

## The Effect of foliar feeding with the organic fertilizer (Huboss) and seaweed extract (Energy Cod) on the set percentage of the “Washington navel” orange variety and on some vegetative growth indicators and physical characteristics of its fruits.

Dr.Georges Makhoul\*  
Christine Nassim Altazah\*\*

(Received 27 / 1 / 2024. Accepted 17 / 3 /2024 )

### □ ABSTRACT □

The study was carried out during the season (2023) in the Ibn Hani region of Lattakia Governorate, on orange trees of the “Washington Navel” variety, 20 years old, and planted with dimensions of (5 x 5 m). The study aimed to know the effect of foliar spraying with organic fertilizer (Huboss) and seaweed extract (Energy Cod) in the percentage of flowers set (%) and leaf surface area (cm<sup>2</sup>), leaves content of total chlorophyll (SPAD), and some physical characteristics of the fruits, The size of the fruits (cm<sup>3</sup>), and the weight of the fruits (g). The experiment was designed by the completely randomized method; the number of experimental treatments was (9), and the results were analyzed using the Genstat12 computer program, Duncan's test was used and the LSR value was calculated at (5%) for field analyzes and (1%) for laboratory analyses to determine Significant differences between the treatments. The study showed, through the results of statistical analysis, the positive effect of foliar spraying with the organic fertilizer (Huboss) and seaweed extract (Energy Cod) in increasing the set percentage of the “Washington navel” variety. The treatment (Huboss 2 cm<sup>3</sup>/litre + Energy cod 1.5 cm<sup>3</sup>/litre) was significantly superior to the control (without spraying) and gave the highest average percentage of set flowers (47.23%), while the lowest rate of set was in the control; It reached (29.40%). the treatment (Huboss 2 cm<sup>3</sup>/L + Energy cod 1.5 cm<sup>3</sup>/L); and the treatment (Huboss 2 cm<sup>3</sup>/litre + Energy cod 1 cm<sup>3</sup>/litre) were significantly superior to the rest of the studied treatments in significantly increasing the leaf blade area, the average area of the leaf surface in them was (62.13 cm<sup>2</sup>) and (57.58 cm<sup>2</sup>), respectively, while the smallest area of the leaf surface was found In the control leaves (25.49 cm<sup>2</sup>), The results also showed the positive role of foliar spraying with these organic fertilizers in increasing the total chlorophyll content of leaves. All foliar spray treatments, whether mixed or individually, were significantly superior to the control, and The highest percentage of total chlorophyll content in the leaves of the treatment (Huboss 2 cm<sup>3</sup>/L + Energy cod 1.5 cm<sup>3</sup>/L) was (68.42 SPAD), while the lowest percentage was in the control leaves and reached (35.71 SPAD). In terms of fruit size and weight, all foliar feeding treatments were significantly superior to the control, and the largest fruit size and weight was in the treatment (Huboss 2 cm<sup>3</sup>/liter + Energy cod 1.5 cm<sup>3</sup>/liter); The size of the fruit was (545 cm<sup>3</sup>), and the average weight of the fruit was (526.9 g). While the lowest average fruit size and weight was in the control (258 g, 267.4 cm<sup>3</sup>).

**Keywords:** Washington Navel, Organic Fertilizers, set percentage, leaf surface area, total chlorophyll, fruit size, fruit weight.

Copyright



:Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

\* Professor, faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University. Lattakia, Syria

[georges.makhoul@tishreen.edu.sy](mailto:georges.makhoul@tishreen.edu.sy)

\*\*Postgraduate Student, faculty of Agricultural Engineering , Tishreen University, Lattakia, Syria.

[Christine.altazah@tishreen.edu.sy](mailto:Christine.altazah@tishreen.edu.sy)

## تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في نسبة العقد لصنف البرتقال "أبو سرّة" وفي بعض مؤشرات النمو الخضري والصفات الفيزيائية لثماره

د. جرجس مخول\*

كريستين نسيم التزه\*\*

(تاريخ الإيداع 27 / 1 / 2024. قبل للنشر في 17 / 3 / 2024)

### □ ملخص □

نفّذت الدراسة خلال الموسم (2023) في منطقة ابن هاني التابعة لمحافظة اللاذقية على أشجار البرتقال صنف أبو سرّة "Washington Navel"، بعمر (20) سنة، مزرعة بأبعاد (5×5م)، وهدفت الدراسة لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في نسبة الأزهار العاقدة وفي مساحة المسطح الورقي (سم<sup>2</sup>)، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (سباد)، وفي بعض الصفات الفيزيائية للثمار، حجم الثمرة (سم<sup>3</sup>)، وزن الثمرة (غ). صمّمت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة (9) معاملات، وحللت النتائج باستخدام برنامج الحاسوب Genstat12 وتم استخدام اختبار دنكان وحساب قيمة LSR عند (5%) للتحليل الحقلية و (1%) للتحليل المخبرية لتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات. أظهرت الدراسة من خلال نتائج التحليل الإحصائي التأثير الإيجابي للرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في زيادة نسبة العقد لصنف البرتقال أبو سرّة "Washington navel"؛ حيث تفوقت المعاملة (2 Huboss سم<sup>3</sup>/لتر + 1.5 Energy cod سم<sup>3</sup>/لتر) بفروق معنوية على الشاهد (بدون رش) وأعطت أعلى متوسط لنسبة الأزهار العاقدة (47.23%)، بينما كانت أدنى نسبة للعقد في الشاهد؛ وبلغت (29.40%). كما تفوقت المعاملة (2 Huboss سم<sup>3</sup>/لتر + 1.5 Energy cod سم<sup>3</sup>/لتر)، والمعاملة (2 Huboss سم<sup>3</sup>/لتر + 1 Energy cod سم<sup>3</sup>/لتر) معنوياً على بقية المعاملات المدروسة في زيادة مساحة نصل الورقة بشكل ملحوظ؛ إذ بلغ متوسط مساحة الورقة فيهما (62.13 سم<sup>2</sup>، 57.58 سم<sup>2</sup>) على التوالي، بينما كانت أقل مساحة للورقة في الشاهد (25.49 سم<sup>2</sup>)، كما بينت النتائج الدور الإيجابي للتغذية الورقية بهذه المخصبات العضوية في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي؛ إذ تفوقت كافة معاملات الرش الورقي سواءً كانت معاملات خلط أو بشكل منفرد بفروق معنوية على الشاهد، وبلغت أعلى نسبة لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي في أوراق المعاملة (2 Huboss سم<sup>3</sup>/لتر + 1.5 Energy cod سم<sup>3</sup>/لتر) (68.42 سباد) بينما كانت أدنى نسبة في أوراق الشاهد وبلغت (35.71 سباد). أما من حيث حجم الثمرة ووزنها تفوقت كافة معاملات التغذية الورقية بفروق معنوية على الشاهد، وبلغ أكبر حجم ووزن للثمرة في المعاملة (2 Huboss سم<sup>3</sup>/لتر + 1.5 Energy cod سم<sup>3</sup>/لتر)؛ حيث بلغ حجم الثمرة (545 سم<sup>3</sup>)، ومتوسط وزن الثمرة (526.9 غ). بينما كان أقل متوسط لحجم الثمرة ووزنها في الشاهد (267.4 سم<sup>3</sup>، 258 غ)

الكلمات المفتاحية: Washington Navel، مخصبات عضوية، نسبة العقد، مساحة المسطح الورقي، كلوروفيل كلي، حجم الثمرة، وزن الثمرة.



حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص

CC BY-NC-SA 04

\* أستاذ ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. [georges.makhoul@tishreen.edu.sy](mailto:georges.makhoul@tishreen.edu.sy)

\*\* طالبة ماجستير ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. [Christine.altazah@tishreen.edu.sy](mailto:Christine.altazah@tishreen.edu.sy)

**مقدمة:**

الحمضيات من أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة، ويتبع جنس الحمضيات *Citrus* للعائلة السببية *Rutaceae*، ولتحث العائلة *Aurantioideae* (مخول وآخرون، 2022)، وتعد المنطقة الاستوائية وتحت الاستوائية موطنها الأصلي (سليمان وآخرون، 2023)؛ حيث يعتبر شرق آسيا قرب جبال الهيمالايا الموطن الأصلي الأولي للحمضيات، ومنه انتقلت وانتشرت إلى كافة مناطق الشرق الأقصى؛ وتعد هذه المناطق المذكورة موطن أصلي ثانوي انتشرت منه إلى الساحل الشرقي لحوض البحر الأبيض المتوسط و إلى العالم الجديد. تنتشر زراعة الحمضيات بين خطي عرض (43) شمالاً و(40) جنوباً (محفوظ، 2014)، ونظراً للمكانة المتميزة لأشجار الحمضيات بسبب قيمتها الغذائية الهامة (Diering et al., 2022)، وتفوقها على بعض أنواع الفاكهة الأخرى في محتواها من الفيتامينات والأملاح الضرورية للإنسان؛ فضلاً عن سهولة تسويقها وتخزينها، وكونها مصدراً هاماً لفيتامين C فإن زراعتها في تطور مستمر (العلاف، 2020). بلغت المساحة المزروعة بالحمضيات في سورية لعام 2022 حوالي 42650 هكتار، وبلغ الإنتاج 552424 طناً؛ حيث تتركز زراعتها في المنطقة الساحلية بشكل عام، ومحافظات اللاذقية بشكل خاص بمساحة تقدر بـ 32205 هكتار، وإنتاجية تجاوزت 383168 طن (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2022).

يقسم الجنس *Citrus* حسب تقسيم هودجسون Hodgson إلى 7 مجموعات، منها مجموعة البرتقال *Oranges* والتي تضم العديد من الأصناف منها صنف البرتقال أبو سره "Washington Navel"؛ حيث نشأ هذا الصنف في مدينة باهيا بالبرازيل، وسمي بالـ *Washington* بعد انتقاله إلى الولايات المتحدة ومنها انتقل إلى بقية المناطق المنتجة للحمضيات وهو أهم أصناف البرتقال وأكثرها انتشاراً، و يتميز بانعدام أو قلة البذور في ثماره، وكذلك بوجود سره في قمة الثمرة تختلف في حجمها بين ظاهرة منفتحة أو صغيرة مندمجة، وتمتاز أشجار البرتقال هذه بأنها متوسطة الحجم، كروية الشكل تميل أفرعها للتهدل، وينتشر صنف البرتقال أبو سره انتشاراً كبيراً لصفات ثماره الفاخرة، وتختلف سلالات هذا الصنف في موعد نضجها، فمنها المبكر ومنها المتوسط التبرير، ومنها المتأخر، (البيطار والجابي، 2011).

**أهمية البحث وأهدافه:****–أهمية البحث:**

نظراً للمكانة الهامة لأشجار الحمضيات بشكل عام من جهة، ونظراً لأهمية ثمار صنف البرتقال "أبو سره" الاقتصادية والغذائية من جهة أخرى، اتجهت الأنظار نحو زيادة إنتاجيتها وتحسين جودتها؛ ولذلك تركزت الجهود للحد من استخدام الأسمدة الكيميائية والمعدنية لما لها من آثار سلبية على البيئة، بالإضافة إلى آثارها التراكمية الخطيرة والدور الذي تلعبه في تلويث المياه الجوفية، والقضاء على الكائنات الحية الدقيقة، مما جعل النباتات أكثر عرضة للإصابة بالأمراض وخفص من إنتاجيتها ونوعيتها؛ وبالتالي تم تسليط الضوء على التقانات الحديثة؛ والتي تعد أداة واعدة تزيد الإنتاجية وتحسن النوعية وتقلل من تكاليف الإنتاج؛ بالإضافة إلى كونها تقانات سليمة وآمنة للإنسان والبيئة، ومنها استخدام المخصبات العضوية التي تفيد النبات والتربة، وذلك من خلال تحسين الحالة الغذائية للنباتات؛ وبالتالي زيادة الإنتاجية وتحسين جودة الثمار؛ بالإضافة إلى دورها في تحسين خصوبة التربة وخواصها الطبيعية والكيميائية والحيوية.

**-هدف البحث:**

تجلت أهداف البحث بما يلي:

دراسة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في نسبة الأزهار العاقدة ومساحة المسطح الورقي ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي؛ بالإضافة إلى تأثيره في متوسط وزن وحجم الثمرة لصنف البرتقال أبو سرة "Washington navel".

**-الدراسة المرجعية:**

أدى الاستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية في بساتين الفاكهة إلى مشاكل خطيرة على البيئة والتربة وعلى الإنتاج وجودته (Al-Saif *et al.*, 2023)؛ إذ يعد الاستخدام غير المتوازن وغير المنتظم للأسمدة أحد العوامل الرئيسة المحددة لانخفاض إنتاجية الحمضيات. وللتخلص من هذه المشكلة وزيادة الإنتاج، تركز أبحاث التسميد في الوقت الحاضر، على استخدام المخصبات العضوية ودراسة تأثيرها في تحسين نمو وإنتاجية أشجار الحمضيات كما ونوعاً (Hameed *et al.*, 2018)، (مخول وآخرون، 2022)؛ إذ تعتبر هذه المخصبات جيلاً جديداً من الأسمدة العضوية الطبيعية التي تحتوي على مغذيات عالية الفعالية تعزز وتزيد من الإنتاجية ومن قدرة العديد من النباتات على المقاومة للإجهادات (Oliveira *et al.*, 2024)، كما أن استخدام الأسمدة الحيوية والعضوية يحد من الاستخدام المفرط للأسمدة المعدنية.

(Abd-El Hameed *et al.*, 2023; El-Wakeel *et al.*, 2021). وبشكل عام، تعد الأسمدة العضوية تقنية واحدة يمكنها تحسين خصوبة التربة؛ إذ إنها لا تشكل تهديداً للتنوع البيولوجي، كما أنه ليس لها أي آثار ضارة على صحة الإنسان والبيئة (Mohammed *et al.*, 2024). علاوة على ذلك، فهي تساعد في الحد من استخدام المبيدات الحشرية السامة، ومن هذه المخصبات العضوية التي تمتلك فوائد متعددة المخصبات الطبيعية (الأحماض الدبالية والطحالب والمستخلصات النباتية ... الخ)؛ والتي لها دور في تحفيز نمو وإنتاجية النباتات حتى في الظروف غير المثلى؛ حيث إنها قادرة على تنشيط العمليات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية المختلفة مما يؤدي إلى زيادة كفاءة استخدام المغذيات والماء (Staropoli *et al.*, 2024).

أشار Nagachandrabose و Baidoo (2021) إلى أن حمض الهيوميك هو حمض عضوي يعمل على تعزيز وظائف التربة وتحسين إنتاجية النباتات من خلال تحسين الحالة الغذائية لها وهو آمن للبيئة، ويتكون من حمض الهيوميك و 51-57% كربون عضوي، ومن (4 - 6%) N و (0.2-1%) P وعناصر غذائية صغرى بكميات قليلة (Duary, 2020)؛ بالإضافة إلى أنه يتكون من (30-40%) أوكسجين و(3.5-4.5%) هيدروجين، (باكير، 2019).

وجد Rathod وآخرون (2022) بأن الرش الورقي بحمض الهيوميك كان له تأثيراً في نمو ثمار الليمون الحامض "*Citrus aurantifolia* Swingle" قبل القطف. وكانت المعاملة بحمض الهيوميك بتركيز (40 مل/ل) الأكثر فاعلية؛ حيث سجل زيادة في حجم الثمرة، ووزنها وقطرها، وعدد الثمار/ الشجرة، والإنتاجية من الثمار.

توصل Hameed وآخرون (2018) في دراستهم لتأثير الرش الورقي بحمض الهيوميك في الخصائص الإنتاجية والفيزيولوجية لأشجار الحمضيات "*Citrus reticulata* cv. Kinnow mandarin" إلى أنه كانت هناك استجابة ملحوظة في زيادة نسبة عقد الأزهار/الفرع بنسبة 22.2%، مقارنةً بالشاهد، كما لوحظ وجود استجابة فيما يتعلق بالعديد من المواصفات الفيزيائية والعوامل الفيزيولوجية للأشجار كمحتوى الكلوروفيل الكلي وغيره. كما بينت نتائج Ennab

(2016) تأثير استخدام حمض الهيوميك في خواص التربة ونمو وإنتاجية وجودة الثمار، ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية لأشجار الليمون "*Citrus aurantifolia Swingle*" عند استخدام أربعة تراكيز من (HA) وهي: (0، 10، 20، 30 مل/شجرة)، وأظهرت النتائج أن استخدام حمض الهيوميك يؤدي إلى تحسن كبير في مساحة المسطح الورقي؛ علاوةً على ذلك، زاد من جودة الثمار من حيث الوزن (غ)، الحجم (سم<sup>3</sup>).

وجد Ahmed وآخرون (2014) أن استخدام حمض الهيوميك رشاً على أشجار برتقال فالنسيا "*Valencia*" "*Orange trees*" أثر إيجابياً في النمو الخضري وجودة الثمار. وأشار Sharaf وآخرون (2011) إلى أن الرش الورقي بالـ Hammer (مصدر هيوميك) على أشجار البرتقال "أبو سره" "*Washington navel orange trees*"، أو إضافته للتربة أدى إلى تحسين جميع المؤشرات المدروسة مثل مساحة سطح الورقة؛ بالإضافة إلى تأثيره في تحسين خصائص الإثمار ومنها نسبة العقد، وجودة الثمار كمتوسط وزن الثمرة. ومن أهم المخصبات العضوية أيضاً مستخلصات الطحالب البحرية *Seaweed extracts*؛ حيث أن الطحالب البحرية تمثل مجموعة نباتية واسعة ومتنوعة، منها الطحالب الخضراء والبنية والحمراء... الخ. وتكتسب مستخلصات الطحالب البحرية شعبية في النظم البيئية الزراعية بسبب امتلاكها مجموعة من الفوائد لنمو النبات وإنتاجيته، وذلك لتأثيرها المعزز لنمو النباتات ولدورها في التخفيف من تأثير الإجهادات اللا أحيائية عليها، وتشتمل المكونات الكيميائية لمستخلص الطحالب البحرية على الأحماض الدهنية (Battacharyya et al., 2015; Layek et al., 2022)، كما تحتوي على العديد من المركبات النشطة بيولوجياً؛ والتي يمكن أن تحفز نمو النبات كالهormونات النباتية ومنظمات النمو مثل: الأوكسينات والمركبات الشبيهة بالأوكسين، السيبتوكينينات، حمض الأبسيسيك، البوليفينولات، الأحماض الأمينية، الإيثيلين، البيتين، الستيرويدات والعناصر النادرة (Abd-El Hameed et al., 2023; Shibaeva et al., 2022; Afonso et al., 2022)؛ بالإضافة إلى محتواها من الفيتامينات، والعناصر الصغرى، والسكريات المتعددة؛ إذ تلعب هذه المواد دوراً مهماً في تأخير شيخوخة النبات، وزيادة إنتاجيته وجودته (El-Sayed Ali et al., 2018).

توصل Aja و Al-Abbasi (2021) إلى أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بالتراكيز (0، 1.5، 3، 4.5 غ/لتر) على غراس الحمضيات "*Citrus aurantifolia*" بعمر 6 أشهر أدى إلى زيادة ملحوظة في مساحة المسطح الورقي. كما بينت نتائج Al-Abbasi و Al-Abedy (2020) في دراستهم حول تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بالتراكيز (3، 6، 9 مل/ل) أن الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز (9 مل/ل) كان الأكثر فعالية في مؤشرات النمو الخضري لغراس أصل الحمضيات C-35، و تم الحصول على أفضل النتائج من هذه المعاملة بالمقارنة مع الشاهد (الرش بالماء فقط)؛ حيث أعطت أعلى قيم في مساحة الورقة (11.80 سم<sup>2</sup>)، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (7.86 مغ/100 غ).

وجد الفلاحي وعبد الله (2017) أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز (0، 2.5، 5 مل/ل) كان له تأثيراً واضحاً في بعض مؤشرات النمو لغراس اليوسفي "كليمنتين"، وكانت أفضل النتائج عند الرش بالتركيز (5 مل/ل) لجميع مؤشرات النمو ومنها مساحة المسطح الورقي. كما بينت نتائج El-Badawy (2017) أن الرش الورقي لأشجار البرتقال "فالنسيا" (*Citrus sinensis* L.) المطعمة على الأصل (*Citrus volkameriana* L.) (Volkamer) بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز (0، 1، 2، 3 سم<sup>3</sup>/ل)، كان له تأثيراً إيجابياً في إنتاجية الثمار والخصائص الفيزيائية والكيميائية لها عند استخدام مستخلص الطحالب بمعدل (3 سم<sup>3</sup>/ل)؛ إذ زاد من وزن وحجم الثمرة.

وجد سلامة (2015) بأن الرش الورقي لأشجار البرتقال "فالنسيا" المطعمة على (volkamer lemon) بمستخلص الطحالب البحرية بـ 4 تركيز (0، 1، 1.5، 2%) زاد من محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق، وكانت المعاملة بتركيز (2%) هي الأكثر كفاءة في تحسين جميع المؤشرات المدروسة.

أشار El-Wakeel وآخرون (2021) إلى أن الرش الورقي لأشجار البرتقال أبو سرّة "Washington Navel" orange بحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية بتركيز (3 و 6 غ/ليتر من حمض الهيوميك + 0.2 و 0.4 مل/ليتر مستخلص طحالب بحرية) أدى إلى زيادة في النمو الخضري وتحسين الحالة الغذائية للأشجار مقارنة بالشاهد.

### طرائق البحث ومواده:

- مكان تنفيذ البحث: نُفذ البحث في منطقة ابن هاني التابعة لمدينة اللاذقية في بستان مساحته 5 دونم خلال الموسم الزراعي 2023.

- المادة النباتية: أشجار البرتقال صنف أبو سرّة "Washington navel" بعمر (20) سنة، مزروعة بأبعاد (5×5م)، تمتاز أشجاره بأنها متوسطة الحجم والثمار تختلف في أحجامها من متوسط إلى كبير أقرب ما تكون إلى الكروية والسرّة إما صغيرة غائرة أو كبيرة متفتحة، والقشرة ملساء لونها برتقالي جذاب عند النضج ومتوسطة السماكة، وهو صنف مبكر إلى متوسط التبرير في النضج؛ حيث تتضج الثمار في شهر تشرين الثاني وهو من الأصناف الهامة التي تؤكل طازجة ويمكن استخدامها كعصائر ولها الكثير من الفوائد الطبية.

-المواد المستخدمة في البحث:

استخدم في البحث المخصبات العضوية الآتية:

-المخصب العضوي (Huboss) كمصدر لحمض الهيوميك:

سماد عضوي سائل يحتوي على الأحماض العضوية (حمض هيوميك - حمض فولفيك)؛ إضافة إلى بعض العناصر الضرورية لحياة النبات بكافة مراحل نموه، ويحتوي هذا المخصب على 35% مادة عضوية وعلى (N, P, K)، وعلى 11% كربون عضوي؛ بالإضافة إلى محتواه من العناصر المعدنية (حديد، مغنيزيوم، زنك، نحاس، موليبيدوم، بورون).

-مستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod):

مخصب عضوي سائل على شكل طحالب بحرية، يتكون من 10% كربون عضوي، 20% مادة عضوية، 10% زنك Zn، 10% فوسفور P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>، 4% مغنيزيوم MgO.

-عمليات الخدمة الزراعية المقدمة للأشجار:

تم تقديم كافة عمليات الخدمة الزراعية المتبعة من قبل المزارع من ري وتقليم ومكافحة وقائية.

-تصميم التجربة:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة (9) معاملات، وكل معاملة بثلاث مكررات (كل شجرة مكرر)، وحلّت النتائج باستخدام برنامج الحاسوب Genstat12، وتم استخدام اختبار دنكان وحساب قيمة LSR عند (5%) للتحاليل الحقلية و (1%) للتحاليل المخبرية لتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات.

-معاملات التجربة:

نُفذت المعاملات على الشكل الآتي:

- 1- شاهد بدون معاملة (الرش بالماء العادي).
- 2- الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) بتركيز 1.5 سم<sup>3</sup>/ل.
- 3- الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) بتركيز 2 سم<sup>3</sup>/ل.
- 4- الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) بتركيز 1 سم<sup>3</sup>/ل.
- 5- الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) بتركيز 1.5 سم<sup>3</sup>/ل.
- 6- الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) بتركيز 1.5 سم<sup>3</sup>/ل + مستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) بتركيز 1 سم<sup>3</sup>/ل.
- 7- الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) بتركيز 1.5 سم<sup>3</sup>/ل + مستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) بتركيز 1.5 سم<sup>3</sup>/ل.
- 8- الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) بتركيز 2 سم<sup>3</sup>/ل + مستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) بتركيز 1 سم<sup>3</sup>/ل.
- 9- الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) بتركيز 2 سم<sup>3</sup>/ل + مستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) بتركيز 1.5 سم<sup>3</sup>/ل.

-مواعيد الرش:

تم الرش في المواعيد الأربعة الآتية:

**الموعد الأول:** عند انتفاخ البراعم وقبل الإزهار في منتصف شهر آذار (2023/3/17).

**الموعد الثاني:** عند الإزهار الأعظمي (<75%) في بداية شهر نيسان (2023/4/6).

**الموعد الثالث:** بعد العقد في شهر أيار (2023/5/8).

**الموعد الرابع:** مرحلة النمو الحجمي للثمار في أواخر شهر أيار (2023/5/24).

-المؤشرات المدروسة:

تم دراسة المؤشرات الآتية:

-مؤشرات الإزهار والعقد والإثمار:

1) **نسبة العقد %:** تم اختيار وتحديد أربعة فروع نصف هيكلية موزعة في الاتجاهات الأربعة لتاج الشجرة وتم حساب عدد الأزهار الكلية على كل منها ومن ثم عدد الأزهار العاقدة بعد ثبات العقد على كل فرع مختار، وتم حساب النسبة المئوية للعقد وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{نسبة العقد \%} = (\text{عدد الأزهار العاقدة} / \text{عدد الأزهار الكلية}) \times 100$$

2) **مساحة المسطح الورقي (سم<sup>2</sup>):** في بداية شهر آب تم أخذ أوراق من كل مكرر وحساب وزنها الرطب ثم تم أخذ مثاقب من كل ورقة، كل مثقب مساحته 1 سم<sup>2</sup>، وتم حساب وزنها الرطب أيضاً بواسطة ميزان رقمي حساس وتم حساب مساحة المسطح الورقي باستخدام المعادلة:

$$\text{مساحة المسطح الورقي بالـ (سم}^2\text{)} = \frac{\text{الوزن الرطب للورقة}}{\text{الوزن الرطب للمثقب الواحد}}$$

3) **نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق:** تم تقدير نسبة الكلوروفيل الكلي في 10 أوراق من كل مكرر بواسطة جهاز سباد لتقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق.

4) **متوسط حجم الثمرة (سم<sup>3</sup>):** تم حساب الحجم لـ 5 ثمار من كل مكرر وذلك من خلال حساب حجم الماء المزاح في أسطوانة مدرجة.

5) متوسط وزن الثمرة (غ): تم أخذ الوزن لـ 5 ثمار من كل مكرر وذلك باستخدام ميزان رقمي حساس ومن ثم حساب متوسط وزن الثمرة.

### النتائج والمناقشة:

-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في نسبة الأزهار العاقدة.

يتبين من النتائج في الجدول (1) التأثير الإيجابي للتغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) كمصدر لحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في نسبة الأزهار العاقدة لصنف البرتقال أبو سره "Washington navel"؛ حيث أعطت المعاملة التاسعة وهي من معاملات الخلط (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/ل + Energy cod 1.5 سم<sup>3</sup>/ل) أعلى متوسط لنسبة الأزهار العاقدة؛ إذ بلغت (47.23%)، تلتها المعاملة الثالثة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/ل) بنسبة 42.24%، بينما كانت أدنى نسبة للعقد في الشاهد (بدون رش)؛ حيث بلغت نسبته (29.40%)، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات الخلط التاسعة والثامنة والسابعة والمعاملة الثالثة (الرش المفرد للمخصب العضوي) على الشاهد مع عدم وجود فروق معنوية بينهما في الجدول (1). تتفق هذه النتائج مع نتائج Hameed وآخرون (2018) في دراستهم لتأثير الرش الورقي بحمض الهيوميك في الخصائص الإنتاجية والفيزيولوجية لأشجار الحمضيات "Citrus reticulata cv. Kinnow mandarin" إلى أنه كانت هناك استجابة ملحوظة في زيادة نسبة عقد الأزهار/ الفرع بنسبة 22.2%، مقارنةً بالشاهد، وتوافقت أيضاً مع نتائج Sharaf وآخرون (2011) الذين توصلوا إلى أن الرش الورقي بالـ Hammer (مصدر هيوميك) على أشجار البرتقال "أبو سره" "Washington navel orange trees"، أو إضافته للتربة أدى إلى تحسين جميع المؤشرات المدروسة مثل مساحة سطح الورقة؛ بالإضافة إلى تأثيره في تحسين خصائص الإثمار ومنها نسبة العقد، وجودة الثمار كمتوسط وزن الثمرة.

الجدول (1): تأثير التغذية الورقية في متوسط نسبة العقد (%).

المعاملة	متوسط نسبة العقد (%)
1-شاهد بدون معاملة	29.40a
2-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	32.94ab
3-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر	42.24cd
4-Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	30.00a
5-Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	32.77ab
6-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	35.53abc
7-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	40.56bcd
8-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	41.42bcd
9-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	47.23d
LSD5%	8.239

\*القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن نفس العمود لا يوجد بينها فروق معنوية.



-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في مساحة المسطح الورقي (سم<sup>2</sup>):

أظهرت النتائج في الجدول (2) تأثير الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في تحسين وزيادة مساحة المسطح الورقي لصنف البرتقال أبو سرة "Washington navel"؛ حيث أعطت المعاملة التاسعة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر + Energy cod 1.5 سم<sup>3</sup>/لتر) أعلى قيمة (62.13 سم<sup>2</sup>)، تلتها المعاملة الثامنة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر + Energy cod 1 سم<sup>3</sup>/لتر) بقيمة (57.58 سم<sup>2</sup>)، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد بمتوسط مساحة مسطح ورقي (25.49 سم<sup>2</sup>)، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كافة معاملات الرش الورقي بالمخصب العضوي Huboss ومستخلص الطحالب البحرية Energy cod معنوياً على الشاهد سواء استخدمت بشكل مفرد أو على شكل خليط منهما، كما تفوقت المعاملتان التاسعة والثامنة معنوياً على بقية المعاملات المدروسة مع عدم وجود فروق معنوية بينهما، الجدول (2). تتفق هذه النتائج مع نتائج Al-Saif وآخرون (2023) و Aja و Al-Abbasi (2021) الذين توصلوا إلى أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بالتركيز (0، 1.5، 3، 4.5 غ/لتر) على غراس الحمضيات "*Citrus aurantifolia*" بعمر 6 أشهر أدى إلى زيادة ملحوظة في مساحة المسطح الورقي، وكذلك اتفقت مع نتائج Al-Abedy و Al-Abbasi (2020) اللذين توصلوا إلى أن الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز (9 مل/ل) كان الأكثر فعالية في مؤشرات النمو الخضري لغراس أصل الحمضيات C-35، وأعطت هذه المعاملة أعلى قيم في مساحة نصل الورقة.

الجدول (2): تأثير التغذية الورقية في متوسط مساحة نصل الورقة (سم<sup>2</sup>).

المعاملة	متوسط مساحة المسطح الورقي (سم <sup>2</sup> )
1-شاهد بدون معاملة	25.49a
2-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	37.57bc
3-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر	42.39cd
4 - Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	34.16b
5 - Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	40.50cd
6-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	43.25d
7-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	52.05e
8-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	57.58f
9-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	62.13f
LSD5%	5.197

\*القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن نفس العمود لا يوجد بينها فروق معنوية.

-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق:

يتبين من النتائج في الجدول (3) الدور الإيجابي للتغذية الورقية بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي في أوراق صنف البرتقال أبو سرة "Washington navel"؛ إذ تفوقت كافة معاملات الرش الورقي سواء كانت معاملات خلط أو بشكل منفرد معنوياً على الشاهد؛ حيث بلغت أكبر قيمة في أوراق المعاملة التاسعة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر + Energy cod 1.5 سم<sup>3</sup>/لتر) 68.42 سباد، تلتها المعاملة

الثامنة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر+Energy cod 1 سم<sup>3</sup>/لتر) 65.89 سباد، ومن ثم المعاملة السابعة (Huboss 1.5 سم<sup>3</sup>/لتر+Energy cod 1.5 سم<sup>3</sup>/لتر) 63.27 سباد مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها. بينما كانت أدنى نسبة للكوروفيل الكلي في الشاهد 35.71 سباد (، الجدول (3)). تتفق هذه النتائج مع نتائج Ismaiel و Ismaiel (2024) عند دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلصات الطحالب البحرية والأحماض الأمينية (amino acids) على أشجار الفالانسيا وتوصلا من خلالها إلى أنه عند الرش بتركيز (2غ/ل) لكل من المخصبين، زاد محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي مقارنة بالشاهد، ومع نتائج Rana وآخرون (2023)، وسلامة (2015)؛ حيث أشاروا إلى أن الرش الورقي لأشجار البرتقال فالانسيا المطعمة على (volkamer lemon) بمستخلص الطحالب البحرية بـ 4 تراكيز (0، 1، 1.5، 2%) زاد من محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق، وكانت المعاملة بتركيز (2%) هي الأكثر كفاءة في تحسين جميع المؤشرات المدروسة.

الجدول (3): تأثير التغذية الورقية في متوسط نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق.

المعاملة	متوسط نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق (سباد)
1-شاهد بدون معاملة	35.71a
2-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	52.82b
3-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر	56.98bc
4-Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	53.44b
5-Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	56.77bc
6-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر+Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	60.43bcd
7-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر+Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	63.27cd
8-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر+Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر	65.89cd
9-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر+Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر	68.42d
LSD5%	8.674

\*القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن نفس العمود لا يوجد بينها فروق معنوية.

-تأثير الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy Cod) في حجم الثمرة (سم<sup>3</sup>) ووزنها (غ):

يتبين من النتائج في الجدول (4) أن أكبر قيمة لحجم الثمرة كان في المعاملة التاسعة 545سم<sup>3</sup>، تلتها المعاملة الثامنة 464سم<sup>3</sup>، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد 258سم<sup>3</sup>، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق هاتين المعاملتين على بقية المعاملات بما فيها الشاهد مع وجود فرق معنوي بينهما، كما تفوقت كافة معاملات التغذية الورقية بالمخصب العضوي ومستخلص الطحالب البحرية سواء استخدمت مفردة أو رشت على شكل خليط على الشاهد؛ مما يؤكد الدور الإيجابي لهما في تحسين حجم الثمرة. كما حققت المعاملتان التاسعة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر+Energy cod 1.5 سم<sup>3</sup>/لتر) والثامنة (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر+Energy cod 1 سم<sup>3</sup>/لتر) أكبر قيمة في متوسط وزن الثمرة وبلغ (526.9غ و 460.9غ) على التوالي، بينما كان أقل متوسط لوزن الثمرة في الشاهد (267.4غ)، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملتان التاسعة والثامنة على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد مع وجود فرق معنوي بينهما، وتوقفت كافة معاملات التغذية الورقية على الشاهد سواء استخدمت بشكل مفرد أو على شكل خليط منها، الجدول (4). تتفق

هذه النتائج مع نتائج الـ El-Wakeel وآخرون (2021) الذين أشاروا إلى أن الرش الورقي لأشجار البرتقال أبو سرّة "Washington Navel orange" بحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية بتركيز (3 و 6 غ/ليتر من حمض الهيوميك + 0.2 و 0.4 مل/ليتر مستخلص طحالب بحرية) أدى إلى زيادة متوسط وزن الثمرة وحجمها بالإضافة إلى تحسين الحالة الغذائية للأشجار مقارنة بالشاهد.

الجدول (4): تأثير الرش الورقي في متوسط حجم الثمرة ووزنها.

المتوسط وزن الثمرة (غ)	المتوسط حجم الثمرة (سم <sup>3</sup> )	المعاملة
267.40a	258,0a	1-شاهد بدون معاملة
328.30b	321.7b	2-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر
369.30c	349.3c	3-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر
326.10b	325.0b	4-Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر
347.90bc	348.7c	5-Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر
400.40d	373.7d	6-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر
409.90d	393.3d	7-Huboss 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر
460.90e	464.0e	8-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1 سم <sup>3</sup> /لتر
526.90f	545.0f	9-Huboss 2 سم <sup>3</sup> /لتر + Energy cod 1.5 سم <sup>3</sup> /لتر
25.35	21.61	LSD5%

\*القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن نفس العمود لا يوجد بينها فروق معنوية.

## الاستنتاجات والتوصيات:

### - الاستنتاجات:

أظهرت نتائج الدراسة التأثير الإيجابي للرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy cod) لصنف البرتقال أبو سرّة "Washington navel" في زيادة نسبة الأزهار العاقدة، ودوره في تحسين وزيادة مساحة المسطح الورقي ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، بالإضافة إلى زيادة ملحوظة في حجم الثمرة ووزنها، وأعطت معاملي الرش المختلط بالمخصبين التاسع والثامنة أفضل النتائج.

### - التوصيات:

مما سبق نوصي: بتطبيق الرش الورقي بالمخصب العضوي (Huboss) ومستخلص الطحالب البحرية (Energy cod) بشكل خليط بتركيز (Huboss 2 سم<sup>3</sup>/لتر + Energy cod 1.5 سم<sup>3</sup>/لتر) لصنف البرتقال أبو سرّة "Washington navel" لما لها من تأثيرات فعالة في تحسين نسبة العقد و زيادة مساحة المسطح الورقي ونسبة الكلوروفيل الكلي، ودورها في زيادة حجم الثمرة ووزنها.

## References:

1. البيطار، علائي داود؛ الجابي، فارس فضل. الحمضيات *Citrus*. جامعة القدس المفتوحة، فلسطين، 2011، 305. 1-Al-Bitar, Alaei Daoud; Al-Jabi, Fares Fadl. *Citrus*. Al-Quds Open University, Palestine, 2011, 305.

2. العلاف، إياد هاني. (2020). **الحمضيات Citrus**. قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل: العراق.
- 2-Al-Allaf, Iyad Hani. (2020). **Citrus**. Department of Horticulture and Landscape Engineering, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul: Iraq.
3. الفلاح، ثامر حميد رجه؛ عبد الله، فلاح حسن عبد. تأثير الرش بمضاد الأكسدة ومستخلص الطحالب البحرية "Kelpak" في بعض صفات النمو والمحتوى المعدني لشتلات اليوسفي صنف كليمنتاين، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية العراق، المجلد 15، 2017.
- 3-Al-Falahi, Thamer Hamid Rajah; Abdullah, Falah Hassan Abdul. *The effect of spraying with antioxidants and seaweed extract "Kelpak" on some growth traits and mineral content of tangerine seedlings, Clementine variety, Al-Anbar Journal of Agricultural Sciences, Iraq, Vol. 15, 2017.*
4. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2022). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق. سورية.
- 4-Annual Agricultural Statistical Collection (2022). Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus. Syrian.
5. باكير، وليد أحمد. (2019). تأثير طريقة إضافة المواد الهيومية في امتصاص النبات لبعض العناصر المغذية الكبرى. رسالة ماجستير. قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث: سورية.
- 5-Bakir, Walid Ahmed. (2019). *The effect of the method of adding humic substances on plant absorption of some major nutrients*. Master's thesis. Department of Soil and Land Reclamation, College of Agricultural Engineering, Al-Baath University: Syria.
6. سلامة، عمرو. تأثير الرش الورقي لمستخلص الطحالب وكبريتات الزنك في إنتاج وجودة الثمار لأشجار البرتقال. فالنسيا. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science، المجلد 8 العدد (9)، 2015، (62-51).
- 6-Salama, Amr. *The effect of foliar spraying of algae extract and zinc sulphate on the production and quality of fruits of orange trees cv. Valencia*. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science., Vol (8).NO. (9), 2015, (51-62).
7. سليمان، سوسن؛ أحمد، محمد؛ أحمد، بتول (2023). تأثير الرش بالبورون في تحفيز التغيرات البيوكيميائية في أوراق الحمضيات (سانتا تيريزا) وانعكاسها على حشرة حافرة أنفاق أوراق الحمضيات. مجلة جامعة تشرين. سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد /45/ العدد /1/، (79-65).
- 7-Suleiman, Sawsan; Ahmed, Muhammad; Ahmed, Batoul (2023). *The effect of spraying with boron on stimulating biochemical changes in citrus (Santa Teresa) leaves and their impact on citrus leaf tunnelers*. Tishreen University Magazine. Biological Sciences, Vol. (45) NO.(1), (2023), (65-79).
8. محفوظ، يامن. (2014). تأثير الرش الورقي بالأحماض العضوية في التخفيف من إجهادات البرودة وفي تحسين الإنتاجية لصنفين من البرتقال (*C. sinensis L.*) Osb أبو سرّة وبلدي. رسالة ماجستير. قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب: سورية.
- 8-Mahfoud, Yamen. (2014). *The effect of foliar spraying with organic acids in alleviating cold stress and improving productivity of two varieties of orange (C. sinensis L. Osb), Abu Sarra and Baladi*. Master's thesis. Department of Horticulture, College of Agricultural Engineering, University of Aleppo: Syria.

9. مخول، جرجس؛ بو عيسى، عبد العزيز؛ الخطيب، علي؛ جناد؛ حنان (2022). تأثير التسميد ببعض الأسمدة العضوية والرش الورقي بحمض الستريك في بعض مؤشرات النمو الخضري لأشجار صنف البرتقال الفالانسيا المزروعة في تربة كلسية. مجلة جامعة البعث، المجلد /44/ العدد /6/، (100-77).
- 9-Makhoul, Georges; Bou Issa, Abdul Aziz; Al-Khatib, Ali; genad; Hanan. *The effect of fertilization with some organic fertilizers and foliar spraying with citric acid on some vegetative growth indicators of Valencia orange trees grown in calcareous soil*. Al-Baath University Journal, Vol (44). NO.( 6), (2022), P(77-100).
1. Abd- El Hameed, Samia M.; Elsayed, Yasmin A.; Shoeip, Abeer M.O. *Influence of Organic-Biofertilizers and Foliar Spray with Different Biostimulants on Increasing Yield and Essential Oil of sweet marjoram (Marjorana hortensis L.) Plant*. Horticulture Research Journal, Vol. 1, N.4, 2023, p (60-76).
  2. Afonso, Sílvia; Oliveira, Ivo; Meyer, Anne S.; Gonçalves, Berta. *Biostimulants to Improved Tree Physiology and Fruit Quality: A Review with Special Focus on Sweet Cherry*. Agronomy, Vol. 12, N.659, 2022.
  3. Ahmed, S. A.; Rabeh, M. R. M.; Melligy, M. S.; Abobatta, W. F. *Effect of humates compounds and magnetic iron on growth and fruiting of Valencia orange trees (Citrus sinensis L.)*. 2014.
  4. Aja, Kadhim Jawad; Al-Abbasi, Ghalib Bahio Aboud. (2021). Study of Foliar Application of Nutritional Solution and Seaweeds Extract on Growth of Limes (Citrus Aurantifolia). *Fourth International Conference for Agricultural and Sustainability Sciences*.
  5. Al-Abedy, Baneen A. K.; Al-Abbasi, Ghalib B. A. *Effect of foliar application with nano iq-combi and seaweed extract on some growth parameter of citrus rootstock saplings c-35*. Plant Archives, Vol. 20, N.1, 2020, p (196-200).
  6. Al-Saif, Adel M.; Sas-Paszt, Lidia; Awad, Rehab M.; Mosa, Walid F. A. *Apricot (Prunus armeniaca) Performance under Foliar Application of Humic Acid, Brassinosteroids, and Seaweed Extract*. Horticulturae, Vol. 9, N. 519, 2023.
  7. Battacharyya, Dhriti; Babgohari, Mahbobeh Zamani; Rathor, Pramod; Prithiviraj, *Seaweed extracts as biostimulants in horticulture*. Scientia Horticulturae. Vol.196, 2015, P (39-48).
  8. Diering, Naudio Ladir; Ulrich, Alessandro; Scapini, Thamaris; Müller, Caroline; Gasparetto, Ilana Giachini; Júnior, Francisco Wilson Reichert; Treichel, Helen; Mossi, Altemir José.
  9. Duary, Swarnali. *Humic Acid-A Critical Review*. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, Vol. 9, N.10, 2020, p (2236-2241)
  10. El-Badawy, H.E.M. *Partial substitution of Valencia orange chemical fertilization by bio- organic fertilization conjoint with algae extract foliar spray*. Middle East Journal of Applied Sciences, Vol.7, N.4, 2017, p (1016-1030).
  11. El-Sayed Ali, El-Sayed El-Shahat; Abd El-Samad, Emad El-Din Hassanein; Abdelaal, Hala Ahmed; AbouSekken, Mahmoud Saad. *Enhancement of Quinoa Grain Yield and Nutritional Quality by Potassium Fertilization Combined with Foliar Spraying of Seaweed Extract*. Journal of Ecological Engineering, Vol. 24, N.3, 2018, p (341-356).
  12. El-Wakeel, M. K.; Atawia, A. R.; Abd Ellatif, F. M.; Bakry, Kh. A. *Response of Washington Navel Orange Trees to Foliar Spray with Some Stimulents I- some vegetative growth measurments and nutritional status*. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, Vol. 59, N.4, 2021, p (949-954).

13. Ennab, Hassan A. *Effect of humic acid on growth and productivity of egyptian lime trees (citrus aurantifolia swingle) under salt stress conditions*. J. Agric. Res. Kafr El-Sheikh Univ, Vol. 42, N.4,2016, p (494-505).
14. Hameed, Amir; Fatma, Shabih; Wattoo, Javed Iqbal; Yaseen, Muhammad; Ahmad, Saeed. *Accumulative effects of humic acid and multinutrient foliar fertilizers on the vegetative and reproductive attributes of citrus (Citrus reticulata cv. Kinnow mandarin)*. Journal of Plant Nutrition,2018.
15. Ismaiel, Huda M.H.; Ismail, Hassan S.H. *Effect of Spraying Some Amino Acids and Seaweed Extract on the Yield and Quality Fruits of Valencia Orange*. Egypt. J. Hort. Vol. 51, No. 2, (2024), p (151-160).
16. Layek, Jayanta; Dutta, Sudip Kumar; Krishnappa R; Das, Anup; Ghosh, Arup; Mishra, Vinay Kumar; et al. *Productivity, quality and profitability enhancement of French bean, okra and tomato with seaweed extract application under North-Eastern Himalayan condition*. Scientia Horticulturae 309,2022.
17. Mohammed, Kassem A.S.; Eid, Mohamed S.M.; Usman, Adel R.A. *Enhancing the Agronomic Performance of Potassium Fertilizer and Potassium-Bearing Minerals in Sandy Loam Soil by Adding Humic Acids and Mycorrhiza*. Assiut Journal of Agricultural Sciences, Vol. 55, N.1, 2024.
18. Nagachandrabose, Seenivasan; Baidoo, Richard. *Humic acid – a potential bioresource for nematode control*. Nematology, 2021, p (1-10).
19. Oliveira, Vinicius de Souza; Marchiori, Johnatan Jair de Paula; Ferreira, Lusiane de Sousa; Holtz, Anderson Mathias; Ferreira, Tatiane Cristovam; Vargens, Fernanda Nery; Magnani, Bruna de Oliveira; Scárdua, Marcos Delboni; Bruni, Bruno Silva; Milbratz, Camila Groner.
20. Rana, Vishal Singh; Sharma, Varsha; Sharma, Sunny; Rana, Neerja; Kumar, Vijay; Sharma, Umesh; Almutairi, Khalid F.; Avila-Quezada, Graciela Dolores; Abd\_Allah, Elsayed Fathi; Gudeta, Kasahun. *Seaweed Extract as a Biostimulant Agent to Enhance the Fruit Growth, Yield, and Quality of Kiwifruit*. Horticulturae, Vol. 9, N.432, 2023.
21. Rathod, Kiran; Patel, Vimlesh; Nisar, Shemoo. *Impact of humic acid and zinc sulphate on pre-harvest fruit drop and fruit growth of acid lime (Citrus aurantifolia Swingle)*. The Pharma Innovation Journal, Vol. 11, N.5, 2022, p (1821-1826).
22. Sharaf, M. M.; Bakry, Kh. A.; EL- Gioushy, S. F. *The influence of some bio and organic nutritive addenda on growth, productivity, fruit quality and nutritional status of washington navel orange trees*. J. of AppL. Sci Egypt, Vol. 26, N.9, 2011.
23. Shibaeva, Tatjana; Sherudilo, Elena; Bogolitsyn, Konstantin; Parshina, Anastasiya; Mamatmurodov, Khurshed. (2022). *Plant Growth Promoting Properties of Four Arctic Seaweed Extracts*. *BIO Web of Conferences*.
24. Staropoli, Alessia; Di Mola, Ida; Ottaiano, Lucia; Cozzolino, Eugenio; Pironti, Angela; Lombardi, Nadia; Nanni, Bruno; Mori, Mauro; Vinale, Francesco; Lois Woo, Sheridan; Marra, Roberta. *Biodegradable Mulch Films and Bioformulations Based on Trichoderma sp. and Seaweed Extract Differentially Affect the Metabolome of Industrial Tomato Plants*. Journal of fungi. Vol. 10, N.97, 2024.