

## تأثير الري التكميلي والتسميد العضوي في إنتاجية الزيت ونوعيته لصنف الزيتون "الخضيري"

خلود احمد عباس<sup>1\*</sup> و جرجس مخول<sup>1</sup> و فيصل وجيه بولي<sup>1</sup> و محمد نداف<sup>2</sup><sup>1</sup> قسم البستنة-كلية الهندسة الزراعية-جامعة اللاذقية-اللاذقية- سورية.<sup>2</sup> قسم علوم الأغذية-كلية الهندسة الزراعية-جامعة اللاذقية-اللاذقية- سورية.\*للمراسلة: خلود احمد عباس، البريد الإلكتروني: [kholod.abbas7@gmail.com](mailto:kholod.abbas7@gmail.com)، هاتف: 0993630241

تاريخ الاستلام: 2025 / 5 / 5 تاريخ القبول: 2025 / 6 / 25

## الملخص

نفذت التجربة خلال المواسم (2020 و 2021 و 2022) على أشجار زيتون صنف "الخضيري" بعمر 30 سنة في قرية رويسة الحرش التابعة لمحافظة اللاذقية، بهدف دراسة تأثير الري والتسميد العضوي (سماد عضوي جاف) في الصفات الإنتاجية والنوعية لزيت الزيتون. أضيف مستويين من السماد العضوي 5 و 7 كغ/شجرة في شهر تشرين الثاني، أما ماء الري فاستخدم بثلاث مواعيد وبمعدل ماء ري ثابت 800 / ليتر / شجرة/ رية. اعتمد تصميم العشوائية الكاملة، تضمنت التجربة 12 معاملة، ولكل معاملة 4 مكررات. حلت النتائج باستخدام برنامج Genstat 12 بحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 5%. بينت النتائج تفوق المعاملة T12 (7 كغ/ شجرة سماد عضوي + 3 ريات) في نسبة الزيت 28.78% كمتوسط لثلاث سنوات وفي كمية الزيت 10.964 كغ/شجرة. أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لعينات الزيت المستخلص من المعاملات المدروسة أن قيمة معامل الانكسار لجميع المعاملات المدروسة كانت بين (1.4677 - 1.4705) عند درجة حرارة 20م° وهو ضمن المواصفات القياسية السورية لزيت الزيتون رقم 182 لعام 2000، كما حققت معاملة التسميد بكمية 7 كغ/شجرة مع الري ثلاث مرات أقل قيمة لرقم الحموضة 0.66% كمتوسط لثلاثة أعوام، وكانت قرينة البيروكسيد ضمن الحدود المسموح بها دولياً وضمن المواصفة القياسية السورية؛ وبالتالي يعد الزيت الناتج عنها زيت بكر ممتاز في كل المعاملات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، السماد العضوي، الري، التسميد، نسبة الزيت، مؤشرات الجودة.

## المقدمة:

تنتمي شجرة الزيتون *Olea europaea* L. إلى العائلة الزيتونية *Oleaceae*، والتي تضم 30 جنساً و600 نوعاً نادراً ما تكون جميعها مزروعة (Crossa-Raynaud, 1984)، وتتبع أصناف الزيتون المزروع النوع النباتي *Olea europaea sativa* الذي يتكاثر خضرياً، كما ويوجد نوع آخر *Olea europaea sylvestris* أو ما يطلق عليه *Oleaster* الذي يتكاثر بالبذور، ويتواجد بشكل بري في معظم مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط.

يعتبر إنتاج الزيتون مصدراً من مصادر الدخل الاقتصادي، من حيث إنتاجه الرئيس من الثمار والزيت، أو من حيث الصناعات القائمة الضرورية للإنتاج، وإعادة الاستعادة من نواتجه الثانوية، ولذلك تعد شجرة الزيتون ذات بعد اجتماعي واقتصادي، وهي شجرة لديها مقدرة على تحمل الظروف البيئية القاسية كما تعطي إنتاجاً قد لا يجاريها في ذلك أية شجرة أخرى فيما لو نالت الخدمات البستانية الضرورية كالري والتسميد والمكافحة والتقليم اللازمة لتحسين الإنتاج كما ونوعاً.

أشار Cimato (1988) إلى انخفاض نسبة الزيت الناتج من ثمار أصناف الزيتون المدروسة في سنوات الحمل الغزير، ويعود ذلك إلى عدم قدرة شجرة الزيتون على إنتاج الزيت في مثل هذه الظروف.

أعطت أشجار الزيتون صنف "Picual" المعاملة بـ (بقايا نباتية + أسمدة كيميائية) والكمبوست (بقايا نباتية+20% سماد أغنام) أقل قيم لرقم حموضة الزيت؛ بينما أعطت الأشجار المعاملة بالكمبوست (بقايا نباتية +10% سماد أغنام) أعلى إنتاج من الزيت (Al-Kahtani and Ahmed, 2012).

ترتبط جودة زيت الزيتون بسلامة ثمار الزيتون والموعود الصحيح للقطاف ومعاملات ما بعد القطاف (النقل وفترة الانتظار في المعصرة وشروط العصر الجيد)، وللحصول على زيت عالي الجودة يجب العناية بالأشجار والتأكد من سلامة الثمار الناتجة، وقد ذكر Cufrol (2006) أن سمات الزيوت الناتجة من أشجار مسمدة عضوياً تحتوي على حموضة لا تتجاوز 0.5%، ورقم البيروكسيد لا يتجاوز أكثر من 10 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ، و الفينولات متعددة الطمحة بين 200-300 مغ/كغ (الحد الأعلى 1000مغ/كغ)، وحمض الأوليك 77-80%؛ حيث يعتبر حمض الأوليك من أفضل الأحماض الدهنية غير المشبعة ذو رابطة زوجية واحدة وله منافع كبيرة في الطب الوقائي (Aparicio et al., 1998).

لم يؤد الاختلاف في طرق التسميد إلى حدوث تغيرات ملحوظة في تركيب الأحماض الدسمة في الصنف الدعيلي، وعند إضافة السماد العضوي بكمية 40-60م<sup>3</sup>/هكتار تم الحصول على زيت بكر ممتاز غني بمضادات الأكسدة الطبيعية، وأدى إلى تخفيض قرينة البيروكسيد بعد التخزين (جردي، 2008). بين Patumi وآخرون، (2002) أنه ليس للري أي تأثير في التركيب الحامضي أو في قرينة البروكسيد لزيت الزيتون، أما في المواد الفينولية فلا يزال تأثيرها غير واضح. تملك هذه المواد خواصاً مضادة للأكسدة؛ بالإضافة إلى تأثيرها في الخواص العضوية للمرورة والحدودية؛ حيث وجد أن هناك انخفاض في البولي فينولات تحت شروط قلة المياه (Inglese et al., 1996).

تعد زراعة الزيتون في سورية غالبيتها زراعة مطرية؛ حيث تقدر نسبة الأشجار المزروعة مطرياً 95% من مجمل الأشجار، وهي منتشرة في مناطق تتراوح معدلات هطولها بين 200-800 ملم سنوياً، وبما أن الهطول المطري سيء التوزيع لا يفي بالغرض؛ إذ تسقط معظم الأمطار خلال بضعة أشهر من السنة وتتحبس الهطولات المطرية لمدة طويلة تتجاوز الستة أشهر في معظم الأعوام باستثناء بعض الزخات المطرية الموضعية خلال الخريف والربيع في بعض المناطق وعلى نطاق ضيق، هذا الواقع المطري غير المنتظم يجعل من المتعذر نجاح الزراعات المطرية لمعظم أشجار الفاكهة النجاح الأمثل لما له من تأثير في النمو والإثمار، لذا فإن زيادة الاهتمام بهذه الشجرة وتقديم الخدمات الزراعية الضرورية كالري يحسن من إنتاجها ويؤمن النمو الخضري القوي اللازم للحمل في العام التالي مما يلعب دوراً في تقليل المعاومة؛ التي تعد من أهم المشاكل التي تعاني منها شجرة الزيتون، من هنا كان لا بد من القيام بمثل هذه الأبحاث الهامة في المجال التطبيقي مما ينعكس إيجاباً على التنمية الزراعية والمزارعين وتحسين هذه الزراعة على أساس علمي، من هنا جاءت ضرورة تأمين مياه كافية للنبات أثناء مرحلة الإنتاج مما يحسن النمو

والإنتاج، وهذا ينطبق على التسميد العضوي؛ حيث يتم استبدال الأسمدة المعدنية التي تسيء للبيئة وللإنسان والحيوان والنبات بشكل مباشر بالأسمدة ذات المنشأ العضوي الآمن للبيئة. لذا فقد هدف هذا البحث إلى:

دراسة الأثر المتكامل للري والتسميد العضوي في محتوى ثمار صنف الزيتون "الخضيري" من الزيت وبعض خصائصه الكيميائية.

#### مواد البحث وطرقه:

**المادة النباتية:** نُفذ البحث خلال ثلاثة مواسم زراعية (2020 و 2021 و 2022)، على أشجار زيتون صنف "خضيري" بعمر 30 عام مزروع على أبعاد 9x9 م، في قرية رويسة الحرش التابعة لمحافظة اللاذقية وهي منطقة تعرضت في سنوات الدراسة لمعدل هطول مطري قليل وفقاً للإحصائيات المناخية لمحطة بحوث ستخيرس القريبة من بستان التجربة.

**معاملات التجربة وتصميمها:** صممت التجربة وفق تصميم العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة (12) معاملة، وكل معاملة بأربع مكررات، كل شجرة مكرر، وبذلك يكون مجموع الأشجار المدروسة في البحث 48 شجرة. تم إضافة السماد العضوي بمعدل 5 و 7 كغ، بجر خندق تحت مسقط تاج الشجرة على عمق 20 سم من سطح التربة وطمرها، في شهر تشرين الثاني من كل عام بعد تحليل التربة.

أما بالنسبة للأسمدة الفوسفورية والبوتاسية فقد أضيفت خلال فصل الخريف بجر خندق تحت مسقط تاج الشجرة بعمق 20 سم وطمرها، وأضيف السماد الأزوتي في الثلث الأخير من شهر شباط.

تم إضافة ماء الري بثلاث مواعيد تبعاً للفترات الحرجة لحاجة شجرة الزيتون للماء: الري مرة واحدة منتصف حزيران، مرتين منتصف كل من حزيران وتموز، ثلاث مرات منتصف كل من حزيران وتموز وآب وبمستوى ماء ري ثابت 800 لتر/ شجرة/ رية، بطريقة الري السطحي بالأحواض الدائرية تحت مسقط تاج الشجرة. وكانت المعاملات على الشكل الآتي:

- T1 = شاهد معاملة المزارع {NPK، (سماد سوبر فوسفات (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) تركيز 46% بمعدل 1 كغ/شجرة، سماد سلفات بوتاسيوم تركيز 50% K<sub>2</sub>O بمعدل 1 كغ/ شجرة، يوريا تركيز 46% بمعدل 1 كغ/ شجرة) } بدون ري.
- T2 = معاملة المزارع مع رية واحدة منتصف شهر حزيران 800 لتر ماء / شجرة.
- T3 = معاملة المزارع مع ريتين منتصف شهر حزيران ومنتصف شهر تموز 800 لتر ماء / شجرة / رية.
- T4 = معاملة المزارع مع ثلاث ريات منتصف كل من شهر حزيران و تموز وآب 800 لتر ماء / شجرة / رية.
- T5 = سماد عضوي 5 كغ/شجرة.
- T6 = سماد عضوي 5 كغ/شجرة مع رية واحدة منتصف شهر حزيران 800 لتر ماء/شجرة/رية.
- T7 = سماد عضوي 5 كغ/شجرة مع ريتين في منتصف كل من شهر حزيران وتموز 800 لتر ماء/شجرة/رية.
- T8 = سماد عضوي 5 كغ/شجرة مع ثلاث ريات منتصف كل من شهر حزيران وتموز وآب 800 لتر ماء/شجرة/رية.
- T9 = سماد عضوي 7 كغ/شجرة.
- T10 = سماد عضوي 7 كغ/شجرة مع رية واحدة منتصف شهر حزيران 800 لتر ماء/شجرة/رية.
- T11 = سماد عضوي 7 كغ/شجرة مع ريتين في منتصف شهري حزيران وتموز 800 لتر ماء/شجرة/رية.

- T<sub>12</sub> = سماد عضوي 7 كغ/شجرة مع ثلاث ريات في منتصف كل من أشهر حزيران وتموز وآب 800 لتر ماء/شجرة/ارية.

استخدم في البحث سماد عضوي جاف، وهو خليط من مخلفات حيوانية (دواجن، أبقار، أغنام)، مخمر ومعقم ومخصب حيوياً؛ حيث أضيف للسماد بعض الفلزات والبكتيريا والأنزيمات، غني بالعناصر المعدنية، نسبة الرطوبة فيه 14%، أما محتواه من العناصر الغذائية البوتاسيوم والفوسفور والأزوت هو (3.4 : 1.8 : 4.6)% على التوالي من إنتاج معمل المزرعة للسماد العضوي. وأضيف السماد العضوي بحفر خندق تحت مسقط تاج الشجرة على عمق 20 سم من سطح التربة، في شهر تشرين الثاني.

### المؤشرات المدروسة:

- تحديد نسبة الزيت الرطب % وكمية الزيت كغ/شجرة: قدرت النسبة المئوية للزيت الناتج باستخدام جهاز السوكسليت Soxhlet وباستعمال مذيب عضوي الهكسان (AOAC,2002) عند تلون 70% من الثمار باللون البنفسجي ، أجريت لتجارب المخبرية في مخابر علوم الأغذية ، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة اللاذقية.

- دراسة مواصفات الزيت الناتج:

- قرينة الانكسار: و قدرت بواسطة جهاز الرفراكتومتر (AOAC,2002) عند درجة حرارة 20 م.

- دراسة النسبة المئوية للأحماض الدسمة الحرة: تُعرف قرينة الحموضة بأنها عدد ميلغرامات ماءات البوتاسيوم اللازمة لتعديل الحموض الدسمة الحرة الموجودة في غرام واحد من العينة، وتبلغ قيمة النسبة المئوية للحموض الدسمة الحرة حوالي نصف قيمة قرينة الحموضة. تم إجراء التحليل طبقاً للمواصفة القياسية السورية رقم 182 لعام 2000، التي تقترح استخدام عينة وزنها 5-10 غرامات زيت ومذيب، والمعايرة بماءات البوتاسيوم 0.1 نظامي. (نداف، 2012).

$$\text{الرقم الحمضي (g/mg)} = \frac{56 \times N \times V}{M}$$

وتعطى النسبة المئوية للحموضة الدهنية الحرة بالعلاقة: النسبة المئوية للحموضة % =  $\frac{N \times V \times 0.282 \times 100}{M}$

V: الحجم المستهلك من ماءات البوتاسيوم (ml) ، M: وزن العينة (g)

N: عيارية ماءات البوتاسيوم (n 0.1) ، 56: الميلي مكافئ الواحد من ماءات البوتاسيوم.

- تعيين قرينة البيروكسيد: وهي محتوى المادة الدسمة من الأوكسجين القادر على أكسدة يود البوتاسيوم تحت شروط التجربة، وتعرف بأنها عدد الميلي مكافئات من الأوكسجين البيروكسيدي الموجود في كيلو غرام واحد من الزيت، وتعتبر عن كمية الأكاسيد الموجودة في الزيت نتيجة تعرضه لشروط تخزين سيئة. وتعتمد الجمعية الكيميائية للزيوت الأمريكية (AOCS) في تعيين قرينة البيروكسيد للمواد الدسمة على قدرة البيروكسيديات على تحرير يوديد البوتاسيوم في وسط حمض الخل الثلجي.

$$\text{البيروكسيد (mgO2/1Kg oil)} = \frac{1000 \times N \times (V1 - V2)}{M}$$

V1: الحجم المستهلك من الثيوكبريتات لمعايرة العينة (ml) . N: عيارية ثيوكبريتات الصوديوم (0.01)

V2: الحجم المستهلك من الثيوكبريتات لمعايرة الشاهد (ml) . M: وزن العينة (g)

## النتائج والمناقشة:

## 1. تأثير الري والتسميد العضوي في نسبة الزيت وكميته:

## - التأثير في نسبة الزيت:

يؤثر التركيب الوراثي لصنف الزيتون في نسبة الزيت وكميته ونوعيته؛ بالإضافة لعدد من العوامل الأخرى كطبيعة التربة، المنطقة الجغرافية، معدل هطول الأمطار، عمليات الخدمة المقدمة للبستان، غزارة الحمل، درجة نضج الثمار عند القطف، وآلية عصر الثمار. (Tubelih et al.,2004; Chao,2015)

يتبين من الجدول (1) أن هناك فروقاً معنوية بين المعاملات المدروسة في محتوى الثمار من الزيت، إذ إن التسميد العضوي أدى إلى زيادة نسبة الزيت في الثمرة في جميع المعاملات المدروسة، كما ازدادت هذه النسبة مع زيادة عدد مرات الري، ففي الموسم الأول 2020 تفوقت المعاملة T12 (7 كغ سماد عضوي + 3 ريات) معنوياً على بقية المعاملات بنسبة زيت 28.60%، تلتها المعاملة T11 (7 كغ سماد عضوي + ريتين) بنسبة 28.20%، في حين كانت أقل قيمة في معاملة الشاهد T1 (تسميد معدني بدون ري) 24.00%. وفي موسم 2021 (موسم حمل غزير) لوحظ انخفاض ملحوظ في نسبة الزيت لجميع المعاملات المدروسة، بسبب زيادة كمية الإنتاج مقارنةً بالسنة السابقة 2020، وحقت المعاملتان T12 و T11 أعلى نسبة زيت (28.00% ، 27.77%) دون وجود فروق معنوية بينهما. وربما يعود عدم وجود فروق معنوية بين هاتين المعاملتين إلى الأثر التراكمي للمياه المستخدمة في ري الأشجار خلال الموسم الأول والثاني.

في موسم 2022 (موسم حمل خفيف) ارتفعت نسبة الزيت في جميع المعاملات المدروسة مقارنةً بالموسمين الأول والثاني؛ وهذا يعود للأثر المتبقي لتكرار عمليتي الري والتسميد على مدى ثلاث سنوات؛ إذ حققت المعاملة T12 أعلى نسبة زيت 29.75% متفوقاً على بقية المعاملات المدروسة، بينما كانت أقل نسبة زيت في معاملة الشاهد T1 24.90%.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسط ثلاث مواسم، تفوق المعاملة T12 في متوسط نسبة الزيت 28.78% على بقية المعاملات، تلتها المعاملة T11 بنسبة 28.03% دون وجود فروق معنوية بينهما، في حين بلغت في معاملة الشاهد T1 24.26% فقط. ومن المعروف أن هناك علاقة عكسية بين عدد الثمار على الشجرة وحجم الثمرة، فكلما كان عدد الثمار أكثر كان حجم الثمرة أصغر؛ وبالتالي تكون نسبة وكمية الزيت أقل في الثمرة، بينما في سنوات الحمل القليل يكون حجم الثمرة كبير ونسبة وكمية الزيت أكبر من السنوات كثيرة الحمل، والتفسير لذلك أن لب الثمار له دورتي نمو الأولى بعد عقد الأزهار حتى بدء تصلب النواة، والثانية بعد انتهاء تصلب النواة وحتى القطف. ففي الدورة الأولى ينمو اللب في ظروف رطوبة أرضية جيدة؛ بينما في دورة النمو الثانية يتوقف نموه على نسبة الرطوبة الأرضية؛ فكلما كانت الرطوبة جيدة يزداد حجم الثمرة لذلك فإن الري التكميلي في هذه الفترة يعطي فعالية كبيرة ولذلك كلما كان عدد حبات الزيتون للكيلو غرام الواحد لنفس الصنف أقل يعني أن معدل حجم الثمار كبير ونسبة وكمية الزيت أعلى، أما إذا كان عدد الثمار للكيلوغرام الواحد أكثر فهذا يدل أن حجم الثمار صغير ونسبة وكمية الزيت أقل.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج (Maksoud et al.,2012) التي بينت من خلالها أن إضافة أنواع مختلفة من الكومبوست سبب زيادة في نسبة الزيت. كما وتتفق مع نتائج عراج (2010) التي توصلت من خلالها إلى أن التسميد العضوي والري سببا لزيادة في متوسط نسبة الزيت لبعض الأصناف المنتشرة في مصيف، حماه.

تأتي هذه النتائج في سياق ما توصل إليه (مخول وآخرون، 2018)، إذ تحسن محتوى الثمار من الزيت الرطب عند اتباع المعاملات العضوية بفارق 2.9% عن المعاملات التقليدية لصنف الزيتون الدعييلي المنتشر في طرطوس، ومع دراسة أخرى أجريت على صنف الزيتون "الصوراني" في محافظة إدلب (قطمة وآخرون، 2014). وقد يفسر هذا باستجابة شجرة الزيتون للإضافات العضوية التي حسنت من خواص ومحتوى التربة من العناصر الغذائية؛ وبالتالي انعكاس ذلك على محتوى الأوراق وأجزاء النبات الأخرى من هذه العناصر الغذائية، مما يسهم في زيادة الإنتاجية من الثمار ونسبة الزيت (Fayed, 2010). بينما تتعارض هذه النتائج مع ما توصل إليه عدة باحثين (Inglese et al., 1999; Grattan et al., 2006; Melgar et al., 2008; Ineista et al., 2009; Palese et al., 2010) أن أعلى نسبة زيت في الثمار كانت في معاملات أشجار الزيتون غير المروية بالمقارنة مع تلك المروية، وأن ارتفاع نسبة الزيت في أشجار الزيتون البعلية كان مصحوباً بانخفاض محتوى الماء في الثمار. كما أشار (Asik et al., 2014) إلى انخفاض نسبة زيت الزيتون في ثمار الصنف "Memecik" في منطقة ازمير بعمر 18 عام. في دراسة أخرى ارتفع محتوى ثمار الصنف "Manzanilla" من الزيت عند تطبيق معدل ري 50% من السعة الحقلية 11.5% بالمقارنة مع تطبيق 75% و 100% من السعة الحقلية (10.5, 10.6) % (Contreras et al., 2013). كما وجد Goldhamer وآخرون، (1994) أن محتوى الزيت كان أعلى معنوياً لجميع معاملات الري الناقص (التكميلي) بالمقارنة مع الشاهد، ومعظم المعاملات التي تعرضت لإجهاد مائي حققت زيادة معنوية في نسبة الزيت 30%.

الجدول (1): النسبة المئوية للزيت على أساس الوزن الرطب في ثمار صنف الزيتون "الخضيري".

متوسط المواسم الثلاثة	متوسط نسبة الزيت الرطب %			المعاملة
	2022	2021	2020	
24.26 g	24.9 h	23.9 c	24 e	T1 الشاهد بدون ري
24.44 fg	25 gh	24 c	24.33 e	T2 الشاهد + رية
24.63 efg	25.6 fg	24.01 c	24.3 e	T3 الشاهد + ريتين
25.06 efg	26 ef	24.2 c	25 e	T4 الشاهد + 3 ريات
25.65 def	26.33 de	24.51 c	26.11 d	T5 5 كغ سماد عضوي بدون ري
25.84 de	26.7 cd	24.54 c	26.3 cd	T6 5 كغ سماد عضوي + رية
26.59 cd	27.9 b	24.67 c	27.2 bcd	T7 5 كغ سماد عضوي + ريتين
26.59 cd	27.9 b	24.67 c	27.2 bcd	T8 5 كغ سماد عضوي + 3 ريات
26.63 cd	26.9 cd	26 ab	27 cd	T9 7 كغ سماد عضوي
26.9 bcd	27.2 c	26.1 ab	27.4 bc	T10 7 كغ سماد عضوي + رية
28.03 ab	28.14 b	27.77 a	28.2 ab	T11 7 كغ سماد عضوي + ريتين
28.78 a	29.75 a	28 a	28.6 a	T12 7 كغ سماد عضوي + 3 ريات
1.156	0.67	0.968	1.067	LSD 5%

\*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

#### - التأثير في كمية الزيت:

نلاحظ من خلال النتائج في الجدول (2) ارتفاع كمية الزيت المنتج من الشجرة الواحدة من خلال المعاملات المدروسة؛ حيث بلغت الكمية 7.003 كغ/ شجرة خلال الموسم الأول في المعاملة T12 بزيادة 4.2 كغ/شجرة عن الشاهد الذي كانت فيه الكمية

2.77 كغ/شجرة وبمعدل زيادة 152.82%، تلتها المعاملة T11 بكمية 6.72 كغ/شجرة وبنسبة زيادة 142.60%، وبما أن جميع العوامل ثابتة فهذا يشير إلى دور عدد مرات الري والتسميد العضوي في زيادة إنتاج الزيت من الشجرة. وفي الموسم الثاني 2021 حققت كلتا المعاملتين T11 و T12 أعلى كمية إنتاج من الزيت 15.63 كغ/شجرة و 15.24 كغ/شجرة دون وجود فروق معنوية بينهما، وبمقدار زيادة 7.80 كغ/شجرة و 7.41 كغ/شجرة عن الشاهد الذي بلغ إنتاجه من الزيت 7.83 كغ/شجرة. أما في الموسم الثالث 2022 تفوقت المعاملة T12 بإنتاج الزيت 10.26 كغ/شجرة على الشاهد (3.69 كغ/شجرة)، تلتها المعاملتان T10 و T11 بكمية 8.51 و 8.01 كغ/شجرة مع عدم وجود فروق معنوية بينهما، مع الإشارة إلى أن هذا الموسم كان موسم حمل خفيف.

وعند إجراء التحليل الإحصائي كمتوسط لثلاث سنوات أظهرت النتائج تفوق معاملات الري مع التسميد العضوي على معاملات الشاهد بدون ري ومع الري، وأعطت المعاملة T12 أعلى كمية من الزيت (10.964 كغ/شجرة)؛ تلتها المعاملتان T10 و T11 بكمية (10.57 و 9.33 كغ/شجرة) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما؛ بينما كانت أدنى قيمة في معاملة الشاهد بدون ري (4.763 كغ/شجرة)، الجدول (2). تعزى الزيادة في كمية الإنتاج من الزيت للشجرة الواحدة في المعاملات التي تلقت عدد ريات أكبر مع التسميد العضوي إلى زيادة كمية الإنتاج من الثمار للشجرة الواحدة نتيجة لزيادة أطوال الطرود التي تعتبر وحدة الإثمار الرئيسة للعام التالي مما سيزيد من كمية الإنتاج من الثمار والزيت (Baldi et al., 2000 ; Ito et al., 2001).

الجدول (2): كمية الزيت في ثمار أشجار الزيتون صنف "الخضيري"

مقدار الزيادة %	المتوسط كغ/شجرة	متوسط كمية الزيت (كغ/شجرة)						المعاملة
		مقدار الزيادة %	2022	مقدار الزيادة %	2021	مقدار الزيادة %	2020	
0.00	4.763 g	0.00	3.69g	0.00	6.86 g	0.00	2.77 h	T1 الشاهد بدون ري
24.98	5.953 fg	30.35	4.81f	14.14	7.83 h	51.26	4.19 g	T2 الشاهد + رية
37.79	6.563 efg	37.40	5.07f	48.69	10.2ef	59.57	4.42 g	T3 الشاهد + ريتين
49.76	7.133 def	56.63	5.78ef	50.15	10.3ef	92.05	5.32 f	T4 الشاهد + 3 ريات
40.60	6.697 def	56.10	5.76ef	43.88	9.87f	90.25	5.27 f	T5 5 كغ سماد عضوي بدون ري
58.16	7.533 cdef	60.98	5.94ef	58.45	10.87 de	109.02	5.79 e	T6 5 كغ سماد عضوي + رية
70.12	8.103 cde	81.84	6.71de	64.72	11.3d	127.44	6.30 c	T7 5 كغ سماد عضوي + ريتين
85.32	8.827 bcd	103.52	7.51cd	81.92	12.48 c	134.30	6.49 b	T8 5 كغ سماد عضوي + 3 ريات
81.55	8.647 bcd	80.22	6.65de	91.69	13.15 bc	121.30	6.13 d	T9 7 كغ سماد عضوي
95.95	9.333 abc	117.07	8.01bc	97.52	13.55 b	132.49	6.44 c	T10 7 كغ سماد عضوي + رية
121.92	10.57 ab	130.35	8.51b	122.16	15.24 a	142.60	6.72 b	T11 7 كغ سماد عضوي + ريتين
130.19	10.964 a	178.05	10.26a	127.84	15.63 a	152.82	7.003	T12 7 كغ سماد عضوي + 3 ريات
	1.785		0.888		0.712		0.261	LSD 5%

\*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

## 2- تأثير الري والتسميد العضوي في نوعية زيت الزيتون صنف "الخضيري":

- التأثير في معامل الانكسار (Refractive index):

يعد معامل الانكسار من الصفات الطبيعية المميزة للزيت، فهو يعطي مؤشراً أولياً للتعرف على بعض أنواع المواد الدسمة؛ إذ يشير معامل الانكسار المرتفع على درجة عدم إشباع عالية وارتفاع في عدد الروابط غير المشبعة (مصري وأبو حسون، 2009)، و حسب المواصفات القياسية السورية رقم 182 لعام 2000 يتراوح بين (1.4677 و 1.4705) عند درجة حرارة 20م°، ويتناسب معامل الانكسار طردياً مع درجة عدم التشبع للأحماض الداخلة في تركيب الزيت.

يتبين من النتائج المتحصل عليها أن معامل الانكسار كمتوسط للمواسم الثلاث المدروسة بلغ أعلى قيمة في المعاملات T12 و T11 و T8 و T7 و T6 و T4 و T3 بقيمة وقدرها 1.4700 دون وجود فروق معنوية بين هذه المعاملات، وتقوقت معنوياً على بقية المعاملات، بينما كانت أقل قيمة في المعاملة T9 بقيمة 1.4691 ومن ثم المعاملة T2 بقيمة 1.4692، وبلغ في معاملة الشاهد بدون ري 1.4694. وبشكل عام يتضح من النتائج أن كافة القيم كانت ضمن المواصفات القياسية السورية لزيوت الزيتون رقم 182 لعام 2000.

الجدول (3): معامل الانكسار للزيت في المعاملات المدروسة

متوسط المواسم الثلاثة	معامل الانكسار			المعاملة	
	2022	2021	2020		
1.4694 cd	1.4695 cde	1.4694 cde	1.4693 a	T1	الشاهد بدون ري
1.4692 de	1.4694 de	1.4692 de	1.4691 a	T2	الشاهد + رية
1.4700 a	1.4703 ab	1.4702 ab	1.3701 b	T3	الشاهد + ريتين
1.4700 a	1.4703 ab	1.4703 ab	1.4701 a	T4	الشاهد + 3 ريات
1.4696 c	1.4697 cd	1.4695 cd	1.4695 a	T5	5 كغ سماد عضوي بدون ري
1.4700 a	1.4703 ab	1.4702 ab	1.4701 a	T6	5 كغ سماد عضوي + رية
1.4700 a	1.4704 ab	1.4703 a	1.4703 a	T7	5 كغ سماد عضوي + ريتين
1.4700 a	1.4704 a	1.4704 a	1.4703 a	T8	5 كغ سماد عضوي + 3 ريات
1.4691 e	1.4693 e	1.4691 e	1.4689 a	T9	7 كغ سماد عضوي
1.4698 b	1.4699 bc	1.4698 bc	1.4698 a	T10	7 كغ سماد عضوي + رية
1.4700 a	1.4704 a	1.4703 a	1.4701 a	T11	7 كغ سماد عضوي + ريتين
1.4700 a	1.4704 a	1.4704 a	1.4702 a	T12	7 كغ سماد عضوي + 3 ريات
0.0001	0.0058	0.0005	0.01961	LSD 5%	

\*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية

#### - تأثير الري والتسميد العضوي في نسبة الحموضة (Free fatty acid) :

تشير قرينة الحموضة للزيوت إلى محتوى الأحماض الدسمة الحرة (Free fatty acids) مقدرةً بعدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتعديل حموضة غرام واحد من الزيت (mg KOH/g)، وتقدر عادةً قرينة الحموضة بـحمض الزيت (Olic acid)، ويقوم مبدأ طريقة تحديد قرينة الحموضة على إذابة العينة في مذيب عضوي، ثم معايرة الأحماض الحرة مباشرةً بمطول عياري من KOH (0.1N) بوجود مشعر فينول فتالين؛ إذ يدل رقم الحموضة على مدى التحلل المائي للزيت الذي يتناسب عكساً مع جودة الزيت. وأظهرت نتائج التحليل الكيميائي لعينات الزيت المستخلصة من الثمار أن نسبة الأحماض الدسمة الحرة في

جميع معاملات التسميد العضوي بشكل مفرد أو مع الري كانت أقل من 1% في سنوات الدراسة الثلاث، وهي مطابقة للمواصفة القياسية السورية رقم 182 لعام 2000.

يتبين من الجدول (4) انخفاض حموضة زيت الزيتون لعام 2020 في معاملة T12 (7 كغ سماد عضوي + 3 ريات) إذ بلغت 0.7%، في حين بلغت في معاملة الشاهد T1 (تسميد معدني بدون ري) 1.11%. بينما في موسم 2021 انخفضت قيمة رقم الحموضة لجميع المعاملات المدروسة مقارنةً بعام 2020؛ إذ حققت كل من المعاملات T10, T11, T12 أقل رقم حموضة (0.64%)، وكانت أعلى قيمة في معاملة T1 (1.09%) . وفي موسم 2022 كانت النسبة المئوية لرقم الحموضة في أغلب المعاملات أقل من 1%؛ إذ كانت أقل قيمة للمعاملتين T11, T12 (0.68%). وكمتوسط ثلاث سنوات فإن جميع معاملات التجربة سواءً التي تلقت تسميد عضوي مع ري أو بعدم وجود الري؛ بالإضافة لمعاملات التسميد المعدني التي تمت معاملتها بالري حققت نسبة مئوية لرقم الحموضة أقل من 1%، وهذا يشير إلى أن زيت الزيتون الناتج من هذه المعاملات هو زيت زيتون بكر ممتاز حسب المواصفة السورية القياسية، في حين كان زيت الزيتون الناتج عن معاملة الشاهد بدون ري T1 (1.133%) هو زيت زيتون بكر. تبين النتائج تفاوت نسبة الحموضة في الزيت الناتج عن معاملات الري والتسميد العضوي والزيت الناتج في معاملة الشاهد بسبب تزايد نسبة الأحماض الدهنية الحرة في زيت الثمار نتيجة زيادة نشاط الأنزيمات (الليباز) الموجودة في خلايا الثمار؛ والتي تعمل على تفكيك الروابط الأسيترية في الجليسيريدات (نداف، 2012).

بلغت أعلى نسبة للحموضة في زيت ثمار الشاهد، وبالرغم من ذلك بقي الزيت ضمن المجال المسموح فيه لزيت الزيتون المستخدم في الطعام؛ مما يثبت أهمية عمليات الخدمة بما فيها الري والتسميد العضوي في نمو الشجرة وانعكاسه على نسيج الثمرة ومكوناتها وتطورها منذ العقد وحتى النضج؛ وهذا يقلل من تعرضها للتحلل وتحرر الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت.

الجدول (4): حموضة الزيت الناتج للمعاملات المدروسة

متوسط المواسم الثلاثة	الحموضة %			المعاملة
	2022	2021	2020	
1.133 g	1.2 e	1.09 e	1.11 f	T1 الشاهد بدون ري
0.973 f	0.90 cd	1.03 e	0.99 e	T2 الشاهد + رية
0.88 def	0.83 bcd	0.90 cd	0.92 cde	T3 الشاهد + ريتين
0.84 cde	0.82 abcd	0.84 c	0.88 cde	T4 الشاهد + 3 ريات
0.94 ef	0.96 d	0.93 d	0.95 de	T5 5 كغ سماد عضوي بدون ري
0.80 bcd	0.85 bcd	0.73 b	0.84 bcd	T6 5 كغ سماد عضوي + رية
0.73 abc	0.79 abc	0.67 ab	0.74 ab	T7 5 كغ سماد عضوي + ريتين
0.71 ab	0.75 ab	0.65 ab	0.73 ab	T8 5 كغ سماد عضوي + 3 ريات
0.89 def	0.91 cd	0.84 c	0.93 cde	T9 7 كغ سماد عضوي
0.74 abc	0.79 abc	0.64 a	0.81 abc	T10 7 كغ سماد عضوي + رية
0.70 ab	0.68 a	0.64 a	0.80 abc	T11 7 كغ سماد عضوي + ريتين
0.66 a	0.68 a	0.64 a	0.70 a	T12 7 كغ سماد عضوي + 3 ريات
0.114	0.1298	0.078	0.118	LSD 5%

\*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية

وجدت (عراج، 2010) أن إضافة السماد العضوي بشكل مفرد سبب انخفاض في رقم حموضة الزيت، وقد ارتفع قليلاً عند إضافة السماد العضوي والمعدني معاً مع بقائه ضمن المواصفة القياسية السورية رقم 182 لعام 2000.

#### - تأثير الري والتسميد العضوي في قرينة البيروكسيد:

تُعرف قرينة البيروكسيد بأنها عدد ميلي مكافئات الأوكسجين البيروكسيدي الموجود في 1 كغ زيت، ويتم قياسها بالميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت. وتدل قيمة قرينة البيروكسيد على إمكانية الأكسدة الذاتية التي تشكل الهيدروبيروكسيدات والبيروكسيدات والايبيوكسيدات، وهو من المقاييس المباشرة لأكسدة المواد الدسمة ومؤشر على نشاط الأنزيمات المؤكسدة.

تعدُّ قرينة البيروكسيد معيار مهماً في تحديد جودة زيت الزيتون، من خلال تحديد درجة الأكسدة التي تتعرض لها المادة الدسمة أو ما يسمى التزنخ، وتتراوح قيمتها بين ( 0-20 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت) حسب المواصفة القياسية السورية رقم 182 لعام 2000.

أوضح كل من (Sherwin,1967;Slmic et al.,1992) بأن أحد معايير تقييم جودة زيت الزيتون هي دراسة الأكسدة الذاتية، ومدى ثبات الزيت في أثناء الحفظ والتخزين ومقاومته للتأكسد. تسبب الأكسدة تغيرات كبيرة في الزيت، ويعود أحد أسبابها إلى وجود عنصر الأوكسجين وأنزيمات البيروكسيداز، والأحماض الدسمة متعددة عدم التشبع، وكمية مضادات الأكسدة الموجودة في الزيت وخاصة مركبات البولي فينولات؛ حيث تتفاعل الأحماض غير المشبعة مع أوكسجين الهواء، فتتشكل الهيدروبيروكسيدات التي تتفكك إلى مواد تسبب الرائحة الزنخة (منتجات الأكسدة).

وجد (Esti and Cinquanta,1996) أن أكسدة زيت الزيتون عند حدوثها تمر بطورين: الأول الأكسدة البطيئة والثاني الأكسدة السريعة، ويتميز بحدوث تغيرات كيميائية مع تغير الطعم والرائحة وانخفاض قرينة الانكسار وزيادة اللزوجة وغيرها، نتيجة ظهور المركبات المتكونة بالأكسدة.

درس (Frakel,1962) الأكسدة الذاتية لزيت الزيتون، فتبين أنها تزداد بوجود الحرارة والضوء والرطوبة وبعض المعادن كالحديد والنحاس، وعلل تطل الزيت إلى زيادة تشكل الهيدروبيروكسيدات الناتجة عن حمض اللينوليئيكي وحمض اللينولينيك، اللذان يتأكسدان بسرعة أكبر من حمض الأولييك C18:1، مما يؤدي إلى رفع قرينة البيروكسيد مع بقاء الرائحة الطبيعية، وهي المرحلة الأولى قبل تكون مركبات الأكسدة النهائية.

يتبين من الجدول (5) انخفاض رقم بيروكسيد زيت الزيتون في عام (2020) للمعاملة T9 (7 كغ سماد عضوي بدون ري) بالمقارنة مع بقية المعاملات 8 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت، وفي عام 2021 حققت المعاملة T8 (5 كغ سماد عضوي + 3 ريات) أدنى قيمة لرقم البيروكسيد 8 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت؛ بينما في عام 2022 توقفت المعاملة T9 بأدنى قيمة لرقم البيروكسيد 8.3 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت.

تقع نتائج التحليل الكيميائي لعينات الزيت المستخلص من المعاملات المدروسة ضمن الحدود المسموح بها دولياً، وضمن المواصفة القياسية السورية رقم 182 لعام 2000 (أقل من 20 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت)؛ وبالتالي يعد الزيت الناتج عنها ممتاز في كل المعاملات المدروسة.

تُظهر النتائج أن قيمة رقم البيروكسيد كانت أقل في الزيت العضوي مقارنةً بالتقليدي؛ إذ حققت معاملة الشاهد T1 (تسميد معدني بدون ري) أعلى قيمة بيروكسيد، بسبب زيادة نشاط أنزيم البيروكسيداز، مقارنةً ببقية معاملات التجربة، والتي تباينت فيما بينها بقيمة البيروكسيد، وقد يعود سبب هذا الاختلاف إلى تأثير التسميد العضوي والري، مما يؤكد أن نمو الفروع والأوراق ينعكس إيجابياً على نمو الثمار وإنتاجية الشجرة وجودة مكوناتها من الزيت، وقلة تعرضها للأكسدة وقلة العوامل التي تنشط عملية الأكسدة للأحماض الدسمة الداخلة في تركيب الزيت.

تتفق نتائجنا مع ما توصل إليه (Gómez-Rico et al.,2007; Alegre et al.,2002) أن عمليتي الري والتسميد العضوي أعطت قيمة بيروكسيد للزيت الناتج من ثمار الأشجار المعاملة ضمن القيم المسموح فيها عالمياً.

كما وتتفق مع نتائج عدة باحثين على صنف الزيتون أربكونا (Motilva et al.,2000; Motilva et al., 2015; Vita et al.,2011)

#### الجدول (5): قيمة بيروكسيد الزيت في معاملات التجربة

متوسط المواسم الثلاثة	قرينة البيروكسيد ميلي مكافئ أوكسجين/ كغ زيت			المعاملة
	2022	2021	2020	
8.97 a	9 c	8.9 c	9 c	T1 الشاهد بدون ري
8.7 ab	8.7 abc	8. abc	8.9 bc	T2 الشاهد + رية
8.6 ab	8.6 abc	8.7 bc	8.5 abc	T3 الشاهد + ريتين
8.53 ab	8.5 abc	8.5 ab	8.6 abc	T4 الشاهد + 3 ريات
8.5 ab	8.9 bc	8.3 ab	8.3 ab	T5 5 كغ سماد عضوي بدون ري
8.53 ab	8.5 abc	8.6 bc	8.5 abc	T6 5 كغ سماد عضوي + رية
8.43 ab	8.4 ab	8.2 ab	8.7 bc	T7 5 كغ سماد عضوي + ريتين
8.43 ab	8.8 abc	8 a	8.5 abc	T8 5 كغ سماد عضوي + 3 ريات
8.23 a	8.3 a	8.4 ab	8 a	T9 7 كغ سماد عضوي
8.5 ab	8.4 ab	8.7 bc	8.4 abc	T10 7 كغ سماد عضوي + رية
8.36 ab	8.7 abc	8.5 abc	8.6 abc	T11 7 كغ سماد عضوي + ريتين
8.57 ab	8.5 abc	8.3 ab	8.9 bc	T12 7 كغ سماد عضوي + 3 ريات
0.49	0.46	0.52	0.59	LSD 5%

\*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية

هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه Cufrol (2006)، أن مواصفات الزيت الناتج من أشجار الزيتون المسمدة بالأمدة العضوية ذات جودة عالية؛ حيث يحتوي على 0.5% من حمض الأوليك كحمض حر، ورقم بيروكسيد منخفض لا يتجاوز 10 ميلي مكافئ أوكسجين/كغ زيت. وجد الجريدي، (2008) أن التسميد العضوي بالمستويين (40 و 60 م<sup>3</sup>/هـ) زاد من نسبة المواد المضادة للأكسدة وأسهم في حفظ الزيت عند تخزينه. كما وجد مخول وآخرون، (2018) أن زيت الزيتون الناتج عن القطعة التجريبية العضوية قد حقق أقل رقم حموضة (0.56)% ورقم بيروكسيد (4.45) ميلي مكافئ أوكسجين / كغ زيت مقارنةً مع القطعة التقليدية (0.83)% و(6.1) ميلي مكافئ أوكسجين / كغ زيت على التوالي.

## الاستنتاجات:

- يساهم التسميد العضوي والري التكميلي بشكل منفرد أو بالتداخل مع بعضهما في زيادة كمية زيت الزيتون صنف "الخضيري" إذا أعطيت المياه بالكمية الصحيحة والموعد الصحيح؛ إذ أعطت المعاملة T12 (7 كغ سماد عضوي + 3 ريات) أعلى نسبة زيت (28.78%) وأعلى كمية زيت (10.964 كغ/شجرة).
- حسنت عمليتي الري والتسميد العضوي من نوعية الزيت الناتج ومواصفاته لتعطي زيت زيتون بكر ممتاز ومحققاً للمواصفة القياسية السورية 182 لعام 2000.

## التوصيات:

- نوصي بتطبيق التسميد العضوي والري بمعدل (7 كغ سماد عضوي جاف + 3 ريات) على أشجار الزيتون صنف "الخضيري" في ظروف المنطقة الساحلية لزيادة الإنتاج وتحسين مواصفات الزيت الناتج.
- توسيع الدراسة لتشمل أصناف أخرى ومناطق زراعية مختلفة.

## المراجع:

- المواصفة القياسية السورية رقم /182/ التعديل الأول لعام (2000). هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية. الجمهورية العربية السورية.
- جردي، عبد الكريم.(2008). دراسة تأثير التسميد العضوي في إنتاجية الزيتون ونوعية الثمار والزيت لصنف الدعييلي المروي في منطقة حمص. رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين..
- عراج، سمر صلاح الدين (2010). تأثير التسميد العضوي والمعدني لأشجار الزيتون في مواصفات الثمار وجودة الزيت في منطقة مصيفاف. رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية، عدد الصفحات (100).
- قطمة، غادة؛ الدرويش، منذر؛ مخول، سهيل؛ عابدين، مالك (2014). دراسة الجدوى الاقتصادية لنظام الإنتاج العضوي للزيتون خلال فترة التحول في محافظة إدلب /شمال سوريا/. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، بحوث مخول، جرجس ؛ نداف ، محمد ديب؛ أحمد، محمد؛ قطمة، غادة؛ مخول، سهيل؛ حمود ، نزار؛ مصه ، وسام؛ داوود، محمود (2018). دراسة تأثير نظام الإنتاج العضوي في مواصفات ثمار صنف الزيتون الدعييلي ونسبة الزيت ومؤشرات جودته. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد(1) 2018.
- مصري، محمد ؛ أبو حسون ، عادل(200). الصناعات الغذائية ، الجزء العملي . منشورات جامعة البعث .كلية الزراعة ص154.المؤتمر العلمي الرابع، المجلد 12 العدد خاص بالمؤتمر، الصفحات: 416-427 .
- نداف، محمد. (2012). تكنولوجيا الزيوت ومنتجاتها. الجزء النظري والعملي. منشورات جامعة تشرين.
- A.O.A.C.(2002). Official Methods of Analysis.15thed., Association of Official Analytical Chemists, Inc. Arlington. Virginia zoi USA P:842.
- Alegre.s, J. Marsal, M. Mata, A. Arbonés, J. Girona and M. J. Tovar,2002 "Regulated Deficit Irrigation in Olive Trees (*Olea europaea* L. Cv Arbequina) for Oil Production," *Acta Horticulturae*, Vol. 586, pp. 259-262.

- AL-Kahtani ,Safar H; Ahmed, M.A.(2012). Effect of different mixtures of organic fertilizers on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf mineral content of picual olive trees. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, ISSN 1818-6769 , 12 (8): 1105-1112.
- Aparicio, R.;Morales, M.T.(1998), Characterization of olive Ripeness by green aroma compounds of virgin olive oil.*Journal of agricultural and food chemistry*,46,1116-1122
- Asik , Serafettin ; Kaya, Unal ; Camoglu ,Gokhan :Akkuzu , Erhan; Olmez, Handan Ataol; Avci ,Musa. (2014). Effect of different irrigation levels on the yield and traits of Memcik olive trees (*Ola europaea* L.) in the Aegean coastal region of Turkey. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering* .August DOI:10.1061.
- Baldi, E., Toselli, M., Marcolini, G., Marangoni, B., 2006. Effect of mineral andorganic fertilization on soil chemical, biological and physical fertility in acommercial peach orchard. *Acta Hortic.* 721, 55–62.
- Chao,Y.Y.(2015). Alternate Bearing in olive (*Olea Europaea* L.): A Thesis submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Master of Science in Plant Biology University of California, Riverside 49 pages+ appendi.
- Cimato, A.(1988). Variazioni dr parametri Durant la maturazione delle olive in fluenza delle tecniche culturali , consiglio. Nazionale delle ricerch vol:3 no:28.
- Contreras, R.L.G ; Duarte , R.M; Díz, G.M; Contreras, F.R; Ruiz, M.D.J.V; Ramírez, FF.N. (2013) Effect of regulated deficit irrigation on productivity, quality and water use in olive cv “Manzanilla” . *American Journal of Plant Sciences*, 4,109-113.
- Crossa-Raynaud p.,(1984).Quelques productions fruitières dépendant d'une pollinisation anémogame foyer, noisetier, Olivier,palmier dattier,pistachio Pollinisation. , 163-180 . In pollinisation et production végétales .Ed .Tec et Des./INRA,663P.
- Cufrol, A. (2006). *Organic Farming Extra Virgin Olive Oil. Study Of Frantoio Gradssi. Cufroducts.*575.
- Esti, M and Cinqanta, L.1996. Antioxidant Compounds and Quality parameter in virgin olive oils produced in Molise. *Riv. Ital. Sostanze Grasse.*73(4),147-150.
- FAO (2008). Water development and management unit .SS <http://www.FAO.org/nr/water/53k>.
- FAYED, T. A. (2010). Response of four O\olive cultivars to common organic manures in Libya. *American – Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.*, 8(3):275-291, IDOSI Publications.
- Frakel, E.N.(1962). *Lipids and their oxidation*; AVI. Publishing Westport.CT Francisca, G., Arnaud, T., and Migul. A. (1999). Influence of ecological cultivation on virgin olive oil quality. *J. American Oil Society*. Vol. 76,no.5.p.617-621.
- Goldhamer.D.Ap, J. Dunai and L. Ferguson,(1994) “Irrigation Requirements of Olive Trees and Responses to Sustained Deficit Irrigation,” *Acta Horticulturae*, Vol. 356, pp. 172-175.
- Gómez-Rico, A. M. D. Salvador, A. Moriana, D. Pérez, N. Almedilla, F. Ribas and G. Fregapane,2005 “Influence of Dif- ferent Irrigation Strategies in a Traditional Carnicabra cv. Olive Orchard on Virgen Olive Oil Composition and Qual- ity,” *Food Chemistry*, Vol. 100, 3, 2007, 568-578. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem..09.075>.
- Grattan S.R., Berenguer M.J., Connel J.H., Polito V.S. and Vossen P. M. (2006). Olive oil production as Influenced by different quantities of applied water. *Agricultural Water. Management.* 85, 133-140.
- Inglese P., Gullo G. and Pace L.S. (1999). Fruit growth, oil accumulation and ripening of the olive cultivar 'Carolea' in relation to fruit density. *Acta Hortic.* 474, 265-268.

- Inglese, P.(1996). The effect of complementary irrigation on fruit growth , ripening pattern and oil characteristics of olive (*Olea europaea* L.) cv Carolea ,Horticultural science(1996),257-263.
- Iniesta F., Testi L., Orgaz F. and Villalobos F.J., (2009). The effects of regulated and continuous deficit irrigation on the water use, growth and yield of olive trees. *Eur. J. Agron.* 25, 258-265.
- Ito, A., Hayama, H., Kashimura, Y., Yoshioka, H., (2001). Effect of maleic hydrazide on endogenous cytokinin contents in lateral buds, and its possible role in flower bud formation on the Japanese pear shoot. *Sci. Hortic.* 87, 199–205.
- Maksoud, M. A., M. S. El-Shamma, M. A. Saleh, N. S. Zaied and O. Hafez, (2012). Effect of different compost sorts and Bio-fertilizers on Chemlali olive trees grown in calcareous soil. *Middle East J. Sci. Res.* 12(8):1046-1049.
- Melgar J.C., Mohamed Y., Navarro C., Parra M.A., Benloch M., Fernandez- Escobar R., (2008). Long-term growth and yield responses of olive trees to different irrigation regimes. *Agricultural Water Management* 95, 968-972.
- Motilva M. J., M. P. Romero, S. Alegre and J. Girona, 2015 “Effect of Regulated Deficit Irrigation in Olive Oil Production and Quality,” *Acta Horticulturae*, 474, 377-380.
- Motilva. M. J. M. J. Tovar, M. P. Romero, S. Alegre and J. Girona, 2000 “Influence of Regulated Irrigation Strategies Applied to Olive Trees (*Arbequina* cultivar) on Oil Yield and Composition during the Fruit Ripening Period,” *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80. 14, 2037-2043. [http://dx.doi.org/10.1002/1097-0010\(200011\)80:14<2037::AID-JSFA733>3.0.CO;2-0](http://dx.doi.org/10.1002/1097-0010(200011)80:14<2037::AID-JSFA733>3.0.CO;2-0)
- Palese A.M., Nuzzo V., Favati F., Pietrafesa A., Celano G. and Xiloyannis C., (2010). Effects of water deficit on the vegetative response, yield and oil quality of olive trees (*Olea europaea* L., cv Coratina) grown under intensive cultivation. *Sci. Hortic.* 125, 222-229.
- Patumi, M., R. D’Andria, V. Marsilio, G. Fontanazza, G. Morelli and B. Lanza, (2002). Olive and olive oil quality after intensive monocone olive growing (*Olea europaea* L., cv. Kalamata) in different irrigation regimes. *Food Chem.* 77 (1): 27-34.
- Sherwin, E.R.(1967). Antioxidants for vegetable oils. *Jam. Chem. Soc.* No53;p430.
- Slmic, M.G; Jovanovic, S.V; Niki, E.(1992). Lipid oxidation in foods; American Chemical Society Washington.
- Tubeileh, A.; Abdeen, M.; AL-ibrahim, A and F. Turkelboom.(2004). Fruit and oil characteristics of three main syrian olive cultivars grown under different climatic conditions; 5th international symposium on olive growing, izmir, turkey, *Acta, Horticulture*: 791, , 2004, 409-414.
- Vita Serman. F, D. Pacheco, A. Olguín Pringles, L. Bu-eno, A. Carelli and F. Capraro, (2011) “Effect of regulated deficit strategies on productivity, quality and water use efficiency in a high-density ‘arbequina’ olive orchard located in an arid region of argentina,” *Acta Horticulturae*, Vol. 888, 2011, pp. 81-88.

## The effect of supplemental irrigation and organic fertilization on the productivity and quality of oil for the "Khodairi" olive cultivar

Kholod Ahmad Abbas<sup>1</sup>, Georges Makhoul Makhoul<sup>1</sup>, Faisal Wajih Dway<sup>1</sup>, and Mohammad Naddaf<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Lattakia University, Syria.

<sup>2</sup> Department of Food Science, Faculty of Agriculture, Lattakia University, Syria.



(\*Corresponding author: Kholod Ahmad Abbas, Email: [kholod.abbas7@gmail.com](mailto:kholod.abbas7@gmail.com) )

Received: 5/ 5/ 2025 Accepted: 25/ 6/ 2025

### Abstract

The experiment was carried out during three seasons (2020,2021,2022) on Al-khdery olive trees,30 years old in Rwayst al-hersh village in Lattakia. The aim of research is to study the effect of irrigation and organic fertilization on productive and qualitative characteristics of olive oil cv"Alkhdery". Two levels of organic fertilizer 5 and 7 kg\ tree, were added in November, and irrigation water was used three times at a fixed irrigation water rate at 800 liters\ tree\irrigation. A completely randomized design was adopted. The experiment included 12 treatments and each treatment had 3 replications. The results were analyzed using Genestat 12 program by calculating the least significant difference level of 5%. The results showed that the T12 treatment (7 kg\tree organic fertilizer+ 3 batches irrigations) was superior to the three- year average in oil ratio 28.78%, and in the average oil quantity 10.964 kg/tree. The chemical analysis showed that the refractive index for all studied treatments was (1.4677-1.4705) at 20 c°, which is within the Syrian Standard Specification 182 ,2000. Also, treatment with 7 kg/tree organic fertilizer and 3 times irrigation was superior to the three- year average in acidity 0.66%. The peroxide index was within the internationally permissible limits and within the Syrian Standard Specifications and therefore the oil is an extra oil.

**Keywords:** olive, organic fertilizer, irrigation, fertilization, oil ratio, quality indicators.