The Effect of foliar spraying with seaweed extract on some vegetative growth characteristics of olive trees cv. Khodairy.

Dr.Ruba Abu Alshamlat*

(Received 25 / 6 / 2024. Accepted 9 / 10 /2024)

□ ABSTRACT □

The research was carried out in the Al-Druqiyat area of Latakia Governorate during the 2022-2023 seasons, with the aim of studying the effect of foliar spraying with algae extract on the growth of six years old Al-Khodairy olive trees . The spraying process was carried out with the extract (yam yam100) at a concentration of 1 g/l according to the following parameters: T0: control without spraying, T1: one spray in March, T2: two sprays in March and May, T3: three sprays in March, May and July, in addition to organic ground fertilizer. The experiment was designed in a complete randomness with four repetitions for each parameter.

The results of foliar spraying showed a positive effect on vegetative growth characteristics. The spray treatments were significantly superior to the control, which achieved the lowest values (1.53 mm, and 16.33 cm) in terms of the increase in stem diameter, and the height of the planter respectively. While the spray treatment with algae extract exceeded T3 three times in average leaf area and leaves content of Total chlorophyll and dry substance percentage were significantly different from the rest of the experimental treatments (5.05 cm, 2.33 mg/g, 51.21%).

Keywords: algae extract, foliar spray, olive trees, vegetative growth

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

* **Work supervisor , Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية على بعض خصائص النمو الخضري لأشجار الزيتون صنف "الخضيري"

د. ربى أبو الشملات*

(تاريخ الإيداع 25 / 6 / 2024. قبل للنشر في 9 / 10 / 2024)

□ ملخّص □

نفذ البحث في منطقة الدروقيات التابعة لمحافظة اللاذقية خلال موسمي 2022-2023، بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية في نمو أشجار زيتون صنف الخضيري بعمر6 سنوات. تمت عملية الرش بالمستخلص (yam yam100) بتركيز1غ/ل وفق المعاملات التالية: T0: شاهد بدون رش، T1: رشه واحدة في شهر آذار، T2: رشتان في شهر آذار وآيار، T3: ثلاث رشات في شهر آذار وآيار وتموز، مع إضافة السماد الأرضي العضوي. صممت التجربة بطريقة العشوائية الكاملة بأربع مكررات لكل معاملة.

أظهرت نتائج الرش الورقي تأثيراً ايجابياً على صفات النمو الخضري؛ إذ تفوقت معاملات الرش الورقي معنوياً في صفة الزيادة في قطر الساق وارتفاع الأشجار على معاملة الشاهد الذي حقق أقل القيم والتي بلغت على الترتيب (1.53مم، 16.33سم)، في حين تفوقت معاملة الرش بمستخلص الأعشاب البحرية ثلاث مرات T3 بمتوسط مساحة الورقة ومحتوى لأوراق من الكلوروفيل الكلي ونسبة المادة الجافة معنوياً على باقي معاملات التجربة (5.05سم، 2.33مغ/غ، 51.21 %).

الكلمات المفتاحية: مستخلص الأعشاب البحرية، الرش الورقي، أشجار الزيتون، النمو الخضري

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*مشرف الأعمال -كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين -اللاذقية-سورية

مقدمة:

تحتل شجرة الزيتون موقعاً استراتيجياً هام بين الأشجار المثمرة المنتشرة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ونتيجةً للأهمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لهذه الشجرة، بالإضافة لقدرتها على مقاومة الظروف البيئية الصعبة وسهولة إكثارها، ومع تزايد الاهتمام العالمي بزيت الزيتون لقيمته الغذائية والصحية، وانتشار العديد من الدراسات حول دور الأوراق كمضاد فعال للأكسدة (Armutcu *et al.*,2011; Salah *et al.*,2012)، وخافض للسكر وضغط الدم، ومضاد لفعالية الميكروبات وخصوصاً البكتريا الواسعة الإنتشار والفطريات (Micol *et al.*,2005)، ونظراً للاهتمام المتزايد بالبيئة والتأكيد على الزراعة النظيفة، تم الاتجاه في الآونة الأخيرة إلى استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية كمخصبات نباتية تعمل على تحسين نمو وتطور النبات، لما تحتويه مكونات المستخلص من مواد عضوية وأحماض أمينية وهرمونات نباتية وفيتامينات وأنزيمات تتفاعل وتعمل كمحفزات للنمو (Shaaban,2001)، كما تحتوي المستخلصات البحرية على السيتوكينات التي تقوم بنشاط فيزيولوجي (كتنشيط بعض الأنزيمات المشاركة في عملية التمثيل الضوئي)، وزيادة الكلوروفيل الكلي في النبات مما ينعكس ايجابياً على عملية التمثيل الضوئي والمواد المصنعة التي تنعكس على خصائص النمو (Thomas,1996).

وجد(Weixi *et al.*,2021) أن استخدام المغذيات ذات الأصل العضوي تهدف إلى رفع قيمة إنتاجية المحاصيل الزراعية والتقليل من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استعمال الأسمدة المعدنية والتقليل من الكلفة من خلال تدوير الموارد الطبيعية المتاحة، كما أشار (Guo *et al.*,2021) إلى أن التسميد العضوي عن طريق الرش الورقي ذا فعالية وكفاءة عالية في تأمين التغذية للنبات، وذلك نتيجة سرعة امتصاص العناصر الغذائية من قبل الأوراق، كما أنها تزود النبات بالعناصر المغذية بصورة متجانسة. ففي دراسة أعدها (Abdulqader,2024) حول تأثير رش مستخلصات الأعشاب البحرية على أشجار الزيتون (*Olea europaea* L. cv. Arbequina)؛ إذ تم استخدام ثلاثة تراكيز (0، 10، 20 مل/ل) بمعدل ثلاث رشات في الموسم كالتالي: الأولى في مرحلة النمو الخضري والثانية عند الإزهار الكامل والثالثة بعد العقد، بينما رشت أشجار الشاهد بالماء ممزوجة بالمادة لاصقة (Tween 20) فقط، بينت الدراسة أن الرش بتركيز 20 مل/ل أدى إلى زيادة معنوية في جميع المؤشرات الخضرية فقد زاد من متوسط مساحة الورقة ومن محتوى الأوراق من الكلورفيل الكلي، كما حسن من المؤشرات الزهرية والإنتاجية على حد سواء مما أدى إلى زيادة في عدد الازهار على النورة، ومن أبعاد ووزن الثمار مما انعكس إيجاباً على الإنتاجية الكلية للشجرة، كما زاد من نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS، ومن نسبة الزيت%.

بين (حافظ وآخرون، 2024) الأثر الإيجابي للرش بمستخلص الطحالب البحرية على نمو وإنتاجية شجرة الزيتون صنف القيسي من حيث (طول الطرد وعدد الأزهار الكلي ونسبة عقد الثمار والإنتاجية ونسبة الزيت)، ونصح باستخدام الرش الورقي بتركيز 0.5غ/ل في ثلاثة أطوار فينولوجية هي مرحلة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر لرفع متوسط الإنتاجية، مما يزيد من ربح المزارع وتحسين صفات النمو الخضري والزهري.

كما أوصى (Abd El-Migeed *et al.*,2018) بالرش الورقي بتركيز 0.1% من مستخلص الطحالب البحرية في بداية النمو وقبل الإزهار وبعد العقد، إذ أدت عمليات الرش إلى زيادة في النمو والإنتاج ومحتوى الثمار من الزيت، وزيادة عدد الطرود الجديدة، ومساحة الأوراق على أشجار الزيتون صنف (Koroneiki).

بينت دراسة(Al-Saif *et al.*,2023) تأثير رش نبات الزيتون (*Olea europaea* cv. Kalamata) بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (1000،2000،3000 ملغ/ل) فقد أظهرت النتائج زيادة معنوية في محتوى الأوراق من

الكلوروفيل لمعاملة الرش بتركيز 3000 ملغ/لتر على معاملة الشاهد، وفي هذا السياق بينت التجربة تفوق هذه المعاملة على باقي المعاملات لكل من عدد الأزهار، والنسبة المئوية للثمار، والإنتاجية الكلية من الثمار، ونسبة زيت ، بالإضافة إلى تحسين الصفات الكيميائية كنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) و محتواها من العناصر الكبرى والصغرى في الأوراق.

أهمية البحث وأهدافه:

تعد مستخلصات الأعشاب البحرية آمنة وغير سامة للمستخدم وذلك نتيجة طبيعتها البيولوجية، وهي صديقة للبيئة ولا تسبب تلوث أو تترك أي بقايا على النبات والتربة، كما تعد بديلاً جزئياً أو مكملاً للأسمدة المعدنية، إذ تعمل على تحسين وزيادة كفاءة الأسمدة وبالتالي تساهم في خفض تكاليف الإنتاج. وانطلاقاً من أهمية العناية بتغذية أشجار الزيتون من السنوات الأولى للوصول إلى أشجار ذات نمو جيد وإنتاجية عالية، كان لابد من دراسة تأثير هذه المستخلصات من المراحل الأولى لبيان تأثيرها على أشجار الزيتون قبل دخولها في مرحلة الإنتاج الاقتصادي وتأثيرها لاحقاً على الإنتاج وظاهرة المعاومة.

الهدف:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية في بعض مؤشرات النمو الخضرية لأشجار الزيتون صنف "الخضيري".

طرائق البحث ومواده:

3-1- مكان تنفيذ البحث: نفذت التجربة خلال موسمي النمو 2022-2023 في منطقة الدروقيات التابعة لمحافظة اللاذقية، والتي تقع على بعد 20 كم عن مركز المدينة.

3-2- المادة النباتية:

أشجار زيتون صنف خضيري بعمر 6 سنوات متشابهة تقريباً بالحجم وخالية من الأمراض والإصابات الحشرية.

3-3- معاملات التجربة:

نفذت التجربة باستخدام مستخلص الأعشاب البحرية المسمى تجارياً (yam yam100) وهي مادة عضوية ذات أصل نباتي على شكل بودرة ذوابة في الماء مستخلصة من الأعشاب البحرية مؤلفة من مجموعة من الأحماض الأمينية والأنزيمات والكربوهيدرات والفيتامينات والعناصر الكبرى.

تركيب مستخلص الأعشاب البحرية (yam yam100): مادة عضوية 42.13%، الكربون العضوي24.5%، آزوتN 2.54%، فوسفور P2O5 4.51%، بوتاسK2O 16.2%، Alginic acid 15.5%، وذلك بتركيز رش 1غ/ل، وتم الرش بمعدل 3 ليتر للشجرة.

المعاملات وتصميمها:

T0: شاهد رش بالماء فقط.

T1: رشه واحدة في شهر آذار.

T2: رشتان في شهر آذار وآيار.

T3: ثلاث رشات في شهر آذار وآيار وتموز.

تم الرش بما يتناسب مع الأطوار الفينولوجية لأشجار الزيتون مع تقديم كافة عمليات الخدمة من مكافحة أمراض وآفات وري وتسميد أرضي.

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة (4) معاملات وكل معاملة تحوي (4) مكررات وكل مكرر (1) شجرة، وبذلك يكون مجموع أشجار الزيتون المستخدمة في البحث (16) شجرة.

3-4- المؤشرات المدروسة:

تم تعليم أربعة فروع على كل شجرة من أشجار التجربة وموزعة على الجهات الأربعة لتاج الشجرة، وأجريت عليها القياسات التالية:

1-الزيادة في طول النموات الخضرية (سم): قيس معدل الزيادة في طول النموات الخضرية، بأخذ طول فرع رئيسي كامل من كل مكرر خلال شهر آذار وحتى شهر تشرين الثاني باستخدام شريط قياس متري، وتم حساب الفرق بينهما والذي مثل الزيادة في طول النموات الخضرية.

2- **الزيادة في طول الأشجار(سم)، وقطر ساق الأشجار (مم):** تم قياس قطر الساق بواسطة جهاز البياكوليس على ارتفاع 5سم من سطح التربة في بداية التجربة قبل الرش، وفي نهاية التجربة في تشرين الثاني خلال موسمي النمو، وحسب الفرق بينهما والذي مثل الزيادة في قطر الساق خلال عام التجربة، في حين تم قياس طول الأشجار من سطح التربة حتى أخر نمو للأشجار بواسطة شريط قياس متري.

3- **مساحة الورقة (سم):** في نهاية شهر تشرين الثاني أخذت 10 أوراق مكتملة النمو، وتم حساب المساحة باستخدام المعادلة: مساحة الورقة= 0.53×(الطول ×العرض)+ 1.66 (Ahmed and Morsy,1999)

4-**نسبة المادة الجافة %:** أخذت 10 أوراق مكتملة النمو من منتصف الأفرع بعمر سنة وذلك في نهاية شهر تشرين الثاني لكل مكرر. تم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة للأوراق بتقديرها بطريقة ثبات الوزن بالتجفيف بالمجفف على درجة حرارة 105 م وفق القانون الآتي عن (عبد الله، 1984).

نسبة المادة الجافة %= 100- W حيث W نسبة الرطوبة % وتحسب وفق مايلي:

W=(b-c)×100/b-a حيث b وزن الجفنة مع العينة طازجة ، c وزن الجفنة مع العينة جافة ، a وزن الجفنة فارغة.

5- تقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق: وذلك باستخدام جهاز سبيكتروفوتومتر وفق المعادلتين الآتيتين:

كلوروفيل a = 1.07× OD عند 663-0.094× OD عند 644 مغ/غ

كلوروفيل b = 1.7× OD عند 644- 0.28× OD عند 663 مغ/غ

حيث OD عند 663 تمثل الكثافة الضوئية في موجة ضوئية بطول 663 مليميكرون نقلاً عن (صهيوني وآخرون ، 2003).

6- التحليل الإحصائي: حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat-12، وتم حساب أقل فرق معنوي LSD عند (5%) لمقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

- **تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية في بعض المؤشرات الخضرية لأشجار الزيتون صنف "الخضيري"**

من النتائج المعروضة في الجدول (1) يتضح أن التغذية الورقية بالأعشاب البحرية أثرت بشكل ايجابي في المؤشرات الخضرية المدروسة سواء عند استخدامها كرشة واحدة أو عدة رشات على الشاهد؛ إذ تفوقت المعاملة T3 معنوياً في طول النموات الخضرية، إذ بلغت هذه الزيادة (13سم)، بينما لم تتعد هذه الزيادة (9.5 سم) في الشاهد.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في المساحة الورقية لأشجار الصنف الخضيري بين المعاملات المدروسة، إذ يتبيّن من الجدول (1) أن أعلى قيمة لمساحة الورقة كانت في المعاملة T3؛ إذ بلغت (5.05سم²)، ولم تختلف معنوياً عن المعاملةT2 التي بلغت مساحة الورقة عندها (4.48 سم²) مقارنة بالشاهد الذي حقق أقل مساحة ورقية (3.73 سم²)، بينت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (1) تفوق المعاملة T3 بنسبة المادة الجافة، إذ بلغت (51.21%) متفوقة معنوياً على المعاملة T1بنسبة (48.76%)، في حين لوحظ زيادة بسيطة في محتوى أوراق المعاملةT2 بنسبة المادة الجافة (50.93%).

يشير الجدول (1) إلى أن التغذية الورقية لصنف "الخضيري" بمستخلص الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة ملحوظة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل مقارنة بالشاهد؛ إذ بلغ أعلى محتوى معنوي للكلوروفيل الكلي عند المعاملة T3 (2.33مغ/غ)، تلتها المعاملتان T1, T2 بقيم بلغت على الترتيب (2.17,2.18 مغ/غ) ومن دون فروق معنوية فيما بينها، وبلغ محتوى الأوراق من الكلوروفيل أدنى قيمة له في معاملة الشاهد T0 (1.73مغ/غ).

تبين النتائج في الجدول (1) أن معدل الزيادة في قطر الساق وارتفاع الأشجار تأثر معنوياً بمعاملات الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية؛ إذ أدت معاملات الرش الورقي إلى زيادة هذه الصفة معنوياً ولا سيما المعاملةT3 التي حققت أعلى معدل زيادة في قطر الساق وارتفاع الأشجار بلغت على الترتيب (2.3مم، 25.33سم)، في حين حققت معاملة الشاهد أقل زيادة (1.53مم و16.33سم).

قد يعزى سبب التأثير الإيجابي لمستخلص الأعشاب البحرية في تحسين صفات النمو الخضري إلى أن محتوى المستخلص من العناصر الكبرى والأحماض الأمينية والأنزيمات قد ساعدت في زيادة امتصاص العناصر المعدنية من التربة (Dmytryk and Chojnacka.,2018)، كما قد تعود الزيادة في المساحة الورقية وقطر الساق وارتفاع النبات إلى دور محتويات المستخلص في تحفيز العمليات المسؤولة عن استطالة الخلية وانقسامها، وعنها نتج زيادة مساحة التمثيل الضوئي وزيادة كفاءة التمثيل الذي ترافق مع ارتفاع محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (Santana *et al.*,2006) ، وهذا انعكس بشكل إيجابي على كفاءة الأوراق من خلال دورها في عملية التمثيل الضوئي وتأثيره الإيجابي في إنتاج المواد المصنعة والتي تكون في معظمها مواد كربوهيدراتية ومركبات نتروجينية كالأحماض الأمينية والنووية، وبالتالي زيادة محتوى الأوراق من المادة الجافة (Stephenson and Booth,1968)، كما يتفق ذلك مع ما توصل إليه (Sharif *et al.*,2010) على أشجار الزيتون صنف بعشيقي.

وهذا يتفق مع نتائج الدراسة التي أجراها (Rozbiany, 2022) للتعرف على السماد الحيوي الأنسب لشجرة الزيتون صنف "صوراني"؛ إذ تم رش الأوراق بحمض الهيوميك ومستخلص الأعشاب البحرية كل واحدة منها على أربعة مستويات (0، 2 ، 4 ، 6 مل/ل)، فقد بينت النتائج أن رش أشجار الزيتون بمستخلص الأعشاب البحرية عند التركيز 6 مل/ل أدى إلى زيادة معنوية كبيرة في محتوى الكلوروفيل بواقع (77.96%)، ومساحة الأوراق (3.89 سم²)، وعدد الأوراق لكل طرد (فرع حديث) (9.87 ورقة)، وطول الطرد (9.97 سم). كما بينت التجربة التأثير المشترك لكلا السمادين عند استخدام التركيز 6 مل/ل لكلاً منهما، مما أدى إلى زيادات معنوية وكبيرة في محتوى الكلوروفيل (82.39%)، ومساحة الأوراق (10.56 سم²)، وعدد الأوراق لكل ساق (15.02)، وطول الساق (13.97 سم).

أوضحت دراسة (Al-Hadethi, 2019) تأثير رش مستحضر الأعشاب البحرية على أوراق أشجار الزيتون صنف Ashrasi بعمر سنة وذلك بثلاثة تراكيز (0، 4، 6) مل/ل عند الرش ثلاث مرات؛ إذ أكدت نتائج التجربة أن رش خلاصة الأعشاب البحرية بمعدل 6 مل/لتر تفوق على معاملة الشاهد وأعطى أعلى مساحة ورقة بواقع (5.70) سم^2

بينما لم تتجاوز (4.53) سم^2 في معاملة الشاهد، كما أعطت نفس المعاملة أفضل محتوى للأوراق من الكلوروفيل بواقع(62.41 % وحدة SPAD)، كذلك زاد من الوزن الجاف للأوراق بواقع (28.68%) ومحتوى الأوراق من الكربوهيدرات(0.5%) في حين لم يتجاوز محتوى أوراق الشاهد سوى (0.31%) فقط.

الجدول (1): تأثير التغذية الورقية في بعض المؤشرات الخضرية لأشجار الزيتون صنف "الخضيري"

المعاملة	مساحة الورقة (سم)^2	نسبة المادة الجافة%	محتوى الأوراق من الكلورفيل (مغ/غ)	الزيادة في طول النموات الخضرية(سم)	الزيادة في قطر الساق(مم)	الزيادة في النمو الطولي(سم)
T0	3.73 b	49.91 ab	1.73 c	9.5 b	1.53 b	16.33 b
T1	4.11 b	48.76 b	2.18 b	10.4 b	2.2 a	21.5 a
T2	4.48 ab	50.93 ab	2.17 b	11.5 ab	2.26 a	24 a
T3	5.05 a	51.21 a	2.33 a	13 a	2.3 a	25.33 a
LSD 5%	0.80	2.22	0.12	2.65	0.43	3.915

***القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لاتوجد بينها فروق معنوية**

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- أثر الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية إيجابياً في تنشيط النمو الخضري لأشجار الزيتون الصنف "الخضيري"؛ إذ أظهرت زيادة واضحة في مساحة الورقة ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، وفي طول النموات الخضرية وقطر الساق وارتفاع الأشجار مقارنة بالشاهد.

التوصيات:

- اجراء دراسات بتراكيز أعلى وبتداخل مع عناصر صغرى وأحماض دبالية.
- اجراء دراسات مشابهة على أشجار الزيتون صنف الخضيري الداخلة في مرحلة الإثمار، بهدف معرفة تأثير هذه المركبات على الصفات الخضرية والثمرية، ومدى تأثيرها على مقاومة الظروف المناخية والإصابات المرضية.
- نوصي برش أشجار الزيتون صنف "الخضيري" بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 1غ/ل ثلاث رشات في الأشهر آذار وآيار وتموز.

References:

1. حافظ، إبراهيم؛ العيسى، عماد؛ أصبح، أيهم. (2024). تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وانتاجية شجرة الزيتون الصنف القيسي. المجلة السورية للبحوث الزراعية 11 (2): 85-76 نيسان /ابريل.

HAFEZ, IBRAHEEM; AL-ISSA, IMAD AND ASBAH, AYHAM. *The effect of foliar spray with seaweed extract on the growth and productivity of the olive tree cv. Kaisi*. Syrian Journal of Agricultural Research – SJAR 11(2),2024, 76-85 April.

2. صهيوني، فهد؛ سليمان، سوسن؛ سلمان، يحيى.(2003) . *فسيولوجيا النبات (الجزء العملي)*. منشورات جامعة تشرين. ص141.

SOHIONO, FAHED; SULIMAN, SAWSAN AND SULMAN, YAHYA. *Plant Physiology (Practical Part)*. Tishreen University Posts.2003, P(141).

3. عبد الله، حسن. (1984). تعبئة وتخزين الفاكهة والخضار. "الجزء العملي" مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية– جامعة دمشق، ص140.

ABDULLAH, HASN . *Packing and Storage of fruit and vegetables (Practical Part)*. Directorate of University Book and Publications. Damascus University.1984, P(140).

4. ABDULQADER., SHAYMAA M. *Effect of different types of fertilizers on the growth and productivity of olive trees (Olea europaea L.) CV. ARBEQUINA*. Mesopotamia Journal of Agriculture**,** Vol. 52, No. 1,2024, 151-169.

5. ABD EL MIGEED, M. M. M.; M. A. A. EL-NAGGAR; A.A. AFIFI; AND M.A. EL SHAWADFY. *Response Of Olive Trees (Cv. Koroneiki) To Algae Extract Sprays And Its Impact On Growth And Productivity Under Saline Conditions*. Middle East Journal Of Agriculture Research. 7(1),2018, 34 – 40

6. AHMED, F.F. AND M.H. MORSY. *A new method for measuring leaf area in different fruit species.* Minia Journal of Agriculture and Development, (19):1999, 97-105.

7. AL-HADETHI.E.A. M. *Role of potassium and seaweed extracts on growth and leaf mineral content of "ASHRASI" olive transplants*. Plant Archives Vol. 19,2019, pp. 144-146.

8. AL-SAIF, A.M.; ALI, M.M.; BEN HIFAA, A.B.S.; MOSA, W.F.A. *Influence of Spraying Some Biostimulants on Yield, Fruit Quality, Oil Fruit Content and Nutritional Status of Olive (olea europaea L.) Under Salinity*. Horticulturae, 9,2023, 825.

9. ARMUTCU, F.; S. AKYOL; R. HASGUL AND YIGITOGLU, M. R. *Biologically effects and the medical usage of olive leaves*. Spatula DD., 1(3):2011,159- 165. (Abs).

10. DMYTRYK, A.; AND K. CHOJNACKA. *Algae As Fertilizers, Biostimulants, and Regulators of Plant Growth.* In: Chojnacka, K.; P. Wieczorek; G. Schroeder; And I. Michalak. (eds) Algae Biomass: Characteristics and Applications. Developments in Applied Phycology. 2018, vol 8. Springer. Cham

11. GUO, L.; H. LI; X. CAO; AND M. HUANG. *Effect of agricultural subsidies on the use of chemical fertilizer*. Journal of Environmental Managemen 299: 113621.2021.

12. MICOL, V.; N. CATURLA.; L. PEREZ-FONS; V. MAS; L. PEREZ AND ESTEPA A. *The olive leaf extract exhibits antiviral activity against viral hemorrhagic septicemia rabdovirus (VHSV*). Antiviral Res. ,66:2005, 29- 136.

13.ROZBIANY, K.M. P. *Influences of Humic Acid and Sea Force on Olive Tree Growth (Olea europaea L.)*. Kirkuk University Journal For Agricultural Sciences**. 2022.** Vol. 13, N. 3.

14. SANTANA, L.M., R. GABRIEL, J.P. MORALESPAYAN, C.H. PUELLO, J. MANCEBO AND F. RONDON. *Effect of biostimulants on nursery growth of orange budded on Volkamer lemon and Swingle citrumelo*. Proceedings 33rd Plant Growth Regulation Society of America Annual Meeting, 2006, 217-219.

15. SHAABAN, M. M. *Green microalgae water extract as foliar feeding to wheat plants.* Pakistan Journal of Biological Sciences, 4 (6):2001, 628-632.

16. SHARIF, M.H., Z.E. DAOUD, AND R.L. ABBOUD. *The effect of spraying with natural growth regulators (marine plant extracts) on some vegetative and fruiting traits of Bashyki olives.* Iraqi Journal of Desert Studies, 2 (2):2010, 76-81. (In Arabi)

17. SALAH, M.B.; H. ABDELMELEK AND ABDERRABA, M. *Study of Phenolic composition and biological activities assessment of olive leaves from different varieties grown in Tunisia*. Med Chem., 2(5): 2012, 107-111.

18. STEPHENSON, W. A., AND E. BOOTH. *Seaweed in agriculture and horticulture.* London: Faber and Faber. (1968).
19. THOMAS, S. C. L. *Nutrient weeds as soil amendments for organiccally growth herbs*. J. of Herbs, Spices and Medicinal Plant. 4(1):1996, 3-8.
20. WEIXI, L.; Z. FEIYAN; C. GUANHUI; W. YANA; Y. JINGGUO; C. HUICAI; L. HONGWEI; Z. LIPING. *Effects of bio-organic fertilizer on soil fertility microbial community composition and potato growth*. ScienceAsia, vol 47, 2021.