـري، مما يؤدي إلى انقسـام الخلايا النباتية وبالتالي تحسـين قوة النمو الخضـري فتزداد كفاءة التمثيل الضـوئي ومحتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل (Osman *et al.,* 2010).

الجدول (2): نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل في الأوراق.

المعاملة	الآزوت (%)	الفوسفور (%)	البوتاسيوم (%)	الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ وزن رطب)
حمض أميني (برولين) 2 غ/ل	^{d}1.99	^{c}0.23	^{c}1.13	^{c}1.13
حمض أميني (برولين) 4 غ/ل	^{c}2.25	^{b}0.31	^{b}1.25	^{b}1.25
سماد عضوي (فيت أورغ) 2 مل/ل	^{b}2.33	^{b}0.32	^{b}1.22	^{b}1.26
سماد عضوي (فيت أورغ) 4 مل/ل	^{a}2.45	^{a}0.38	^{a}1.36	^{a}1.42
شاهد	^{e}1.80	^{d}0.11	^{d}0.65	^{d}1.01
LSD 5%	0.0249	0.0315	0.0607	0.0189

أحرف المعنوية المتشابهة ضمن العمود لمتوسط المعاملات تعني عدم وجود فرق معنوي بينها.

وزن وحجم الثمرة والمواد الصلبة الذائبة الكلية فيها:

تبين نتائج الجدول (3) أن جميع معاملات الرش قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في صفة وزن الثمرة، ولم يكن الفرق معنوياً بينها. فقد أعطت معاملة السماد عضوي فيت أورغ 4 مل/ل أعلى قيمة (105.22) غ، بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة (85.33) غ. يتوافق ذلك مع أبحاث Abd EL-Razek وآخرين (2018)؛ إذ وجدوا أن الرش الورقي بالأحماض الأمينية مع السماد العضوي هيوميك أسيد تركيز 0.5 % قد زاد وزن الثمرة لصنف دراق فلوريدا برنس مقارنةً مع ثمار الشاهد. وقد يعزى السبب في ذلك إلى دور السماد العضوي والحمض الأميني في تنشيط الأنزيمات في الغشاء الخلوي، والذي يزيد من امتصاص العناصر الغذائية وانتقالها باتجاه الثمار وبالتالي زيادة وزن الثمرة (Zandonadi *et al.,* 2010).

كما يبين الجدول (3) أن جميع معاملات الرش قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في صفة حجم الثمرة، فقد تفوقت معاملتا السماد العضوي فيت أورغ 4 و2 مل/ل ومعاملة الحمض الأميني برولين 4 غ/ل معنوياً على معاملة الحمض الأميني برولين 2 غ/ل دون وجود فرق معنوي بينها (103.55، 101.33، 101.25) سم^3 على التوالي، بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة (82.39) سم^3. توافقت هذه النتائج مع نتيجة دراستي Ola (2001) و Abd EL-Razekوآخرين (2018)؛ اللذين وجدوا أن الرش بالأحماض الأمينية والسماد العضوي يحسن حجم الثمار، من خلال تنشيط العمليات الحيوية للأنزيمات مما ينعكس إيجاباً على حجم الثمار.

لوحظ من الجدول (4) أن جميع معاملات الرش قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. فقد تفوقت معاملة السماد العضوي فيت أورغ 4 مل/ل معنوياً على بقية المعاملات والشاهد (12.14 %)، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات (السماد العضوي فيت أورغ 2 مل/ل، الحمض الأميني برولين 4 و2 غ/ل) إذ سجلت (11.15، 11.25، 10.66) %. ببنما أعطت معاملة الشاهد أقل قيمة (9.33 %). توافقت هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Shaltout (1987)؛ إذ وجد أن الرش الورقي بالأحماض

الامينية قد قلل نسبة الحموضة وزاد نسبة المواد الصلبة الذائبة في ثمار الدراق، ربما يتعلق ذلك بالأنزيمات التي تنشط امتصاص العناصر الغذائية وتحسن محتوى الثمار من السكريات والبروتينات.

المعاملة	وزن الثمرة (غ)	حجم الثمرة (سم^3)
حمض أميني (برولين) 2 غ/ل	^{a}99.12	^{b}95.11
حمض أميني (برولين) 4 غ/ل	^{a}103.21	^{a}101.25
سماد عضوي (فيت أورغ) 2 مل/ل	^{a}104.25	^{a}101.33
سماد عضوي (فيت أورغ) 4 مل/ل	^{a}105.22	^{a}103.55
شاهد	^{b}85.33	^{c}82.39
LSD 5%	9.0114	6.1217

الجدول (3): وزن وحجم الثمار.

أحرف المعنوية المتشابهة ضمن العمود لمتوسط المعاملات تعني عدم وجود فرق معنوي بينها.

الجدول (4): المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار.

المعاملة	المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)
حمض أميني (برولين) 2 غ/ل	^{b}10.66
حمض أميني (برولين) 4 غ/ل	^{b}11.25
سماد عضوي (فيت أورغ) 2 مل/ل	^{b}11.15
سماد عضوي (فيت أورغ) 4 مل/ل	^{a}12.14
شاهد	^{c}9.33
LSD 1%	0.87

أحرف المعنوية المتشابهة ضمن العمود لمتوسط المعاملات تعني عدم وجود فرق معنوي بينها.

الاستنتاجات:

- تفوق جميع معاملات الرش الورقي بالحمض الأميني برولين والسماد العضوي فيت أورغ معنوياً على معاملة الشاهد في جميع المؤشرات المدروسة.
- تفوق الرش بالسماد العضوي فيت أورغ تركيز 4 مل/ل معنوياً على بقية المعاملات ومعاملة الشاهد في نسبة الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل الكلي في الأوراق.
- لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات الرش في صفة وزن الثمرة.
- تفوق معاملتي السماد العضوي فيت أورغ 4 و2 مل/ل ومعاملة الحمض الأميني برولين 4 غ/ل معنوياً على معاملة الحمض الأميني برولين 2 غ/ل دون وجود فرق معنوي بينها في صفة حجم الثمرة.
- لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات (السماد العضوي فيت أورغ 2 مل/ل، الحمض الأميني برولين 4 و2 غ/ل) في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار.

المقترحات:

- استخدام الرش الورقي بالحمض الأميني برولين والسماد العضوي فيت أورغ، وخاصةً السماد العضوي فيت أورغ تركيز 4 مل/ل، وذلك لتأثيرها الإيجابي في النمو الخضري ومواصفات ثمار أشجار الدراق صنف ميشلين (Michelin cv.).

المراجع:

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2022- مساحة وإنتاج وعدد أشجار الدراق حسب المحافظات. مديرية الإحصاء الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

2. الأعرجي، جاسم محمد علوان، 2010- تأثير السماد العضوي واليوريا والكبريت في النمو الخضري وتركيز بعض العناصر الغذائية لأشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 10(2): 76-86.

3. عبد اللطيف، نور فؤاد واحسان محمود حلمي البياتي، 2017- تأثير الرش الورقي بالسماد العضوي Disper Alghum ومنظم النمو KT-30 في المحتوى الكيميائي والهرموني لأشجار التفاح صنف Anna، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 48(5): 1215-1222.

4. ABD EL-RAZEK, E., HAGGAG, L. F., ABD-EL-MIGEED, M. M. M., EL-HADY, E. S., 2018- Combined Effects of Soil Applications of Humic Acid and Foliar Spray of Amino Acids on Yield and Fruit Quality of 'Florida Prince' Peach Trees under Calcareous Soil Conditions. Bio. Res., 15(4): 3270-3282.

5. AOAC, 2000- Official methods of Analysis. 17th Ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. USA.

6. BENEDIKOVA, D., GIOVANNINI, D., 2011- Review on Genetic Resources in the ECPGR *Prunus* Working Group. Second Balkan Symposium on Fruit Growing (II BSFG), ISHS, September 5-7, Pitesti – Romania (in press).

7. BL, G., SCAGEL, C. F., SCAGEL, L., DONG, S., FUCHIGAMI, L. H., 2003- Spring growth of almond nursery trees depends upon nitrogen from both plant reserves and spring fertilizer application. J. Hort. Sci. & Biotechnology. 78(6): 853-858.

8. CORUZZI, G., LAST, R., 2000- Amino acids. In Biochemistry and Molecular Biology of Plants. B. Buchanan W. Gruissem R. Jones (eds.). Amer. Soc. Plant Biol., Rockville, MD, USA. 358-410.

9. CROUCH, I. J., VANSTADEN, J., 2005- Effect of seaweed concentrate on the establishment & yield of green house tomato plant. J.Applied Phycology. 4(4): 291-296.

10. DJEDIDI, M., GERASOPOULOS, D., MALOUPA, E., 2007- The effect of different substrates on the quality off. carmello tomatoes grown under protection in a hydroponics system. Cahiers Option Mediterraneenes. 31: 379-383.

11. FATHY. M. A., GABER, M. A., EL-SHALL, S. A., 2010- Effect of humic acid treatments on "Canino" apricot growth, yield and fruit quality. New York Sci. J. 3(12):109-115.

12. GOODWINE. T., W 1965- Quantitave analysis of the chloroplast pigment. Academic Press, London and New York.

13. GUDIN. S. N., 2000- Rose, Genetics and breeding. Plant Breeding. 17: 159-189.

14. JONES, J. B. JR., 2001- Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant analysis. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington. D C.

15. JOODY, A. T., 2012- Effect of humic acid and stress relief on sum characteristics of Japanese plum seedling (*Prunus salicina* L.) exposed to water stress. Euph.J. Agric.Sci. 4(4): 43-51.

16. MANGEL, S., 2007- Potassium. In Ed. A. V. Berker And J. Pilbean, Handbook Of Plant Nutrition, N.Y. p. 395-402.

17. OSMAN, S. M., KHAMIS, M. A., THORYA, A. M., 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.

18. SHALTOUT, A. D., 1987- 'Florda prince' a promising peach cultivar recently introduced to Egypt. Bull. Fac. of Agric. Cairo Univ. 38, 381-391.

19. SHALAN, A. M., 2014- Effect of bio-stimulant and soil amendment on vegetative growth, yield and fruit quality of *Pyrus communis* cv. 'Le conte' pear trees. J Plant Production, Mansoura Univ. 5(12): 1973-1987.

20. TALAAT, I. M., KHATTAB, H. T., AHMED, A. M., 2013- Changes in growth hormones levels and essential oil contents of plants treated with some bioregulators. J. Bio. Sci. 5(2): 57-64.

21. ZEKKI, H., GAUTHIER, L., GOSSELIN, A., 1996- Growth, productivity and mineral composition of hydroponically cultivated greenhouse tomatoes, with or without nutrient solution recycling. Soci. Hort. Sci. J. Amer. 12(16): 1082-1088.

22. ZANDONADI, D. B., SANTOS, M. P., DOBBSS, L. B., OLIVARES, F. L., CANELLAS, L. P., BINZEL, M. L., OKOROKOVA-FAÇANHA, A. L., FAÇANHA, A. R., 2010- Nitric oxide mediates humic acids-induced root development and plasma membrane h-atpase activation. Planta. 231: 1025-1036.