Effect of Foliar Spraying with the Organic Fertilizer (Olego) and Seaweed Extract on Vegetative Growth, and Fruit Quality of Olive Trees (Khodiri variety)

Suzan Omran*
Dr. Georges Makhoul**

(Received 29 / 7 / 2025. Accepted 21 / 9 /2025)

□ ABSTRACT □

The study was conducted in the Bakssa region of Lattakia Governorate, during the 2024 season on 45-year-old "Khodiri" olive trees. The aim of studying the effect of foliar spraying with the organic fertilizer (Olego) as a source of humic acid and the seaweed extract (Amino Max), either individually or in combination, on vegetative growth indicators and fruit quality of olive trees. The experiment included 9 treatments, each with three replicates. Using the following concentrations: Olego(0,1.5,2 cm^3/L), AminoMax(0,2,3 cm^3/L). Spraying was carried out at four times (bud swelling, full bloom, fruit set, and during fruit enlargement stage).

The statistical analysis results showed a significant increase in all studied indicators when we use organic fertilizer (Olego) as a source of humic acid and the seaweed extract (Amino Max) together. Treatments T9(Olego 2cm^3/L+ AminoMax 3cm^3/L), T8 (Olego 2cm^3/L+ AminoMax 2cm^3/L), and T7(Olego 1.5cm^3/L+ AminoMax 3cm^3/L) showed significant superiority in average leaf area (14.83cm^2, 14.19cm^2, 14.11cm^2) respectively. Treatment T9 significantly excelled in total chlorophyll content in the leaves(84.62 SPAD), annual shoot length (25.16cm), fruit set percentage(6.69%), fruit weight(2.720g), and fruit volume(2.710cm^3). While control treatment recorded the lowest values in all studied indicators.

Keywords: Olive, Humic Acid, Seaweed Extract, Vegetative Growth, fruit weight.

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

* **Master student - Faculty of Agricultural Engineering, Lattakia University(formerly Tishreen) , Lattakia, Syria. suzanomran029@gmail.com**
** **Professor, Faculty of Agricultural Engineering, LattakiaUniversity(formerly Tishreen) , Lattakia, Syria georges.makhoul@tishreen.edu.sy**

تأثير الرش الورقي بالمخصب العضوي Olego ومستخلص الطحالب البحرية في النمو الخضري وجودة ثمار أشجار صنف الزيتون "الخضيري"

سوزان عمران *

د. جرجس مخول **

(تاريخ الإيداع 29 / 7 / 2025. قبل للنشر في 21 / 9 / 2025)

□ ملخّص □

نُفّذت الدراسة في منطقة بكسا التابعة لمحافظة اللاذقية، خلال موسم 2024م، على أشجار صنف الزيتون "الخضيري"، بعمر 45 سنة، بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max)، بشكل مفرد أو على شكل خليط منهما في بعض مؤشرات النمو الخضري والصفات الفيزيائية للثمار. شملت التجربة 9 معاملات، وكل معاملة بثلاث مكررات، واستخدمت التراكيز الآتية: Olego(0، 1.5، 2 سم^3/لتر)، Amino Max (0، 2، 3سم^3/لتر)، وتم الرش في أربعة مواعيد (عند انتفاخ البراعم، الإزهار الأعظمي، بعد العقد، وفي مرحلة النمو الحجمي للثمار).

بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي زيادة معنوية في جميع المؤشرات المدروسة عند الرش بالمخصب العضوي Olego كمصدر لحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية Amino Max معاً؛ إذْ أظهرت المعاملات T9 (Olego 2سم^3/لتر+ Amino Max 3سم^3/لتر) وT8 (Olego 2سم^3/لتر+ Amino Max 2سم^3/لتر) وT7 (Olego 1.5سم^3/لتر+Amino Max 3سم^3/لتر) تفوّقاً معنوياً في متوسط مساحة الورقة؛ حيثُ بلغ (14.83سم^2، 14.19سم^2، 14.11سم^2) على التوالي، وتفوّقت المعاملة T9 معنوياً في محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق 84.62 سباد، ومتوسط النمو الخضري السنوي 25.16سم، وفي نسبة العقد 6.69%، وفي متوسط وزن الثمرة (2.720غ)، وحجمها (2.710سم^3)، بينما حققت معاملة الشاهد أدنى القيم في جميع المؤشرات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، حمض الهيوميك، مستخلص الطحالب البحرية، نمو خضري، وزن الثمرة.

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

* طالبة ماجستير -كلية الهندسة الزراعية- جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً) – اللاذقية: سوريا suzanomran029@gmail.com

** استاذ -كلية الهندسة الزراعية -جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً) – اللاذقية: سوريا georges.makhoul@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تنتمي شجرة الزيتون إلى العائلة الزيتونية *Oleaceae*، ومن أهم أجناسها الجنس *Olea* الذي يضم 33 نوعاً، أهمها النّوع *Olea europea* L. [1].

شجرة الزيتون هي شجرة دائمة الخضرة تتميز معظم أصنافها بتحملها للظروف البيئية الصعبة من ارتفاع لدرجة الحرارة وقلة الرطوبة، وعوامل التربة من جفاف وزيادة نسبة الملوحة [2]، وتُعد أفضل مناطق زراعتها هي المناطق التي يسودها المناخ المعتدل الواقعة بين دائرتي عرض 25 و45 درجة شمال وجنوب خط الاستواء. تعدُّ بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط هي المنطقة الرئيسة لزراعة أشجار الزيتون في العالم، يعود ذلك لارتباط أصولها بظهور بعض أقدم الحضارات منذ ستة آلاف عام تقريباً [3].

تعدُّ زراعة الزيتون في سورية من الزراعات المهمة؛ حيث تتمتع سورية بأجود أصناف الزيتون أهمها الصوراني–الخضيري–الدعيبلي–القيسي–الزيتي وغيرها، بعضها مخصص لاستخلاص الزيت، والبعض الآخر لتحضير زيتون المائدة والثالثة ثنائية الغرض؛ حيث وجدَ [4] أنَّ زراعة الزيتون وإنتاجه وتصنيعه في سورية بشكل عام وفي الساحل السوري بشكل خاص ذات أهمية اقتصادية واجتماعية وبيئية وثقافية هامة على المستوى المحلي والوطني، ويمكنه توفير العديد من فرص العمل، وأن يساهم مساهمة فعّالة في الناتج المحلي والقومي.

بلغت المساحة المزروعة بأشجار الزيتون في سورية عام 2022 بنحو 338 676 هكتاراً، والإنتاج 984 990 طناً محققةً ارتفاعاً في كمية الإنتاج مقارنة عمّا كانت عليه في السنوات الخمس الماضية، كما يحتل الزيتون المركز الأوّل بين الأشجار المثمرة من حيث المساحة المزروعة وكمية الإنتاج في سورية [5].

يُعدُّ صنف الزيتون "الخضيري" واحد من أهم الأصناف السورية؛ حيث يشكل نحو 10% من مجمل المساحة المزروعة بالزيتون في سورية، وتتركز زراعته في المنطقة الساحلية بالدرجة الأولى في اللاذقية، وبالدرجة الثانية في طرطوس؛ إضافة لوجوده غربي حمص وحماه والغاب. وهو صنف ثنائي الغرض (زيت، مائدة)، يتميز بمواصفات إنتاجية جيدة، وقليل المعاومة [6].

بالرغم من أنَّ استخدام التسميد المعدني يعزز من نمو النبات وإثماره، فقد تم التأكيد على أن الاستخدام المفرط والواسع للأسمدة الكيمائية يقلل من خصوبة التربة عن طريق تقليل محتواها من المادة العضوية وزيادة تلوثها [7]، كما أنه يسبب تدهور التربة وانضغاطها، وسوء التهوية والصرف؛ وبالتالي الحد من نمو الجذور [8]، وانخفاض الأنشطة البيولوجية في التربة مؤدياً ذلك إلى تقليل إتاحة العناصر الغذائية وامتصاصها [9]؛ إضافة إلى ذلك، فإنه يؤدي أيضًا إلى زيادة تدهور خصوبة التربة (على سبيل المثال: زيادة الملوحة أو الحموضة)، وتلوث المياه الجوفية والسطحية، وزيادة انبعاث غازات الاحتباس الحراري؛ والتي لا تضر فقط بالإنسان وإنّما أيضاً تشكل عواقب سلبية على كل من نمو النبات وإنتاجه [10]، لذلك تركز الدراسات الحديثة على استخدام المواد العضوية كالأحماض العضوية ومستخلصات الطحالب البحرية لتقليل الأضرار الناتجة عن الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية وللحصول على إنتاج صحي للإنسان [11].

أشار [12] إلى أنَّ الزيتون العضوي يحتل مكانة مرموقة من حيث الزراعات العضوية السورية، كما ويشكل أحد أهم المداخل لزراعة عضوية محليّة متقدمة؛ إذْ تتمتع شجرة الزيتون بمواصفات متميزة تُسهل زراعتها عضوياً. وذلك من خلال استخدام المخصّبات العضوية التي يمكن تعريفها على أنها مواد يمكن تطبيقها على النبات لتعزيز توافر العناصر الغذائية، وامتصاصها، وزيادة النمو وكمية الإنتاج، وتحسين نوعيته كما أنّها تحافظ على خصوبة التربة وتزيد من نشاط

الكائنات الحية الدقيقة المفيدة فيها وتعد آمنة على النبات والبيئة [13]، ومن هذه المخصبات العضوية هناك حمض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية.

حمض الهيوميك (HA) هو مادة عضوية ذات لون بني داكن تتركب كيميائياً من (51–57%) كربون عضوي، و(4–6%) نيتروجين، و(0.2–1%) فوسفور وعناصر غذائية صغرى بكميات قليلة [14]؛ بالإضافة إلى الأكسجين O، والهيدروجين H، والكبريت S، واستخدامه يعد من طرق التسميد العضوي المهمة التي تقلل من تكاليف الإنتاج والتلوث البيئي الناتج عن الإفراط في استخدام الأسمدة المعدنية [15]، ويعمل الحمض بتراكيز قليلة جداً على تحسين نمو النبات، وزيادة الإنتاج من خلال تأثيره في ميكانيكية الكثير من العمليات الحيوية المهمة في النبات كالتنفس والتركيب الضوئي، وبناء السكريات والبروتينات، وامتصاص الماء والمغذيات وزيادة نشاط الأنزيمات [16].

أشار [17] في دراستهم إلى الدور المهم للرش الورقي بالمخصبات العضوية باعتبارها من المتطلبات الأساسية لزيادة إنتاج أشجار الزيتون؛ بالإضافة إلى إمكانيّة اتباعه كاستراتيجية مكمّلة لطريقة التسميد الأرضي مؤكدين أهميته في ظل ظروف الزراعة المطرية لأشجار الزيتون (*Olea europaea* L.)؛ إذْ بينت نتائج الدراسة أنَّ التطبيق الورقي للمادة العضوية (حمض الهيوميك والفولفيك) أدّى إلى زيادة الإنتاج وكمية الزيت لكل شجرة مقارنة مع الشاهد.

بيّن [18] في دراستهما التي أجريت لتحديد تأثير رش حمض الهيوميك في نمو ونوعيّة ثمار أشجار الزيتون صنفي "Sorani" و "Khadrawi"؛ إذْ تم رش HA بالتراكيز (0، 2000، 4000 ppm) قبل وبعد الإزهار الأعظمي وعند عقد الأزهار، وأظهرت الدراسة تفوق التركيز 4000 ppm في جميع المؤشرات المدروسة على بقية التراكيز الأخرى والشاهد، من حيث متوسط طول الطرد السنوي، نسبة العقد، متوسط وزن الثمرة وحجمها، نسبة الزيت في الثمار على أساس الوزن الجاف، ونسبة العناصر الغذائية الكبرى (N، P، K) في الأوراق.

وجد [19] في دراستهم لتحديد تأثير إضافة هيومات البوتاسيوم K-humate في نمو وإنتاجية وجودة ثمار الزيتون صنف "Egazy" في ظل ظروف الزراعة المطرية، أنّ حمض الهيوميك أدّى إلى تحسين مؤشرات النمو الخضري (من خلال زيادة عدد الطرود/شجرة، وطول الطرد/سم ، ومساحة المسطح الورقي سم^2 ، ومحتوى الكلوروفيل الكلي)، وعزز محتوى الأوراق من البرولين مغ/100غ ، والعناصر الغذائية (N, P, K, Fe, Zn)؛ كما أنه أدى إلى زيادة الإنتاج كغ/شجرة، وحسَّن من الخصائص الفيزيائية للثمار (متوسط وزن الثمرة g، وطول وقطر الثمرة سم، وحجمها سم^3 ؛ وأيضاً الخصائص الكيميائية (من خلال زيادة نسبة الزيت %، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS، وتخفيض نسبة الحموضة)؛ إذْ تم إضافة حمض الهيوميك بالتراكيز (0، 40، 60 و 80 غ/شجرة)، وأعطتْ معاملة التركيز 80 غ/شجرة أفضل النتائج مقارنة مع التراكيز المنخفضة والشاهد.

وفي دراسة لتحديد تأثير التغذية الورقية بحمض الأسكوربيك وحمض الهيوميك بتراكيز مختلفة في نمو صنفي الزيتون "Khithairy" و "Sorany"، أظهرت الدراسة أن الرش بحمض الهيوميك أعطى تأثير إيجابي في (طول الطرد، عدد الأوراق على الطرد، وزن الورقة الجاف والرطب، مساحة سطح الورقة)، وعند دراسة العلاقة بين الصنف والمركب المستخدم تبين أن حمض الهيوميك أثر بشكل إيجابي في الصفات المدروسة على صنف "Khithairy" عند الرش بتركيز 60 ملغ/ليتر [20].

توصّل [21] في دراستهم لتحديد تأثير الرش الرقي بحمض الهيوميك بتركز (250 ppm) في نمو وإزهار شجرة الزيتون صنف "الخضيري"؛ حيث أدّى إلى زيادة معنوية في متوسط مساحة الورقة، متوسط طول الطرد، متوسط عدد

العناقيد الزهرية وعدد الأزهار في العنقود، نسبة الأزهار الخنثى، حيوية حبوب اللقاح، وفي نسبة العقد مقارنة مع الشاهد.

تعد المعاملة بمستخلصات الطحالب البحرية (Seaweed Extract (SWE من بين الطرق المستخدمة في تحسين الإنتاج الزراعي لاحتوائها على الكثير من العناصر المعدنية وخلوها من المواد الكيميائية الصناعية فضلاً عن الخطر الذي تشكله المواد الكيميائية على جسم الإنسان بسبب تراكمها في الثمار؛ وبالتالي انتقالها إلى جسم الانسان مسببة مشاكل صحية [22]، وبشكل عام، مستخلصات الطحالب البحرية حتى التراكيز المنخفضة منها قادرة على تحفيز مجموعة من العمليات الفيزيولوجية في النبات؛ وبالتالي تعزيز نمو النبات، وتحسين الإزهار، وكذلك كمية الإنتاج ونوعيته [23].

بيّنت نتائج الدراسة التي قام بها [24] أنَّ الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (Spirulina Platensis) بالتراكيز (0.5، 1 و 2%) على أشجار الزيتون صنف "Koroneiki"، له تأثير إيجابي ملحوظ في نسبة التزهير وكمية الإنتاج كغ/شجرة، ومؤشرات النمو (طول الطرد، عدد الأوراق/طرد، مساحة المسطح الورقي، محتوى الأوراق من N,P,K)، كما أنه حسن من الخصائص الفيزيائية للثمار (وزن الثمرة، حجمها، طولها وقطرها)، مقارنة مع الشاهد.

توصّل [25] في دراسته لتحديد تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية Sea Force في نمو المجموع الخضري والجذري على غراس الزيتون (*Olea Europaea L.*) صنف "HojiBlanca"، إلى أنَّ الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 2 مل/ليتر، أدى إلى زيادة معنوية في معظم مؤشرات النمو الخضري كارتفاع الغرسة (90.33سم)، عدد الأوراق/غرسة (220.66)، مساحة المسطح الورقي (7.02سم^2)، متوسط طول الطرد (35.33سم)، عدد الطرود/غرسة (7.66)، والوزن الجاف للطرود (58.5%) مقارنة مع التراكيز المنخفضة والشاهد.

وجد [26] من خلال دراستهم لتحديد تأثير الرش بتراكيز مختلفة (0، 0.2 و 0.4%) من مستخلص الطحالب البحرية في النمو الخضري والمحتوى المعدني للأوراق، والإنتاج، والخصائص الكيميائية لثمار أشجار صنف الزيتون "Picual"، أنَّ المعاملة الأكثر فعالية والموصي بها هي التركيز 0.4%؛ حيث حسنت من مؤشرات النمو (عدد الأوراق/الطرد، مساحة المسطح الورقي سم^2، المحتوى المعدني للأوراق)، كما أنها زادت من نسبة عقد الأزهار والإنتاج كغ/شجرة، وزادت نسبة الزيت في الثمار وحسنت مواصفاته.

أشار [27] أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية على صنف الزيتون "الخضيري"، أدَّى إلى زيادة في قطر ساق الغرسة، المساحة الورقية، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل a مقارنة مع الشاهد.

أهمية البحث وأهدافه:

1-أهمية البحث:

تُعد زراعة الزيتون في سورية إحدى أهم الزراعات المطرية؛ إذْ تشغل سورية مكانة مرموقة في مجال زراعة وإنتاج الزيتون في العالم، وارتبطت زراعته بحياة وعادات المجتمع وأصبحت تشغل حيزاً هاماً في تراثه وثقافته. وانطلاقاً من هذه الأهمية تم التركيز على تنمية شجرة الزيتون وزيادة إنتاجها وتحسين نوعيته؛ فكان الاتجاه إلى استخدام تقنيات تسميد حديثة كالتغذية الورقية كداعم ومكمّل للتسميد الأرضي؛ إذْ تعمل على تأمين العناصر الغذائية عن طريق الأوراق بسرعة وبفعالية أكبر من الإضافات الأرضية، كما أنّها تساعد في التغلب على مشاكل التربة الكيميائية والفيزيائية.

وبسبب المخاوف المتعلقة بالسلامة الغذائية والبيئية، ركّزت الدراسات الحديثة على استخدام المخصبات العضوية الطبيعية نظراً لميزاتها الكثيرة في تغذية النبات، وزيادة النمو والإنتاج وتحسين نوعيته؛ بالإضافة إلى كونها آمنة على النبات والبيئة، ومنها الأحماض العضوية (حمض الهيوميك) ومستخلصات الطحالب البحرية.

2-أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

دراسة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max)، بشكل مفرد أو على شكل خليط منهما في بعض مؤشرات النمو الخضري ونسبة العقد وبعض الصفات الفيزيائية لثمار أشجار صنف الزيتون "الخضيري" المزروع على نطاق واسع في الساحل السوري.

طرائق البحث ومواده:

1) المادة النباتية: أشجار الزيتون (*Olea europaea* L.) صنف "الخضيري" بعمر 45 سنة، مزروعة مطرياً بأبعاد (10×10م)، متجانسة في شكلها وحجمها، تمتاز أشجار هذا الصنف بأنها متوسطة الكثافة والنمو، أوراقه بسيطة بيضوية مستدقة الطرف، ثماره بيضوية ناعمة السطح ولونها قبل النضج أخضر، وتكتسب اللون البنفسجي المسود عند بلوغها مرحلة النضج، ويتمتع بمواصفات إنتاجية جيدة (عالي الإنتاج، قليل المعاومة)، وهو صنف ثنائي الغرض (زيت-مائدة)، نسبة الزيت في الثمار عالية (27-28%)، وحساس للإصابة بمرض عين الطاووس وحشرة ذبابة ثمار الزيتون.

2) موقع الدراسة: نُفّذ البحث في منطقة بكسا التابعة لمحافظة اللاذقية في بستان مساحته 10 دونم، خلال الموسم 2024م.

3) تحليل تربة الموقع:

حُلّلت التربة قبل البدء بالبحث بأخذ عينات من مواقع مختلفة من البستان وعلى عمقين (0-30و30-60 سم)، ومن ثمَّ خلطت وأخذت منها عينة للتحليل، لتحديد التركيب الفيزيائي والكيميائي لها.

4) المُركبات المستخدمة في البحث:

تمَّ استخدام المركبات الآتية:

- **المخصب العضوي Olego كمصدر لحمض الهيوميك:** مخصب عضوي سائل مكون من مادة عضوية على شكل حمضي الهيوميك والفولفيك؛ حيث يحتوي 18% حمض هيوميك، وعناصر كبرى (N,P,K)، ويحوي عناصر معدنية صغرى ونادرة (الحديد، البورون، المنغنيز، الزنك، الكبريت، النحاس) على شكل شوائب (مستحضر تجاري إنتاج شركة UNCOD).

- **مستخلص الطحالب البحرية Amino Max:** محلول عضوي أميني نباتي مكون من: 75% مادة عضوية (أحماض أمينية، طحالب بحرية)، ونتروجين 5% على صورة أسيتات الأمونيوم؛ بالإضافة إلى الفوسفور 4% والبوتاسيوم 3%؛ كما أنه يحوي تركيز جيد من الكربون الفعّال 15%، وفيتامينات وأنزيمات نباتية، مع آثار من بعض العناصر الصغرى كالحديد، البورون، المنغنيز، الزنك والموليبدنيوم (مستحضر تجاري إنتاج شركة بيمكو).

5) تصميم التجربة:

صُممَتْ التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذْ بلغ عدد معاملات التجربة (9) معاملات، لكل معاملة (3) مكررات، وكل مكرر يشمل شجرة واحدة؛ وبالتالي يكون عدد أشجار التجربة (27) شجرة، حُلّلَتْ النتائج باستخدام برنامج

الحاسوب Genstat12 واختبار دنكان، وتم حساب قيمة LSD 5%، للمقارنة بين متوسطات المعاملات المدروسة، وتحديد الفروقات المعنوية بينها.

6) معاملات التجربة:

كانت المعاملات على الشكل الآتي:

1.المعاملة الأولى T_1: شاهد بدون معاملة.

2.المعاملة الثانية T_2: الرش بالمخصب العضوي (Olego) بتركيز 1.5 سم^3/لتر.

3.المعاملة الثالثة T_3: الرش بالمخصب العضوي (Olego) بتركيز2 سم^3/لتر.

4.المعاملة الرابعة T_4: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر.

5.المعاملة الخامسة T_5: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر.

6.المعاملة السادسة T_6: الرش بالمخصب العضوي (Olego) بتركيز 1.5 سم^3/لتر + مستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر.

7.المعاملة السابعة T_7: الرش بالمخصب العضوي (Olego) بتركيز 1.5 سم^3/لتر + مستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر.

8.المعاملة الثامنة T_8: الرش بالمخصب العضوي (Olego) بتركيز2 سم^3/لتر + مستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر.

9.المعاملة التاسعة T_9: الرش بالمخصب العضوي (Olego) بتركيز2 سم^3/لتر + مستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر.

7) مواعيد الرش:

تمَّ الرش في المواعيد الآتية:

-**الرشة الأولى:** عند انتفاخ البراعم في النصف الأول من شهر شباط (2024/2/11).

-**الرشة الثانية:** عند الإزهار الأعظمي (>75%) في نهاية شهر آذار (2024/3/30).

-**الرشة الثالثة:** بعد العقد في بداية شهر أيار (2024/5/6).

-**الرشة الرابعة:** مرحلة النمو الحجمي للثمار في النصف الأول من شهر حزيران (2024/6/8).

8) المؤشرات المدروسة:

-**متوسط طول النمو الخضري السنوي (سم):** تم تحديد ثمانية طرود في الربيع على الجهات الأربعة لكل شجرة (مكرر)، وباستخدام شريط قياس متري تم قياس النمو الطولي للطرود في نهاية شهر تشرين الثاني.

-**متوسط مساحة الورقة (سم^2):** في بداية شهر آب تم أخذ مجموعة من الأوراق المكتملة النمو من محيط كل شجرة (مكرر)، وتم قياس مساحة الورقة (سم^2) باستخدام برنامج تحليل الصور (Digimizer).

-**تقدير الكلوروفيل الكلي في الأوراق (سباد):** أُخذَتْ 8 أوراق عشوائياً من محيط كل شجرة (مكرر)، وذلك في بداية شهر آب، وتم قياس محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق بواسطة جهاز (SPAD-502 Plus) [28].

-**نسبة العقد (%):** تم حصر عدد الثمار العاقدة على كل فرع من الفروع المدروسة، وذلك في النصف الأول من شهر أيار، ومن ثمَّ حسبت نسبة العقد، وفق المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة العقد} = \frac{\text{عدد الأزهار العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلي}} \times 100$$

-متوسط وزن الثمرة (غ): تم جني المحصول بعد تلوّن الثمار باللون المميز للصنف بمقدار 60-70% من سطح الثمرة، وذلك في النصف الثاني من شهر تشرين الأول، وتم أخذ مجموعة من الثمار من محيط كل شجرة، ووزنت بميزان رقمي حساس، ومن ثم تم حساب متوسط وزن الثمرة بالغرام.

-متوسط حجم الثمرة (سم^3): تم حسابه من خلال حساب حجم الماء المزاح في أسطوانة مدرجة.

النتائج والمناقشة:

1-نتائج تحليل تربة الموقع:

تم إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع قبل تنفيذ البحث لمعرفة حالة التربة من حيث الخصوبة ومدى توفر العناصر الغذائية فيها أو نقصها.

تُشير النتائج في الجدول (1) إلى أنَّ التربة ذات قوام طيني لومي، قاعدية ضعيفة، ملوحة منخفضة جداً، جيدة المحتوى من المادة العضوية، وهي تربة كلسية غنية بكربونات الكالسيوم الكليّة والفعّالة، وذات محتوى متوسط من الآزوت، وجيد إلى مقبول من الفوسفور، وغنية بالبوتاسيوم.

الجدول (1): نتائج تحليل التربة الزراعيّة لموقع البحث قبل تنفيذه.

العمق/سم	الخصائص الكيميائية									التحليل الميكانيكي %		
	معلّق 1:2:5		غرام/100غرام تربة			PPM						
	PH	EC	المادة العضوية	كربونات الكالسيوم الكلية	الكلس الفعّال	الآزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاس المتاح		رمل	سلت	طين
30-0	7.88	0.43	2.25	50	26	14.3	9	313		30	27	43
60-30	7.84	0.34	2.02	55	30	12	8	303		24	24	52

2-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في متوسط طول النمو الخضري السنوي (سم) لدى أشجار صنف الزيتون "الخضيري":

تشير النتائج الواردة في الجدول (2) إلى الدّور الإيجابي لعملية التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في زيادة متوسط طول النمو الخضري السنوي لأشجار صنف الزيتون "الخضيري"؛ إذْ إنَّ أعلى قيمة كانت في المعاملة T9 (Olego 2 سم^3/لتر + Amino Max 3 سم^3/لتر) وهي 25.16سم، متفوّقة معنوياً على بقية المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد، تلتها المعاملة T8 (Olego 2 سم^3/لتر + Amino Max 2 سم^3/لتر) بقيمة 23.37سم، ثمَّ المعاملة السابعة T7 (Olego 1.5 سم^3/لتر + Amino Max 3 سم^3/لتر) بقيمة 23.15سم، مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد 17.72سم، كما بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة T2 (Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر) والمعاملة T4 (Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر) والشاهد ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه [18] في دراستهما التي أجريت لتحديد تأثير رش حمض الهيوميك في نمو ونوعيّة ثمار أشجار الزيتون

صنفي "Sorani" و "Khadrawi"؛ حيث أظهرت الدراسة تفوق التركيز 4000 ppm في جميع المؤشرات المدروسة على بقية التراكيز الأخرى والشاهد، من حيث متوسط طول الطرد السنوي، نسبة العقد، متوسط وزن الثمرة وحجمها، وأيضاً يتفق مع نتائج [19, 20, 21, 25].

الجدول (2): تأثير التغذية الورقية في متوسط طول النمو الخضري السنوي.

المعاملة	متوسط طول النمو الخضري السنوي (سم)
T_1: شاهد بدون معاملة	17.72f
T_2: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 1.5 سم^3/لتر	18.05f
T_3: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز2 سم^3/لتر	20.88cd
T_4: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر	18.23ef
T_5: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر	19.68de
T_6: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	21.35c
T_7: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	23.15b
T_8: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	23.37b
T_9: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	25.16a
LSD5%	1.491

***القيم المشتركة للحرف نفسه ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوي**

3-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في متوسط مساحة الورقة (سم^2) لدى أشجار صنف الزيتون "الخضيري":

أظهرت النتائج المدرجة في الجدول (3) التأثير الإيجابي للتغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في زيادة مساحة المسطح الورقي لأشجار صنف الزيتون "الخضيري"؛ إذْ إنَّ أعلى قيمة لمساحة الورقة كانت في المعاملة T9 (Olego 2 سم^3/لتر + Amino Max 3 سم^3/لتر) وهي 14.83سم^2، تلتها المعاملة T8 (Olego 2 سم^3/لتر + Amino Max 2 سم^3/لتر) بقيمة 14.19سم^2، ثمَّ المعاملة السابعة T7 (Olego 1.5 سم^3/لتر + Amino Max 3 سم^3/لتر) بقيمة 14.11سم^2، متفوّقة معنوياً على بقية المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد 6.95سم^2، كما بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي تفوّق جميع معاملات الرش الورقي بالمخصب العضوي ومستخلص الطحالب البحرية معنوياً على الشاهد سواء تم رشها بشكل مفرد أو على شكل خليط منهما، وهذا يتفق مع [29] الذي وجد في دراسته عن تأثير الرش الورقي بحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية Sea Force في نمو وجودة ثمار أشجار الزيتون (*Olea europaea* L.) صنف "Sorani"، أنَّ رش حمض الهيوميك بتركيز 6 مل/ليتر ومستخلص الطحالب البحرية بتركيز 6 مل/ليتر معاً، أدَّى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو من حيث محتوى الأوراق من الكلوروفيل، ومتوسط مساحة الورقة، وطول الطرد.

ويعزى ذلك إلى تأثير حمض الهيوميك المشابه لهرمونات النمو الطبيعية (كالأوكسينات، الجبريلينات، السيتوكينينات)؛ حيث له دور في تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها؛ وبالتالي المساهمة في زيادة نمو النبات ومساحة الورقة [30]، كما أنَّ احتواء مستخلص الطحالب البحرية على هرمونات النمو الطبيعية يجعل لها دوراً في تعزيز انقسام الخلايا وزيادة

مساحة الورقة؛ بالإضافة إلى احتوائها على الفيتامينات والسكريات المتعددة والعناصر الصغرى والكبرى والأحماض الأمينية والعضوية [31].

الجدول (3): تأثير التغذية الورقية في متوسط مساحة الورقة.

المعاملة	متوسط مساحة الورقة (سم^2)
T_1: شاهد بدون معاملة	6.95d
T_2: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 1.5 سم^3/لتر	9.84c
T_3: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 2 سم^3/لتر	10.15c
T_4: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر	10.26c
T_5: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر	11.42bc
T_6: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	12.03b
T_7: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	14.11a
T_8: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	14.19a
T_9: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	14.83a
LSD5%	1.481

***القيم المشتركة للحرف نفسه ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.**

4_تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في محتوى الكلوروفيل الكلّي لأوراق أشجار صنف الزيتون "الخضيري":

تَبيَّن من النتائج الواردة في الجدول (4) أنَّ أعلى قيمة لمحتوى الكلوروفيل الكلّي في أوراق أشجار صنف الزيتون "الخضيري" كانت في المعاملة T9 (Olego 2 سم^3/لتر + Amino Max 3 سم^3/لتر)؛ إذْ بلغت 84.62 سباد، تلتها معاملات الخلط T8 (79.59 سباد)، وT7 (78.68 سباد)، و T6 (78.69 سباد) على التوالي مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، بينما كان أدنى محتوى للكلوروفيل الكلّي في أوراق الشاهد والمعاملة T2 (Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر) حيث بلغْ (61.00 سباد، 63.08 سباد) على التوالي، مع عدم وجود فرق معنوي بينهما، كما تبيّن من نتائج التحليل الإحصائي تفوّق معاملة الخلط T9 معنوياً على بقية المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد، وهذا يتفق مع ما توصل إليه [29]، كما أنّه يتفق مع نتائج [32] التي بيّنت أنَّ رش مستخلص الطحالب البحرية Acadian وحمض الهيوميك بتركيز 1000 ملغ/ليتر من كلا المركبين معاً على غراس أشجار الزيتون (*Olea europaea* L.)، أدّى إلى تحسّن في مؤشرات النمو؛ حيث كان هناك زيادة في محتوى الكلوروفيل الكلّي في الأوراق، وطول الساق وقطرها، وفي مساحة الورقة مقارنة مع بقية المعاملات ذات التراكيز المنخفضة والشاهد. يمكن تفسير ذلك بأنَّ لحمض الهيوميك دور في تحسين نفاذية الأغشية الخلوية مما يسهل امتصاص العناصر الغذائية الكبرى والصغرى من قبل النبات [33]، كما أنَّ لمستخلص الطحالب البحرية دوراً مشابهاً يساهم في تحسين قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية [34]؛ إذ إنَّ زيادة الكلوروفيل في الأوراق تعتمد على توفر العناصر الغذائية (Mg, N, Fe, Mn) التي تدخل في آليّة تشكيله؛ بالإضافة إلى ذلك إنَّ غنى مستخلص الطحالب البحرية بالهرمون النباتي السيتوكينين؛ الذي يحافظ على الكلوروفيل ويقلل من تدهوره؛ وبالتالي يؤخر من شيخوخة الأوراق يلعب دوراً في زيادة محتوى الكلوروفيل في الأوراق

[35]، ويمكن أن يعود السبب إلى احتواء مستخلصات الطحالب البحرية على الأحماض الأمينية التي لها دور مهم في تنشيط عملية التركيب الضوئي؛ وبالتالي تنشيط تكوين الكلوروفيل.

الجدول (4): تأثير التغذية الورقية في محتوى الكلوروفيل الكلّي.

المعاملة	محتوى الكلوروفيل الكلّي (سياد)
T_1: شاهد بدون معاملة	61.00f
T_2: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 1.5 سم^3/لتر	63.08ef
T_3: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 2 سم^3/لتر	71.39d
T_4: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر	64.82e
T_5: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر	73.85c
T_6: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	78.69b
T_7: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	78.68b
T_8: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	79.59b
T_9: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	84.62a
LSD5%	2.195

***القيم المشتركة للحرف نفسه ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.**

5-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في نسبة عقد أزهار أشجار صنف الزيتون "الخضيري":

تُشير النتائج الواردة في الجدول (5) أنَّ أعلى نسبة عقد للأزهار كانت في المعاملة T9 (Olego 2 سم^3/لتر+Amino Max 3 سم^3/لتر) 6.69%، تلتها معاملات الخلط T8 (5.73%)، وT7 (5.43%)، وT6 (5.34%) على التوالي مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، في حين كانت أدنى نسبة عقد في الشاهد 3.53%، وبيَّنت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة T2 (Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر) والمعاملة T4 (Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر) والشاهد، كما أنها بيَّنت تفوّق معاملة الخلط T9 معنوياً على بقية المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد، وهذا يتفق مع نتائج [18] في دراستهما التي أجريت لتحديد تأثير رش حمض الهيوميك في نمو ونوعية ثمار أشجار صنفي الزيتون "Sorani" و "Khadrawi"؛ حيث أعطت معاملات الرش بالهيوميك أعلى القيم في نسبة العقد ووزن وحجم الثمرة، وأيضاً يتفق مع نتائج [24] التي أظهرت زيادة في نسبة العقد وكمية الإنتاج عند رش أشجار صنف الزيتون "Koroneiki" بمستخلص الطحالب البحرية.

يعزى سبب ارتفاع نسبة الأزهار العاقدة بسبب تأثير حمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية في زيادة عدد الأزهار؛ إضافة إلى زيادة مساحة الورقة ومحتواها من الكلوروفيل الكلي؛ وبالتالي تحسّن في عملية التركيب الضوئي وزيادة نواتجها التي تساهم في عملية العقد؛ بالإضافة إلى احتواء المركبين المستخدمين على عنصري البورون والزنك؛ حيث أكّد [36] في دراسته على أنَّ رش أشجار الزيتون بعنصري البورون والزنك أدى إلى زيادة في نسبة عقد الأزهار وقلل من تساقط الثمار.

الجدول (5): تأثير التغذية الورقية في نسبة الأزهار العاقدة.

المعاملة	نسبة العقد (%)
T_1: شاهد بدون معاملة	3.53e
T_2: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 1.5 سم^3/لتر	4.06de
T_3: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 2 سم^3/لتر	4.68cd
T_4: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر	4.12cde
T_5: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر	4.73c
T_6: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	5.34b
T_7: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	5.43b
T_8: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	5.73b
T_9: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	6.69a
LSD5%	0.606

***القيم المشتركة للحرف نفسه ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.**

6-تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) في متوسط وزن الثمرة (غ) وحجمها (سم^3) لدى أشجار صنف الزيتون "الخضيري":

يتبين من النتائج في الجدول (6) وجود زيادة في متوسط وزن وحجم الثمرة عند المعاملة بالمخصب العضوي Olego ومستخلص الطحالب البحرية؛ حيث بيّنت نتائج التحليل الإحصائي تفوّق معاملة الخلط T9 على بقية المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد، وأعطت أعلى القيم لمتوسط وزن الثمرة (2.720غ)، وحجمها (2.710سم^3)، بينما وجد أنَّ أدنى القيم كانت في الشاهد؛ حيث بلغ متوسط وزن الثمرة (1.920غ)، وحجمها (2.127سم^3)، والمعاملة T2 التي بلغ فيها متوسط وزن الثمرة وحجمها (2.003غ، 2.177سم^3) على التوالي، مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين، وهذا يتفق مع ما توصل إليه [37] في دراستهم لتحديد تأثير الرش بحمض الهيوميك في كمية ونوعية ثمار أشجار صنف الزيتون "Aggizi"؛ حيث أدّى إلى زيادة الإنتاج كغ/شجرة، وحسّن من الخصائص الفيزيائية للثمرة (متوسط حجم الثمرة، وزن الثمرة، صلابة الثمرة ونسبة اللب إلى الثمرة فيها)، كما تتفق النتائج مع ما توصل إليه [38] في دراستهم عن تأثير إضافة حمض الهيوميك ورش مستخلص الطحالب البحرية في بعض صفات ثمار صنف الزيتون "بعشيقة"؛ حيث أعطت معاملة الخلط (هيوميك 8 مل/لتر+مستخلص الطحالب البحرية 8 مل/لتر) زيادة في متوسط وزن الثمرة، يعزى ذلك إلى دور حمض الهيوميك في زيادة نفاذية الأغشية الخلويّة، مما يسهل امتصاص العناصر الغذائية الكبرى والصغرى من قبل النبات؛ وبالتالي زيادة كميتها داخل النبات؛ بالإضافة إلى دورها في زيادة مساحة الورقة ومحتوى الكلوروفيل الكلّي في الأوراق؛ وبالتالي تنشيط عملية التركيب الضوئي وزيادة كمية المواد المصنعة في الأوراق من الكربوهيدرات والبروتينات اللازمة لبناء أنسجة النبات، مما يؤدي إلى زيادة وزن وحجم الثمرة؛ وبالتالي زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته. كما أنَّ مستخلص الطحالب البحرية يعمل على تحسين نفاذية الأغشية الخلوية، ويعزز قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية؛ بالإضافة إلى احتوائه على الفيتامينات، والأحماض الأمينية، ومضادات الأكسدة، ومنظمات النمو الطبيعية (الأوكسينات، الجبريلينات، والسيتوكينينات)، والعناصر الكبرى (N, P, K, Mg, Ca, S)، والصغرى (Mn, Fe, Mo, B, Zn)؛ وبالتالي تنشط نمو النبات وتحسن من كمية الإنتاج ونوعيته [39].

الجدول (6): تأثير التغذية الورقية في متوسط وزن الثمرة وحجمها.

المعاملة	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط حجم الثمرة (سم^3)
T_1: شاهد بدون معاملة	1.920f	2.127h
T_2: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 1.5 سم^3/لتر	2.003ef	2.177gh
T_3: الرش بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك بتركيز 2 سم^3/لتر	2.160d	2.237f
T_4: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 2 سم^3/لتر	2.043e	2.203fg
T_5: الرش بمستخلص الطحالب البحرية (Amino Max) بتركيز 3 سم^3/لتر	2.220cd	2.310e
T_6: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	2.310c	2.377d
T_7: رش Olego بتركيز 1.5 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	2.463b	2.493c
T_8: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 2 سم^3/لتر	2.563b	2.643b
T_9: رش Olego بتركيز 2 سم^3/لتر + Amino Max بتركيز 3 سم^3/لتر	2.720a	2.710a
LSD5%	0.103	0.055

***القيم المشتركة للحرف نفسه ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية**

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

يتجلى التأثير الإيجابي للرش الورقي بالمخصب العضوي (Olego) كمصدر لحمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max)، على أشجار صنف الزيتون "الخضيري" بشكل مفرد أو عند خلطها مع بعضها البعض، في زيادة متوسط طول النمو الخضري السنوي، ومتوسط مساحة الورقة، وفي محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، كما أنه يزيد نسبة العقد؛ بالإضافة إلى زيادة ملحوظة في متوسط وزن وحجم الثمرة.

التوصيات:

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها نوصي بتطبيق التغذية الورقية بالمخصب العضوي (Olego) ومستخلص الطحالب البحرية (Amino Max)، بشكل خليط بتركيز (Olego 2 سم^3/لتر + Amino Max 3 سم^3/لتر) على أشجار صنف الزيتون "الخضيري" في مواعيد الرش الأربعة التي ذكرت في الدراسة (عند انتفاخ البراعم، عند الإزهار الأعظمي، بعد العقد، في مرحلة النمو الحجمي للثمار)، لما لها من تأثيرات فعّالة في زيادة مساحة الورقة ومحتوى الكلوروفيل فيها، وتحسين العقد، ودورها الإيجابي في زيادة وزن وحجم الثمار.

References:

[1] P. S. Green, "A Revision of Olea L. (Oleaceae)", *Kew Bulletin*, Vol. 57, No. 1, PP:91_140, 2002.

[2] C. Faraloni, I. Cutino, R. Petruccelli, A. R. Leva, S. Lazzeri, G. Torzillo, "Chlorophyill fluorescence technique as a rapid tool for in vitro screening of olive cultivars (Olea europea L.) tolerant to drought stress", *Envirenemental and experimental Botany*, Vol. 73, No. 1, PP: 49-56, 2011.

[3] D. Kaniewski, E. V. Campo, T. Boiy, J. F. Terral, B. Khadari, G. Besnard, "Primary domestication and early uses of the emblematic olive tree: palaeobotanical, historical and molecular evidences from the Middle East", *Biological Reviews*, Vol. 87, No. 4, PP: 885–899, 2012.
[4] S. M. Ali, "The Economies of Olive Plantation, Production and Processing in the Syrian Coast: Economic Feasibility of an Olive Oil Press", *Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies-Economic and Legal Sciences Series*,(In Arabic). Vol. 39, No. 3, PP:49_62, 2017.
[5] Directorate of Planning & International Cooperation, "Annual Agricultural Statistical Abstract", *Ministry of Agriculture & Agrarian Reform*, 2022. [Online] Available: https://moaar.gov.sy/category/statistical-groups
[6] F. W. Dway, Z. Fadlia, *Production of Evergreen fruits (Olive-Citrus) *, Tishreen University Publications, Collage of Agricultural Engineering, (In Arabic). 2009.
[7] R. Dinesh, V. Srinivasan, S. Hamza, A. Manjusha, "Short-term incorporation of organic manures and biofertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soils under an annual crop [Turmeric (Curcuma longa L.)]", *Bioresour. Technol*, Vol. 101, No, 12, PP: 4697–702, 2010.
[8] T. Batey, "Soil compaction and soil management—A review", *Soil Use Management*, Vol. 25, PP: 335–345, 2009.
[9] A. Beylich, H.-R. Oberholzer, S. Schrader, H. Höper, B.-M. Wilke, "Evaluation of soil compaction effects on soil biota and soil biological processes in soils", *Soil and Tillage Research*, Vol. 109, PP: 133–143, 2010.
[10] Y. Miao, B. A. Stewart, F. Zhang, "Long-term experiments for sustainable nutrient management in china", *A review, Agron, Sustian, Dev*, Vol. 31, PP: 397-414, 2011.
[11] M. Pylak, k. Oszust, M. Frac, "Review report on the role of bioproducts, biopreparations, biostimulants and microbial inoculants in organic production of fruit", *Review in Environmental Science and Bio/Technology*, Vol. 18, No. 3, PP: 597-616, 2019.
[12] I. Issa, U. Hamm, "Adoption of Organic Farming as an Opportunity for Syrian Farmers of Fresh Fruit and Vegetables: An Application of the Theory of Planned Behaviour and Structural Equation Modeling", *Sustainability*, Vol. 9, No. 11, PP: 1-22, 2017. [13] S. Assefa, S. Tadesse, "The Principal Role of Fertilizer on Soil Properties and Agricultural Productivity -A Review", *Review in Agricultural Research & Technology: Open Access Journal*, Vol. 22, No. 2, 2019.
[14] S. Duary, "Humic Acid-A Critical Review", *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, Vol. 9, No. 10, PP: 2236-2241, 2020.
[15] A. M. El-Salhy, Al-Wasfy, Moamen. M., Salem, El-Nopy. H.; Abdalla, Osama. G. E. M, "Minimizing Mineral-N Fertilization Superior Seedless Grapevines by Using Humic and Fulvic Acids", *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 54. No. 1, PP: 277-238, 2023.
[16] G. Ferrara, G. Brunetti, "Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of the table grape (Vitisvinifera L.) cv Italia", *Spanish Journal of Agricultural Research*, Vol. 8, No. 3, PP: 817-822, 2010.
[17] S. Sotiropoulos, Ch. Chatzissavvidis, I. E. Papadakis, V. Kavvadias, Paschalidis, C. Paschalidis, C. Antonopoulou, S. Kiriakopoulos, "Enhancing the Yield of Mature Olive Trees via Comparative Fertilization Strategies, including a Foliar Application with Fulvic and Humic Acids, in Non-Irrigated Orchards with Calcareous and Non-Calcareous Soils", *Horticulturae*, Vol. 10, No. 167, PP: 1-15, 2024.

[18] E. H. H. Rashid, F. M. Hama-salih, "Effect of Humic and Saliccylic Acid Foliar Application on Vegetative Growth and Quality of Olive (c.v Sorani and Khadrawi)", *Kufa Journal For Agricultural Science*, Vol. 14, No. 2, PP: 52-66, 2022.
[19] A. I. El-Sayed, S. A. Mohamed, "Enhancing Olive Trees Growth and Productivity by Using Hydrogel and Potassium Humate Under Rain-Fed Condition in Northern Western Coastal Zone", *Egyptian J. Desert Res*, Vol. 67, No. 1, PP: 139-153, 2017.
[20] A. A. Mayi, Z. R. Ibrahim, A. S. Abdurrahman, "Effect of Foliar Spray of Humic acid, Ascorbic acid, Cultivars and their Interactions on Growth of Olive (Olea European L.) Transplants cvs. Khithairy and Sorany", *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, Vol. 7, No. 4, PP:18-30, 2014.
[21] G. Makhoul, M. Naddaf, A. Zidan, R. Abu Alshamlat, "Influence of Foliar Application of Boron , Zinc and Humic acid on Tree Growth and Flowering of Olive tree (khodeiry variety)", *Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series*,(In Arabic). Vol. 41, No. 5, pp: 159_172. 2019.
[22] A. Ali, S. Fleih, R. Idan, H. Aziz, "Response of olive seedlings for treatment with licorice and yeast extract", *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, Vol. 4, No. 4, PP: 56-68, 2017.
[23] A. K. A. Mohamed, R. A. Ibrahim, E. A. A. Abou-Zaid, Mohamed. F. M. Kenawy, "Effect of Potassium, Microelements and Seaweed Extract Spraying on Yeild and Fruit Quality of Balady Mandarin (Citrus reticulata Blanco)", *Assiut Journal of Agriculture Science*, Vol. 53, No. 4, PP: 92-107, 2022.
[24] E. M. E. Hussein, M. R. Gad El-Kareem, "Response of koroneiki olive trees to foliar application of Spirulina Platensis Algae and salicylic acid", *SVU-International Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 3, No. 3, PP: 245-254, 2021. [25] Z. R. Ibrahim, "Effect of Foliar Spray of Ascorbic Acid, Zn, Seaweed Extracts (Sea) Force and Biofertilizers (EM-1) on Vegetative Growth and Root Growth of Olive (Olea Europaea L.) Transplants cv. HojBlanca", *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*, Vol. 17, No. 2, PP: 79-89, 2013.
[26] A. M. Hassan, N. Abd-Alhamid, B.M.A. Aly. Rawheya H.S.A. Hassa, and F. H. Laila, "Effect of Foliar Application with Algae and Moringa Leaves Extracts on Vegetayive Growth, Leaf Mineral Contents, Yield and Chemical Fruit Quality of Picual Olive Trees", *AUJAS, Ain Shams Univ., Cairo, Egypt*, Special Issue, Vol. 27, No. 1, PP: 659-67, 2019.
[27] Z. A. M. Al-Tameme, S. G. Sharif, M. H. Al-Hamdani, "The effect of foliar spray leaves with Gibberellic acid and Seaweed extract on some physiological characteristics of Seedlings olive (Olea europaea L.) cultivar khudheiry", *Karbala Scientific University Journal*,(In Arabic). Vol. 13, No. 3, pp:51_59, 2015.
[28] I. Villegas-Velázquez, H. A. Zavaleta-Mancera, M. L. Arévalo-Galarza, J. Suarez-Espinosa, C. Garcia-Osorio, D. Padilla-Chacon, I.G. Galvan-Escobedo, And J.F. Jimenez-Bremon, "Chlorophyll measurements in Alstroemeria sp. Using SPAD-502 meter and the color space CIE L*a*b*, and its validation in foliar senescence", *Photosynthetic a: International Journal for Photosynthesis Research*, Vol. 60, No. 2, PP:230_239, 2022.
[29] P. M. K. Rozbiany, "Influences of Humic Acid and Sea Force on Olive Tree Growth (Olea europaea L.)", *Kirkuk University Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 13, No. 3, PP: 255-263, 2022.
[30] K. Jindo, L. P. Canellas, A. Albacete, L. F. d. Santos, R. L. F. Rocha, D. C. Baia, N. O. A. Canellas, T. L. Goron, F. L, "A review: Olivares, Interaction between Humic Substances and Plant Hormones for Phosphorous Acquisition", *agronomy*, Vol. 10, PP: 640, 2020.

[31] A. M. Al-saif, L. S. Paszt, R. M. Awad, W. F. A. Mosa, "Apricot (Prunus armeniaca) Performance under Foliar Application of Humic Acid, Brassinosteroids, and Seaweed Extract", *journals Horticulturae*, Vol. 9, No. 4, PP: 519, 2023.
[32] N. T. ABD, A. F. Shaffeq, M. A. Salih, "Growth Indicators of olive seedlings under the Influence of Seaweed and Humus Biofertilizers", *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, Vol. 57, No. 1, PP: 393–402, 2025.
[33] B. Pitnn, K. Khan, K. H. Mühling, "does humic acid foliar application affect growth and nutrient status of water-stressed maize?", *Plant-Environment Interactions*, Vol. 5, No. 3, 2024.
[34] X. Zhang, E. Ervin, "Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bent grass leaf cytokinins and drought resistance", *Crop Sci*, Vol. 44, PP: 1737–1745, 2004.
[35] A. Singh, K. Sharma, H. S. Chahal, H. Kaur, M. Hasnain, "Seaweed-derived plant boosters: revolutionizing sustainable farming and Soil health", *Front. Soil Sci.*, 5:1504045, 2025.
[36] O. H. M. El-Gamma, "Effect of Zinc and Boron on Vegetative Growth, and Fruiting of Manzanillo Olive Tree under Siwa Oasis Conditions", *Alexandria Science exchange journal*, Vol. 43, No. 4, PP: 682–691, 2022.
[37] L. F. Hagagg, M. F. M. Shahin, M. A. Merwad, F. H. Khalil, E. S. El-Hady, "Improving fruit quality and quantity of "Aggizi" olive trees by application of humic acid during full bloom and fruit set stages", *Middle East Journal of Agriculture Research*, Vol. 2, No. 2, PP: 44-50, 2013.
[38] Z. A. M. Al-Tememe, H. M. A. Al-Tamimi, A. A. A. Al-Asedy, A. T. Al-Amirry, "Effect of addition of Humic acid and seaweed extract and foliar appli-cation in some characteristics on fruit growth of olive (Olea europeae L.) c.v Bashiqa", *Karbala Journal of Agricultural Sciences*, The Third Agricultural Scientific Conference 6-5b March 2018 Collage of Agricultural/University of Karbala. (In Arabic). 2018.
[39] W. F. A. Mosa, L. Sas-Paszt, S. Głuszek, K. Górnik, M. A. Anjum, A. A. Saleh, H. S. Abada, and R. M. Awad, "Effect of Some Biostimulants on the Vegetative Growth, Yield, Fruit Quality Attributes and Nutritional Status of Apple", *Horticulturae*, Vol. 9, No. 32, 2023.