مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (٥) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (5) 2025

تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino Food في بعض مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية لصنف البرتقال "اليافاوي".

د. جرجس مخول *

د. ريما الموعي **

جعفر شحرور ***

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٥/١/٢٩ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٥/٤/٢٩)

□ ملخّص□

نفذت الدراسة في محافظة اللاذقية في بستان خاص بقرية دمسرخو خلال الموسم ٢٠٢٣ على أشجار البرتقال "اليافاوي" المطعمة على أصل النارنج، بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM١ ومستخلص الطحالب البحرية Amino food بشكل منفرد ومشترك في بعض مؤشرات النمو الخضري والانتاجية. صممت التجربة وفق تصميم العشوائية الكاملة، حيث شملت تسع معاملات وبثلاثة مكررات. بينت النتائج أن التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM١ ومستخلص الطحالب البحرية Amino food سواء بشكل منفرد أو مشترك أدت إلى فروق معنوية في جميع الصفات المدروسة بالمقارنة مع الشاهد. أكدت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الرش المشترك بالمخصب الحيوي ومستخلص الطحالب البحرية بتركيز ml/L٣ لكل منهما على بقية معاملات التجربة، حيث أعطت أعلى القيم من حيث مساحة المسطح الورقي للورقة، سماكة الورقة، نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق، نسبة المادة الجافة، طول الطرود الربيعية وانتاجية الشجرة، وسجلت على الترتيب: ٤٢,٨٨ cm²، ٠,٤٠ mm، ٧٣,١٧ سباد، ٥٤,٥٨%، ١٧,٣٣ kg ،٢٦٢ cm.

الكلمات المفتاحية: البرتقال اليافاوي، النمو الخضري، التغذية الورقية، النمو الخضري، الإنتاجية.

* أستاذ في قسم البساتين–كلية الهندسة الزراعية–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.
Email: georges.makhoul@tishreen.edu.sy
** مدرس في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.
*** طالب دراسات عليا (ماجستير)، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (٥) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (5) 2025

Effect of foliar spraying with EM1 biofertilizer and Amino Food seaweed extract on some vegetative growth traits and productivity of "Palestine Jaffa".

Dr. Georges Makhoul *
Dr. Rima Almouie **
jaafar shahrour ***

(Received 29/1/2025 . Accepted 29/4/2025)

□ ABSTRACT □

The study was conducted in Lattakia Governorate in a private orchard in the village of Damsarkho during the 2023 season on orange trees "YafoY" grafted on bitter orange rootstock. This work has been achieved to study the effect of foliar spraying with the biofertilizer EM1 and the seaweed extract Amino food, individually and jointly, on some vegetative growth indicators. The experiment was designed according to a completely randomized design, as it included nine treatments and three replicates. The results showed that foliar feeding with the biofertilizer EM1 and the seaweed extract Amino food, either individually or jointly, led to significant differences in all studied traits compared to the control. The combined spraying treatment with biofertilizer and seaweed extract at a concentration of 3 ml/L each gave the highest values in terms of leaf surface area, leaf thickness, total chlorophyll percentage in leaves, dry matter percentage and shoot length, where they were recorded in order: 42.88cm², 0.40mm, 73.17 spad, 54.58%, 17.33cm,262 Kg. The results of the statistical analysis showed the superiority of the ninth treatment (EM1 3 cm³/L + Amino food 3 cm³/L) over the rest of the other treatments, including the control.

Key words: Palestine Jaffa, Foliar feeding, vegetative growth, productivity.

* Professor in the Department of Horticulture - Faculty of Agriculture - Tishreen University Lattakia - Syria. Email: georges.makhoul@tishreen.edu.sy.
** Lecture in the Department of Horticulture, faculty of agriculture, university of Aleppo.
*** Postgraduate student (Master), Department of Horticulture, faculty of agriculture, university of Aleppo.

١- المقدمة:

تعتبر الحمضيات إحدى أهم الأشجار المثمرة في العالم، حيث قدر الإنتاج العالمي بحوالي ١٦٠ مليون طن للعام ٢٠٢٢ (FAO,2022). بلغ الانتاج المحلي في سورية للعام ٢٠٢٢ حوالي ٥٥٣ ألف طن، وتتركز زراعة الحمضيات بشكل رئيسي في المنطقة الساحلية، حيث يشكل إنتاج محافظتي اللاذقية وطرطوس حوالي ٩٠% من الإنتاج المحلي (المجموعة الإحصائية السنوية،٢٠٢٢). يتوزع إنتاج الحمضيات على المجموعات الرئيسية الأربع وهي مجموعة البرتقال، مجموعة الليمون الهندي، مجموعة الليمون الحامض ومجموعة اليوسفي، ويشكل إنتاج مجموعة البرتقال حوالي ٤٠% من الإنتاج العالمي بالمرتبة الأولى بين المجموعات الأربع، وتراوح الإنتاج العالمي للبرتقال من ٤٦,٠٨ إلى ٥٢,٨٢ مليون طن خلال الأعوام ٢٠١٦-٢٠٢٢، فيما بلغ الإنتاج المحلي للبرتقال ٣٠١٣٧٦ ألف طن للعام ٢٠٢٢ بما يعادل ٥٤% من الإنتاج الكلي(المجموعة الإحصائية السنوية، ٢٠٢٢). تعد السوق المحلية غنية بأصناف البرتقال التي تشمل العديد من الأصناف العصيرية وأصناف المائدة ومن أهمها البرتقال اليافاوي *Citrus sinensis* v. jaffa الذي يعرف أيضاً بالشموطي، اشتهر برتقال يافا باسمه منذ القِدم نسبة إلى مدينة يافا الفلسطينية، وهو من أصناف المائدة الأساسية في سورية والعراق ولبنان والأردن وفلسطين وتركيا وقبرص. ثمار اليافاوي ذات لون برتقالي متوسطة الحجم قليلة البذور، كروية الشكل أو إهليجية، القشرة متوسطة السماكة مما يجعله صنف تصديري هام، وهو من أصناف البرتقال متوسطة التبكير بالنضج والمعرضة لظاهرة تناوب الحمل عند تطعيمه على أصل النارنج (Hodgson,1967).

شهدت العقود الأخيرة استخداماً متزايداً ومفرطاً للأسمدة الكيماوية في الزراعة بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي لإنتاج الغذاء عالمياً، مما أثر بشكل سلبي على التوازن البيئي للكائنات الحية إذ يرتبط التلوث البيئي والصحي بالاستخدام المكثف للأسمدة غير العضوية، الأمر الذي ساهم في التوجه المتزايد للزارعة العضوية في العالم، وتعتبر الأسمدة الحيوية اقتصادية وصديقة للبيئة (Willer *et al*.، 2010).

يعد استخدام الكائنات الحية الدقيقة الفعالة (Effective Micro Organisms) والتي يرمز لها اختصاراً (EM1) من تقنيات التسميد الحيوي الهامة والآمنة صحياً، وهي عبارة عن مخصب حيوي طبيعي سائل يحتوي على عدة أجناس من الكائنات الحية الدقيقة منها البكتريا الممثلة للضوء وبكتريا حامض اللاكتيك والخمائر والفطريات والأكتينومايسيس ومذيبات الفسفور ومثبتات النتروجين (Javaid.2010). وتلعب الأسمدة الحيوية دوراً مهماً في حياة النبات بآليات مختلفة منها تثبيت الآزوت الجوي، وإفراز مواد منشطه للنمو، انتاج الأحماض العضوية، والحماية من المسببات المرضية، بالإضافة إلى امتصاص العناصر الغذائية، وبالتالي فإن معاملة النباتات بالمخصبات الحيوية يحفز النمو النباتي ويزيد قدرة النباتات على تحمل الإجهادات البيئية (Janas,2009).

كما تعتبر مستخلصات الطحالب البحرية seaweed extract من المصادر العضوية المستخدمة في الإنتاج الزارعي، إذ تحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ومواد مشابهة للهرمونات النباتية مثل السايتوكاينينات والأوكسينات والجبريلينات وبعض الأحماض الأمينية والعضوية (Chouliaras *et al*.، ٢٠٠٩)، وبالتالي فإن إضافتها للتربة أو عن طريق الرش الورقي للنباتات تؤدي إلى تحفيز نمو وتطور المجموعين الجذري والخضري وزيادة مقاومة النباتات للإجهاد والجفاف وتمنع أكسدة فيتامين (C,E) الموجودين في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي (O'Dell, 2003).

بينت نتائج (Hegab *et al.*, 2005) أن استخدام مستخلصات الطحالب البحرية أثرت بفعالية كبيرة في تحسين النمو الخضري لأشجار البرتقال البلدي، كما ذكر (Osman *et al.*,2010) أن احتواء مستخلص الطحالب البحرية على مواد مشابهة للهرمونات النباتية ومواد معززة للنمو مثل الأحماض الأمينية والبروتينات والفيتامينات قد تسبب في تحفيز زيادة وكفاءة عملية التركيب الضوئي وبالتالي تحسين النمو الخضري للنبات، فيما توصل Abbasi and (Al- Aja,2021) إلى أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بالتراكيز (0, 1.5, 3, 4.5g/L) على غراس الحمضيات *Citrus aurantifolia* بعمر ٦ أشهر أدى إلى زيادة ملحوظة في مساحة المسطح الورقي، وأوضحت نتائج دراسة (Al-Abedy *et al.*, 2021) حول تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بالتراكيز (3،6،9 ml/L) أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 9ml/L كان الأكثر فعالية في مؤشرات النمو الخضري لغراس أصل الحمضيات C-35 وتم الحصول على أفضل النتائج في هذه المعاملة بالمقارنة مع الشاهد، حيث ارتفعت قيمة مساحة الورقة وزاد محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي. وبينت نتائج دراسة (الجنابي وعبد الشعباني، 2017) أن معاملة غراس النارنج بمستخلص الطحالب البحرية oligo-x سبب زيادة معنوية في عدد الأوراق للغرسة وزيادة قطر الساق والمساحة الورقية بالمقارنة مع الشاهد. أوضح (Atawia *et al.*,2017) أن استخدام EM1 على أشجار البرتقال أبو سرة بمفرده أو مع إضافات أخرى قد سبب زيادة معنوية في عدد الأزهار العاقدة وانتاجية الأشجار. كما بينت نتائج كل من (Damianov *et al.*,2012) أن الرش الورقي بالسماد الحيوي EM1 أدى إلى تحسين النمو الخضري لغراس الصنف والأصل عند كل من التفاح والخوخ والدراق والكرز.

وذكر (Abd El-Messeih *et al.*, 2005) أن معاملة أشجار الكمثرى بالمخصب الحيوي EM1 أدى إلى تحسين النمو الخضري (طول النموات الخضرية وقطرها ومساحة المسطح الورقي) بالإضافة إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ومحتواها من العناصر المعدنية بالمقارنة مع الشاهد.

وفي تجربة أجراها (El-Kassas, 2017) على أشجار اللوز وجد أن الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 6ml/L أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري كما ازداد محتوى الأوراق من الكلوروفيل.

٢- أهمية البحث وأهدافه:

يشكل إنتاج البرتقال اليافاوي حوالي 16% من مجمل الإنتاج المحلي للحمضيات، وقد انخفض الإنتاج المحلي من الحمضيات في السنوات الأخيرة بشكل ملحوظ نتيجة للعديد من العوامل المرتبطة بتغيرات المناخ وعمليات الخدمة الزراعية المقدمة للشجرة من ري وتسميد ورخص ثمنه وضعف التصدير.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في بعض مؤشرات النمو الخضري (سماكة الأوراق، مساحة المسطح الورقي، طول الطرود، المادة الجافة، نسبة الكلوروفيل وانتاجية الشجرة) لأشجار البرتقال اليافاوي المطعمة على أصل النارنج.

٣- مواد البحث وطرائقه:

٣-١-المادة النباتية وموقع البحث:

أجريت الدراسة خلال الموسم 2023 م، في حقل تابع لمنطقة دمسرخو في محافظة اللاذقية، والتي ترتفع عن سطح البحر حوالي/7/ أمتار، على أشجار البرتقال اليافاوي بعمر/20/ سنة والمطعمة على أصل النارنج، والمزروعة على مسافات 5×5 م.

٣-٢- طرائق البحث:

٣-٢-١: معاملات التجربة:

تم الرش بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food بتراكيز مختلفة ومواعيد رش محددة وذلك على النحو الآتي:

١. شاهد بدون معاملة (الرش بالماء العادي).
٢. الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 2ml/L.
٣. الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 3ml/L.
٤. الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية أمينو فود 2ml/L.
٥. الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية أمينو فود 3ml/L.
٦. الرش الورقي بخليط من EM1 بتركيز 2ml/L + مستخلص طحالب بحرية أمينو فود 2ml/L.
٧. الرش الورقي بخليط من EM1 2ml/L + مستخلص طحالب بحرية أمينو فود 3ml/L.
٨. الرش الورقي بخليط من EM1 3ml/L + مستخلص طحالب بحرية أمينو فود 2ml/L.
٩. الرش الورقي بخليط من EM1 3ml/L + مستخلص طحالب بحرية أمينو فود 3ml/L.

٣-٢-٢- مواعيد الرش:

تم الرش بأربعة مواعيد على الشكل الآتي:

1.الموعد الأول: قبل تفتح البراعم الزهرية بتاريخ 3/15/ 2023.

2.الموعد الثاني: رشة عند الإزهار الأعظمي 70% بتاريخ 24/ 2023/4.

3.الموعد الثالث: بعد العقد بتاريخ 2023/5/31.

4.الموعد الرابع: أثناء فترة النمو الحجمي للثمار بتاريخ 11/ 2023/7 .

٣-٢-٣: المؤشرات المدروسة:

تم جمع 10 أوراق من كل شجرة من جهات الشجرة الأربع لتحديد الصفات التالية:

١.مساحة مسطح الورقة (cm^2): تم حساب الوزن الرطب للأوراق ثم تم أخذ مثاقب من كل ورقة، كل مثقب مساحته 1 $سم^2$، وتم حساب وزنها الرطب أيضاً بواسطة ميزان رقمي حساس وتم حساب مساحة مسطح الورقة باستخدام المعادلة:

مساحة الورقة (cm^2): الوزن الرطب للورقة / الوزن الرطب للمثقب الواحد.

٢. سماكة الورقة (mm): تم قياسها باستخدام جهاز البياكوليس الألكتروني وذلك بعد شهر من تاريخ آخر موعد رش.

٣. نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق: تقدير نسبة الكلوروفيل الكلي في ١٠ أوراق من كل مكرر بواسطة جهاز سباد لتقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق.

٤. المادة الجافة (%): تم حسابها باستخدام المعادلة الوزن الجاف/الوزن الرطب ×100.

٥. طول الطرود(cm): تم تحديد أربعة طرود حديثة من كل جهة من جهات الشجرة الأربعة وتم قياس أطوالها في نهاية كل عروة (الربيعية، الصيفية، الخريفية) باستخدام المتر.

٦. إنتاجية الشجرة (Kg): تم وزن الثمار لكل شجرة عند القطاف.

٣-٢-٤- تصميم التجربة والتحليل الاحصائي:

تم تصميم التجربة بطريقة العشوائية الكاملة، بمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة، حيث اعتبرت كل شجرة مكرر، وحللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat١٢، تم حساب أقل فرق معنوي LSD٥٪ لتحديد الفروقات المعنوية بين المتوسطات.

٤- النتائج والمناقشة:

٤-١- تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في مساحة مسطح الورقة(cm²):

تعد مساحة الورقة من الصفات الهامة عند النبات نظراً لدورها الوظيفي في استقبال الضوء وعملية النتح وعملية التركيب الضوئي، وبالتالي ارتباطها بعملية نمو النبات وكفاءة العمليات الفيزيولوجية حيث أن محصول النبات يعتمد بصورة أساسية على نمو الأوراق ويرتبط بشكل وثيق مع كفاءة عملية التركيب الضوئي في وحدة المساحة الورقية (Blanco and Folegatti, 2005). تظهر النتائج التأثير الإيجابي للتغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في زيادة مساحة المسطح الورقي لصنف البرتقال اليافاوي (الجدول١)، حيث بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كافة معاملات الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food معنوياً على الشاهد التي سجلت أقل قيمة (25.45 cm²)، فيما أعطت المعاملة التاسعة (Amino food 3ml/L+ EM1 3ml/L) أعلى قيمة (42.88cm²) بفروق معنوية على بقية المعاملات، بينما لم تسجل فروق معنوية بين معاملات الرش المشترك السادسة والسابعة والثامنة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الفلاحي وعبد الله (2017) إذ أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية كان له تأثيراً إيجابياً في مؤشرات النمو لغراس اليوسفي كليمنتين، وأعطت أفضل النتائج لمساحة المسطح الورقي. كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه هادي وآخرون (2017) من أن التسميد بالمخصب الحيوي EM1 على شجيرات العنب زاد بشكل معنوي مساحة الورقة مقارنة مع الشاهد. ويمكن تفسير هذه النتيجة بكون مستخلص الطحالب البحرية يحتوي على العديد من المواد التي تؤدي إلى تحفيز انقسام الخلايا وزيادة المساحة الورقية وزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي (Ali *et al.*, 2021).

٤-٢- تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في سماكة الورقة (mm):

يتبين من النتائج في الجدول (1) أن التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food أدى إلى زيادة ملحوظة في سماكة الورقة، حيث تفوقت جميع معاملات الرش الورقي بشكل مفرد أو خليط على الشاهد التي سجلت أقل قيمة(0.21 mm). وأعطت المعاملة التاسعة (Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L) أعلى قيمة (0.40mm) بفروق معنوية على بقية المعاملات، في حين لم تسجل فروق معنوية بين معاملات الرش المنفرد. جدير بالذكر أن عملية التركيب الضوئي تتم بشكل أساسي في البلاستيدات الخضراء الموجودة في أوراق النبات، ولهذا السبب فقد يكون لسماكة الورقة تأثيراً مباشراً على كفاءة عملية التركيب الضوئي نظراً لكون الأوراق السميكة تحتوي على عدد أكبر من البلاستيدات الخضراء في وحدة المساحة بالمقارنة مع الأوراق قليلة السماكة، وبالتالي

زيادة كمية الكلوروفيل الكلية وزيادة معدل امتصاص الضوء مما يسبب زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي (Gratani *et al.*, 2018).

جدول(1): تأثير معاملات التغذية الورقية في مساحة المسطح الورقي وسماكة الورقة لصنف البرتقال اليافاوي.

المعاملة	مساحة المسطح الورقي (cm^2)	سماكة الورقة(mm)
١-الشاهد	٢٥,٤٥a	٠,٢١a
٢-EM١2ml/L	٣٠,٥١b	٠,٣١b
٣-EM١٣ml/L	٣٣,٦٩c	٠,٣٣bc
٤-Amino food 2ml/L	٣١,٤٠bc	٠,٣٢bc
٥-Amino food 3ml/L	٣٤,٤٠cd	٠,٣٤bcd
6-Amino food 2ml/L+ EM12ml/L	٣٧,٠٨de	٠,٣٥cd
7-Amino food 3ml/L + EM1 2ml/L	٣٨,٧٠e	٠,٣٦cd
8-Amino food 2ml/L+ EM1 3ml/L	٣٨,٦٣e	٠,٣٧d
9- Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L	٤٢,٨٨f	٠,٤٠e

٤-٣- تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق:

توضح النتائج في الجدول (٢) أن التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food كان له تأثير في زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق لصنف البرتقال اليافاوي حيث بلغت أعلى قيمة له (73.17سباد) في معاملة الرش التاسعة (Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L)، تليها المعاملتين الثامنة(Amino food 2ml/L+ EM1 3ml/L) والسابعة (Amino food 3ml/L + EM1 2ml/L) بقيمة 67.63 سباد و68.00 سباد على التوالي، وأقل قيمة للكلوروفيل الكلي 48.80 سباد عند الشاهد، كما تفوقت جميع معاملات التغذية الورقية بشكل مفرد أو بشكل خليط معنوياً على الشاهد. وقد يعود السبب في ذلك إلى احتواء مستخلصات الطحالب البحرية والمخصبات الحيوية على السيتوكينينات التي تشجع العمليات الفيزيولوجية وتصنيع الصبغات النباتية ومنها اليخضور، وهذا يتفق مع نتائج (Blunden *et al.*, 1996) من أن لمستخلص الطحالب البحرية دوراً في زيادة محتوى أوراق النباتات المعاملة به من الكلوروفيل. كما تتفق مع نتائج (Khan *et al.*, 2012) التي توصلوا من خلالها إلى أن التسميد الورقي بالمخصب الحيوي EM1 زاد محتوى أوراق شجيرة العنب من الكلوروفيل الكلي.

كما بينت دراسة أجراها (مخوّل وزيدان، 2023) أن الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية (Casperfix) على أشجار الدراق صنف Red haven أدى إلى زيادة واضحة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي.

٤-٤-تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة المادة الجافة في الأوراق:

من نتائج الجدول (2) يتضح أن التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food كان له تأثير إيجابي في زيادة نسبة المادة الجافة في الأوراق، حيث وصلت أعلى قيمة لها عند المعاملة التاسعة

(Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L) وبلغت (54.58%) متفوقة معنوياً على باقي المعاملات والشاهد، تليها المعاملة الثامنة (Amino food 2ml/L+ EM1 3ml/L) بقيمة (52.10%).

جدول (2): تأثير التغذية الورقية في كمية الكلوروفيل الكلي ونسبة والمادة الجافة في الأوراق لصنف البرتقال اليافاوي.

المعاملة	نسبة الكلوروفيل الكلي%	نسبة المادة الجافة%
١-الشاهد	٤٨,٨٠a	٢٢,٩١a
٢-EM١2ml/L	٦٠,٨٣b	٣٥,٣١b
٣-EM١٣ml/L	٦٢,١٣bc	٣٧,٤٠bcd
٤-Amino food 2ml/L	٦٢,٥٣bc	٣٥,٤٧bc
٥-Amino food 3ml/L	٦٤,٣٠bcd	٣٨,٣٦d
6-Amino food 2ml/L+ EM12ml/L	٦٦,٨٧cd	٤٦,٠٨e
7-Amino food 3ml/L + EM1 2ml/L	٦٨,٠٠d	٣٧,٧٩cd
8-Amino food 2ml/L+ EM1 3ml/L	٦٧,٦٣d	٥٢,١٠f
9- Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L	٧٣,١٧e	٥٤,٥٨g

٤-٥-تأثير التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في طول الطرد (cm) وإنتاجية الشجرة (Kg):

نلاحظ من الجدول(3) التأثير الواضح للتغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في طول الطرود الربيعية والصيفية والخريفية لأشجار البرتقال صنف اليافاوي، حيث تفوقت جميع معاملات الرش المنفردة والمشتركة على الشاهد الذي أعطى أقل القيم لطول الطرود بنهاية موجات النمو الربيعية والصيفية والخريفية. تبين النتائج أن أعلى متوسط لطول الطرد بالعروة الربيعية كان(17.33 cm) عند معاملة الرش التاسعة(Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L) التي تفوقت معنوياً على الشاهد ومعاملات الرش المنفرد وكانت القيم (14, 12, 14,11, 9.17cm)، في حين لم توجد فروق معنوية مع معاملات الرش المشترك السادسة والسابعة والثامنة. بالنسبة لمتوسط طول الطرود بنهاية كل من موجة النمو الصيفية والربيعية، تبين النتائج وجود زيادة واضحة في طول الطرد لدى جميع معاملات التجربة، حيث سجلت أعلى قيمة للزيادة عند المعاملة التاسعة (Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L) وبلغت(7.83cm) بالعروة الصيفية و(14.46 cm) بالعروة الخريفية لتتفوق معنوياً على الشاهد وباقي معاملات التجربة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Abd El-messeih *et al.*, 2005) أن معاملة أشجار الكمثرى بالمخصب الحيوي EM1 أدت إلى تحسين النمو الخضري، كما تتفق مع (حافظ وآخرين، 2024) حيث تفوقت معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً على الشاهد من حيث متوسط طول الطرد عند صنف الزيتون القيسي، وقد يعزى السبب لاحتواء مستخلص الطحالب البحرية على بعض المواد المعززة للنمو بالإضافة للعديد من العناصر الصغرى والكبرى.

يبين الجدول (3) تفوق كافة معاملات الرش على الشاهد من حيث إنتاجية الشجرة الواحدة، حيث وصلت أعلى قيمة لإنتاجية الشجرة (226 Kg) عند الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية بتركيز 3ml/L لكل منهما، بينما كانت إنتاجية الشجرة في الشاهد (59.3 kg) فقط، ولم تسجل فروق معنوية بين

معاملات الرش المنفرد. يتفق هذا مع (Atawia *et al.*,2017) الذين وجدوا أن استخدام EM1 على أشجار البرتقال أبو سرة قد سبب زيادة معنوية في عقد الأزهار وإنتاج الأشجار بالمقارنة مع الشاهد. كما تتفق النتائج مع ما وجده (El-Seginy *et al.*,2003) بأن التسميد الورقي بالمخصب الحيوي EM1 قد زاد انتاجية اشجار التفاح صنف Anna.

جدول (3): تأثير معاملات التغذية الورقية في مقدار الزيادة بطول الطرود لصنف البرتقال اليافاوي.

المعاملة	طول الطرود الربيعية/cm	طول الطرود الصيفيةcm /	طول الطرود الخريفية/cm	إنتاج الشجرة (gK)
١-الشاهد	٩,١٧a	٢,٥٣a	٤,١٠a	٥٩,٣a
٢-EM١2ml/L	١١,٠٠ab	٤,٠٦b	٧,٧٣bc	١٧٣,٣b
٣-EM١٣ml/L	١٤,٠٠cd	٤,٩٣bc	٨,٢٣bc	١٧٠,٣b
٤-Amino food 2ml/L	١٢,٣٣bc	٤,١٦b	٧,٥٠b	١٧٢,٣b
٥-Amino food 3ml/L	١٤,٣٣cde	٥,١٠c	٨,٣٦c	١٨٤,٠b
6-Amino food 2ml/L+ EM12ml/L	١٥,٦٧def	٦,٠٣d	١٠,٢٠d	٢٠٦,٣c
7-Amino food 3ml/L + EM1 2ml/L	١٦,٠٠def	٦,٨٠d	١٢,٤٠e	١٨٦,٠b
8-Amino food 2ml/L+ EM1 3ml/L	١٦,٧٥ef	٦,٧٦d	١٢,٧٦e	٢٢٣,٣c
9- Amino food 3ml/L + EM1 3ml/L	١٧,٣٣f	٧,٨٣e	١٤,٤٦f	٢٢٦,٠c

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥- الاستنتاجات:

أعطت معاملة التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food تأثيراً إيجابياً في زيادة مؤشرات النمو الخضري (مساحة المسطح الورقي وسماكة الورقة ونسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق ونسبة المادة الجافة وطول الطرود وانتاجية الشجرة) لصنف البرتقال "يافاوي" سواء استخدما بشكل مفرد أو خليط.

٦- التوصيات:

ننصح باستخدام التغذية الورقية بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 3ml/Lلكل منهما لما له من تأثير في زيادة وتحسين مؤشرات النمو الخضري.

٧- المراجع:

٧-١-المراجع العربية:

١- الجنابي أثير، عبد الشعباني نور طه. (٢٠١٧). تأثير الرش بمنظم النمو CPPU ومستخلص الطحالب البحرية Oligo-x في بعض صفات نمو أصل النارنج(*Citrus aurantium* L). مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، مجلد ١٥.

٢- الفلاحي، ثامر حميد رجه، عبد الله، فلاح حسن عبد. (2017). تأثير الرش بمضاد الأكسدة ومستخلص الطحالب البحرية "kelpak" في بعض صفات النمو الخضري والمحتوى المعدني لشتلات اليوسفي صنف كليمنتين، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية العراق، المجلد 15.

٣- المجموعة الإحصائية الزراعية السورية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مديرية الإحصاء والتخطيط، (٢٠٢٢).

٤- حافظ، إبراهيم، العيسى عماد، صبح أيهم. (٢٠٢٤). تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وإنتاجية شجرة الزيتون الصنف القيسي. المجلة السورية للبحوث الزراعية المجلد (١١) العدد (٢).

٥- هادي، أكرم عبد الكاظم. (٢٠١٧). تأثير التسميد العضوي والتغذية الورقية في بعض صفات النمو الخضري والصفات النوعية للعنب صنف حلواني. مجلة جامعة كربلاء العلمية. المجلد ١٥، العدد(٣): ٢٣- ٣٠.

٦- مخوّل، جرجس، زيدان، سيرين. (2023). تأثير الرش الورقي بالمخصب الحيوي EM1 ومستخلص الطحالب البحرية Casperfix في حجم تاج الشجرة ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل لصنف الدراق. مجلة جامعة اللاذقية، المجلد(٤٥) العدد (٣) .

٧-٢- المراجع الأجنبية:

1. Abd El-Messeih M., Amal M., Elseginy F., Kabeel L. (2005). Effect of the EMI biostimulent on growth and fruiting of Le Conte pear trees in newly reclaimed areas. Alexandria Science Exchange J., 26 (2): 121-128p.

2. 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.

3. Al Abedy, Baneen A. K.; Al Abbasi, Ghalib B. A. (2020). Effect of foliar application with-nano-iq-combi and seaweed extract on some growth parameter of citrus rootstock suplings C-35. Plant Archives, Vol 20 (1) :196-200p.

4. Ali, O.; A. Ramsubhag; J. Jayaraman (2021). Biostimulant Properties of Seaweed Extracts in Plants: Implications towards Sustainable Crop Production. Plants. V 10 (3): 531.

5. Atawin, A. A. R.; F. M. Abd El Latif; H. M. A. Gendia; M. A. (2017). Abdel Rahman and M. A. Khodier. A. Comparative Study on Fertilization of Washington Navel Orange Trees. J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 8 (4):489-494p.

6. Blanco, F. F. and M. V. Folegatti (2005). Estimation of leaf area for green house cucumber by linear measurements under salinity and grafting,"Agricultural Science. 62(4): 305–309p.

7. Chouliaras. V, M. Tasioula, C. Chatzissavidis, I. Therios. T. (2009). Eleftheria, The effects of a seaweed extract in addition to nitrogen and boron fertilization on productivity, fruit maturation, leaf nutritional status and oil quality of the olive (Olea europaea L.) cultivar Koroneiki, J. Sci. Food Agri. 89(6): 984-998p.

8. Damianov S., Simeria G.H., For a C., Cotuna O., Mariuța B. (2012). Influence of Bionat Plus foliar bio-fertilizers on the vegetative growth of seedlings on fields I and II. Egypt. J. Hort., 26(1): 7-18p.

9. El Seginy, A., Malak, M., Abd El Messeih, W. M., & Eliwa, G. (2003). Effect of foliar spray of some micro nutrients and EMI on leaf mineral content, fruit set, yield and fruit quality of Anna apple trees Alex. J. Agric. Res. 48 (3):137-143p

10. El-Kassa S.E. (2017). Effect of Effective Microorganisms (EMI) and iron Sulphate on the growth, Yield, fruit quality, and leaf composition of (*Prunus amygdalus* L.) trees growth on sandy-calcaeous soils. Journal of plant Nutrition, 3(60): 301-311p.

11. FAOSTAT, (2022). FAO Statistics Division, Food and Agriculture Organization of the United Nnation.

12. Gratani,L , Varone L , Crescente M F, Catoni R, Ricotta C, Puglielli G. (2018). Leaf thickness and density drive the responsiveness of photosynthesis to air temperature in Mediterranean species according to their leaf habitus. Journal of Arid Environments. 150, 9–14p.

13. Hegab M.Y; Sharawy A.M.A; El-Saida S.A.G. (2005). Effect of algae extract and mono potassium phosphate on growth and fruiting of balady orange trees (*Citrus sinensis*), Proc. First Sci. Conf. Agric. Sci., Faculty of Agriculture, Assuit University, Egypt, pp.73-84.

14. Hodgson R.W. (1967). Horticultural varieties of *Citrus*. In W. Reuther: HJ. Webber and 1.1D Bachelor, eds., The *Citrus* industry. Vol 1. p 431-591. Univ. of California press.

15. Janas R. (2009) Possibilities of using Effective Microorganisms (EM) in organic production Xystems of cultivated crops. New Zealand journal of Agricultuml Research, 13:726-734.

16. JAVID, A and MAHMOOD. (2010) Growth nodulation and yield response of soybean to Bio-fertilizer and organic manure. Pakistan Journal of botany. 42(2): 863- 871p.

17. Khan A.S.; Ahmad B.; Jaskani M.J.; Ahmad R., and Malik A.U. (2012). Foliar applicationOf mixture of EMI and seaweed (*Ascophyium nodosum*) extract improve growth and Phisco-chemical properties of grapes. Int. J. Agric. Boil., 14, 383-388p.

18. O'Dell, C. (2003). Natural plant hormones are bio stimulants helping plants develop high plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops. 2 (6):1-3.

19. Osman, S.M.; Khamis, M.A. and Thorya, A.M. (2010). Effect of mineral and Bio NPK soil application on vegetative growth.

20. Willer, H., M. Yussefi, and N. Sorensen. (2010) . The world of organie agriculture: Statistics and Emerging trends.