

Study of the alternate bearing and some factors affecting it of local olive cultivar, Doaibli, in Tartous Governorate

Dr. Faisal Daway*

Dr. Ali Deeb**

Ammar Issa***

(Received 17 / 10 / 2024. Accepted 15 / 12 /2024)

□ ABSTRACT □

The research was carried out in the 2022 and 2023 seasons in the village of Dahr Diba, in the Tartous Governorate in Syria, with the aim of studying the phenomenon of alternate bearing and the effect of some factors on the characteristics of flowering and fruiting of the local olive cultivar Doaibli. A factorial experiment was designed consisting of three factors: season (2022 and 2023), tree age (10 and 20 years), and harvest date (early and late). The results showed that Doaibli cultivar suffers from the phenomenon of alternate bearing, which causes large differences in productivity between seasons. It has been shown that the number of flowers per inflorescence is a cultivar dependent, and is not affected by the season, date of harvest, or the age of the trees. Also, alternate bearing affects the percentage of flowers with aborted ovaries, which increases with the increase in flowering load. It has been shown that the weight and size of the fruit increases in the year of lower fruiting compared to the year of heavy fruiting, and this applies to the weight of the kernel and pulp. The age of trees affects productivity and fruit weight. It also affects the percentage of flowers with aborted ovaries. It has also been shown that the date of harvest affects productivity. When fruits are harvested early, their productivity increases in the following year, and thus the severity of the alternate bearing decreases. We recommend harvesting the fruits of the Doaibali cultivar at the appropriate time, not delaying the harvest, and following various methods that limit the phenomenon of alternate bearing.

Keywords: Doaibli, flowering, inflorescence, ovary abortion, harvest date, tree age, season.

Copyright



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

* Professor, faculty of Agricultural Engineering- Tishreen University- lattakia- Syria

** Professor, faculty of Agricultural Engineering- Tishreen University- lattakia- Syria

***Postgraduate Student, faculty of Agricultural Engineering- Tishreen University- lattakia- Syria

دراسة ظاهرة المعاومة وبعض العوامل المؤثرة فيها لصنف الزيتون المحلي دعييلي في محافظة طرطوس

د. فيصل دواي*

د. علي ديب**

عمار عيسى***

(تاريخ الإيداع 2024 / 10 / 17. قبل للنشر في 2024 / 12 / 15)

□ ملخص □

تم تنفيذ البحث في موسمي 2022 و 2023 في قرية ضهر ديبية، التابعة لمحافظة طرطوس في سورية، بهدف دراسة ظاهرة المعاومة، وتأثير بعض العوامل في خصائص الإزهار والإثمار لصنف الزيتون المحلي دعييلي. تم تصميم تجربة عاملية مكونة من ثلاث عوامل هي الموسم (2022 و 2023) وعمر الأشجار (10 و 20 سنة) وموعد الجني (مبكر ومتأخر). أظهرت النتائج أن الصنف دعييلي يعاني من ظاهرة المعاومة الشديدة التي تسبب فروقات كبيرة في الإنتاج بين المواسم. تبين أن عدد الأزهار في النورة من الصفات الخاصة بالصنف ولم تتأثر بالموسم أو عمر الأشجار أو موعد الجني، كما أن المعاومة تؤثر في نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة التي ترتفع مع ارتفاع الحمل الزهري. أشارت النتائج بأن وزن الثمرة وحجمها يزداد في سنة المعاومة مقارنة بسنة الحمل الغزير، وبأن عمر الأشجار يؤثر في الإنتاج ووزن الثمرة ووزن لب الثمرة ونواتها؛ كما يؤثر في نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة، وأن موعد الجني يؤثر في الإنتاج، فعند جني الثمار بشكل مبكر ترتفع إنتاجيتها في السنة التالية، وبالتالي تقل حدة ظاهرة المعاومة. وهكذا، نوصي بجني ثمار الصنف الدعييلي المدروس في الموعد المناسب وعدم التأخر في الجني، واتباع مختلف الوسائل التي تحد من ظاهرة المعاومة.

الكلمات المفتاحية: دعييلي، معاومة، نورة زهرية، إجهاض مبايض، موعد الجني، عمر الأشجار، الموسم.

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



CC BY-NC-SA 04

* أستاذ-كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين - اللاذقية- سورية.

** أستاذ-كلية الهندسة الزراعية- جامعة تشرين - اللاذقية- سورية.

***طالب (ماجستير) - كلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

مقدمة:

تعد شجرة الزيتون من أقدم الأشجار المثمرة، حيث زرعت لغرض إنتاج الزيت منذ آلاف السنوات (Seifi *et al.*, 2015). إن لشجرة الزيتون أهمية اقتصادية وغذائية واجتماعية في بلدان حوض المتوسط، ففي سورية بلغ الإنتاج الكلي من الزيتون 566043 طناً في موسم 2022 (المكتب الوطني للإحصاء، 2024). تُعاني شجرة الزيتون من العديد من المشاكل التي تحد من إنتاجيتها، وقد ذكر (Rallo *et al.* (1993 أن هناك عاملين أساسيين يحددان الإنتاج في الزيتون هما: تبادل الحمل (المعاومة) والتساقط الكبير للثمار بعد الإزهار. تعتبر ظاهرة المعاومة من الظواهر واسعة الانتشار في أشجار الفاكهة مثل التفاح (Bukuvac *et al.*, 2006)، والمانجو (Souza *et al.*, 2004)، والحمضيات وخاصة اليوسفي (دواي وآخرون، 2009)، والزيتون (Rallo *et al.*, 1993).

تعرف ظاهرة المعاومة أو تبادل الحمل (Alternate Bearing) بأنها ميل الشجرة لإعطاء حمل غزير من الثمار في إحدى السنوات متبوعاً بإنتاج ضعيف في السنة التالية، وهذه الظاهرة معروفة في الزيتون منذ فترة طويلة وتعتبر المشكلة الأساسية في الإنتاج (Rallo *et al.*, 1994). تسبب ظاهرة المعاومة مشاكل كبيرة في الإنتاج والتسويق وبالتالي خسارة اقتصادية كبيرة للمزارع، حيث يتباين الإنتاج في البساتين غير المروية بين 7-8 طن/هـ حتى بضع مئات فقط في سنة المعاومة؛ وقد ظهرت المعاومة حتى في حقول الزيتون المزروعة زراعة تكثيفية والمعتنى بها من حيث الري والتسميد والتقليم (Lavee, 1989).

وجد (Arji (2015 في دراسته لتبادل حمل بعض الأصناف في إيران أن أعلى مؤشر لتبادل الحمل كان في الأصناف "Baladi" و "Mari" و "Roughani" وأقل الأصناف معاومة "Koroneiki" و "Sevillano"، كما وجد أن صنف الزيتون "بالي محسن" صنف معاوم لأن إنتاج الأشجار في سنة الحمل الغزير يساوي تقريباً مثلي الإنتاج في سنة الحمل الخفيف (Al- Shdiefat and Qrunfeh, 2008). درس (Mora *et al.* (2007 تأقلم مجموعة من أصناف الزيتون في التشيلي وقد وجدوا أن أكثر الأصناف معاومة هي "Biancoli" و "Empeltre" حيث بلغ مؤشر تبادل الحمل (ABI=1)؛ في حين كانت أقل الأصناف معاومة "Barnea" و "Coratina" و "Koroneike" بمؤشرات تبادل حمل بلغت 0.48 و 0.18 و 0.51 على التوالي.

أظهرت الإحصائيات في تركيا أن الخسارة الناتجة عن المعاومة تعادل 50% من كمية إنتاج سنة الحمل الغزير، حيث يتباين الإنتاج ما بين 1.8 مليون طن في سنة الحمل إلى 0.9-1 مليون طن في سنة الحمل الضعيف (Baktir *et al.*, 2004).

أجريت دراسة في تونس على الأصناف الشماللي وكورونيكي وأربوسانا الواقعة في مدينة صفاقس، خلال عامين متتاليين (2014-2015)؛ حيث تم الحصول على إنتاج جيد من الثمار والزيت في عام الحمل (2014)، يليه انخفاض كبير (في المتوسط -57% للإنتاج الثمري و-61% للزيت) في عام الحمل الضعيف (2015). وبالنسبة لجميع الأصناف الثلاثة، أظهرت أوراق وثمار الزيتون في عام الحمل الضعيف بشكل عام انخفاضاً في الأصباغ وانخفاضاً في الأنظمة المضادة للأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية، وتنشيط توازن حمض الأبسيسيك. وأشار الباحثون، في هذا السياق، أنه يمكن لجميع العوامل المدروسة أن تتفاعل في تحديد تناوب الحمل المحصولي العالي والمنخفض في شجرة الزيتون وتأثيره على إنتاج الثمار والزيت والحالة الفسيولوجية للنبات (Sofa *et al.*, 2018).

أهمية البحث وأهدافه:

تسبب ظاهرة المعاومة خسائر كبيرة للمزارعين، حيث تؤثر سلباً في اتجاهين: الأول في سنة الحمل الغزير، حيث يؤدي وجود إنتاج كبير على الشجرة لحصول منافسة على مصادر الغذاء وبالتالي انخفاض في متوسط وزن الثمرة وكذلك محتواها من الزيت إضافة لتأخر النضج، والاتجاه الثاني يكمن في انخفاض الإنتاج في السنة التالية لسنة الحمل الغزير. يؤدي هذا بالمجمل لسوء في توزيع العمالة ومتطلبات النقل والتخزين عوضاً عن الخسارة الناتجة عن انخفاض الإنتاج في سنة المعاومة. تبرز هنا أهمية البحث في أسباب ظاهرة المعاومة وتأثيرها في مكونات الإنتاج في صنف الزيتون "دعيلي" الذي يعاني من ظاهرة المعاومة بشكل واضح.

نظراً لأهمية ظاهرة المعاومة في الزيتون بشكل عام وفي الصنف دعيلي بشكل خاص، فقد هدف البحث الى التعرف على تأثير بعض العوامل في المعاومة والخصائص الإنتاج لصنف الزيتون الدعيلي بما يساهم في التخفيف من هذه الظاهرة.

طرائق البحث ومواده:

موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ التجربة خلال العامين 2022 و 2023 في قرية زهر دبية التي تقع على بعد 15 كم شرق محافظة طرطوس وعلى ارتفاع 200 م عن سطح البحر.

المادة النباتية:

شملت المادة النباتية أشجار زيتون صنف الدعيلي بعمر 10 و 20 سنة مطعمة على أشجار ذات أصل بذري، مزروعة بأبعاد (10×10) م، حيث أجريت الدراسة على ثلاثة أشجار من كل عمر. يُعد الصنف دعيلي من أكثر الأصناف المزروعة في محافظة طرطوس، ويسمى كذلك درملالي وتمراني، وتتميز أشجاره بقوة نموها، وهو من الأصناف ثنائية الغرض ذات حجم الثمار المتوسط، وتبلغ نسبة الزيت فيه 25.9 ± 1.2 . يتميز الصنف بإنتاجيته المرتفعة في سنة الحمل، ولكن ميله للمعاومة شديدة. الصنف حساس لمرض عين الطاووس الفطري ولذبابة ثمار الزيتون والجفاف (محفوظ، 2018).

الظروف البيئية وعمليات الخدمة:

تم الحصول على المعطيات المناخية من محطة الأرصاد الجوية في طرطوس خلال موسمي الدراسة، وتم تحليل التربة من خلال عينة ترابية مختلطة في محطة بحوث بيت كمونة، التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

أُجريت عمليات الخدمة لحقل الزيتون بما في ذلك أشجار التجربة بالطريقة ذاتها من حيث التسميد والتقليم والجني وغيرها وفق الإجراءات المتبعة في المنطقة، والتي شملت إضافة السماد العضوي وسماد السوبر فوسفات في الخريف، وإضافة اليوريا في شهر شباط. تم إجراء إزالة يدوية للأعشاب عند الحاجة. تم إجراء التقليم الإثماري في الخريف بشكل موحد في الحقل. كانت الأشجار مزروعة بعلاً.

طرائق البحث:

تم اختيار ثمانية فروع بعمر سنة موزعة على الجهات الأربعة بمعدل فرعين في كل جهة على محيط كل شجرة من الأشجار المدروسة. حيث تم حصر عدد العناقيد الزهرية على الأفرع المختارة، ثم لاحقاً تم تحديد متوسط عدد الأزهار

في كل عنقود من عينة مكونة من 25 نورة زهرية من كل شجرة، وذلك في منتصف شهر نيسان. تم تحديد موعد بدء الإزهار وهو الموعد الذي تتفتح فيه 10% من الأزهار على الشجرة، ونهاية الإزهار وهو المرحلة التي تتساقط فيها 75% من بتلات الأزهار بعد أن تتحول إلى اللون البني حسب (مهنا، 2022).

تم أخذ 25 نورة من كل شجرة عند تفتح الأزهار مباشرة (نفس العينة التي حسب منها متوسط عدد الأزهار في النورة)، ومن ثم تم نزع البتلات والأسدية المرتبطة بها بواسطة ملقط مدبب وفحص الأزهار تحت المكبرة لمعرفة الأزهار ذات المبيض المجهض وحساب نسبتها المئوية.

تم حصر متوسط عدد الأزهار العاقدة على كل فرع من الفروع المحددة خلال عامي الدراسة، وذلك لحساب نسبة العقد وفق المعادلة التالية:

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

حسبت نسبة العقد بعد انتهاء التساقط الفسيولوجي في نهاية شهر حزيران وتم تقدير نسبة العقد في هذا الموعد كونها تمثل ثبات العقد (مهنا، 2022).

تم أخذ عينة من كل شجرة مؤلفة من (100) ثمرة على محيط الشجرة من كافة الاتجاهات في موعد الجني، ووزن الثمار بواسطة ميزان الكتروني لتحديد متوسط وزن الثمرة لكل معاملة بالغم.

تم جمع ثمار كل شجرة من أشجار التجربة في نهاية موسم الجني يدوياً، ثم وزن هذه الثمار لتقدير إنتاج كل شجرة.

تم العمل على جني المحصول بموعدين مختلفين:

الأول: مبكر أي الجني في نهاية أيلول من كلا نوعي الأشجار المدروسة.

الثاني: متأخر أي الجني في بداية كانون الأول من كلا نوعي الأشجار المدروسة. وتم دراسة أثر ذلك على ظاهرة المعاومة في الموسم التالي.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

أعتبرت التجربة عاملية بثلاث عوامل وفق تصميم العشوائية الكاملة وشملت العوامل التالية:

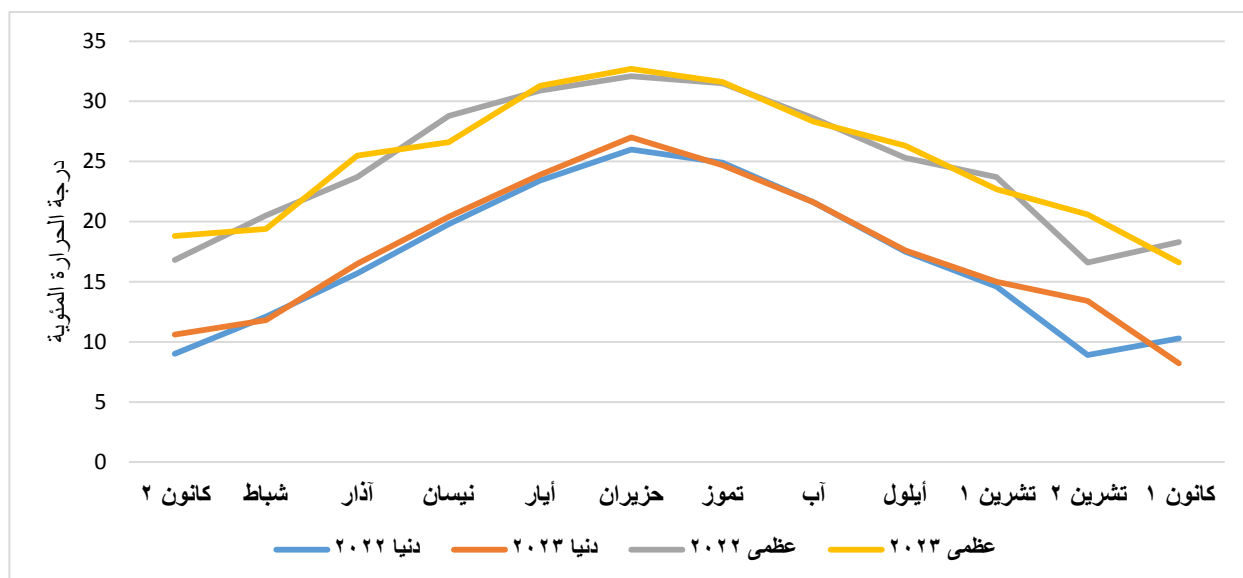
- العامل الأول: موسم الدراسة، بمستويين وهما الموسمين 2022 و 2023.
 - العامل الثاني: عمر الأشجار، بمستويين وهما أشجار بعمر 10 سنوات وأشجار بعمر 20 سنة.
 - العامل الثالث: موعد الجني بمستويين وهما جني مبكر وجني متأخر.
- استخدم تحليل التباين (ANOVA) واختبار دنكان (LSR) عند مستوى معنوية 0.05 لمعرفة معنوية الفروقات بين المعاملات. تم استخدام البرنامج GenStat 12 في التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة:

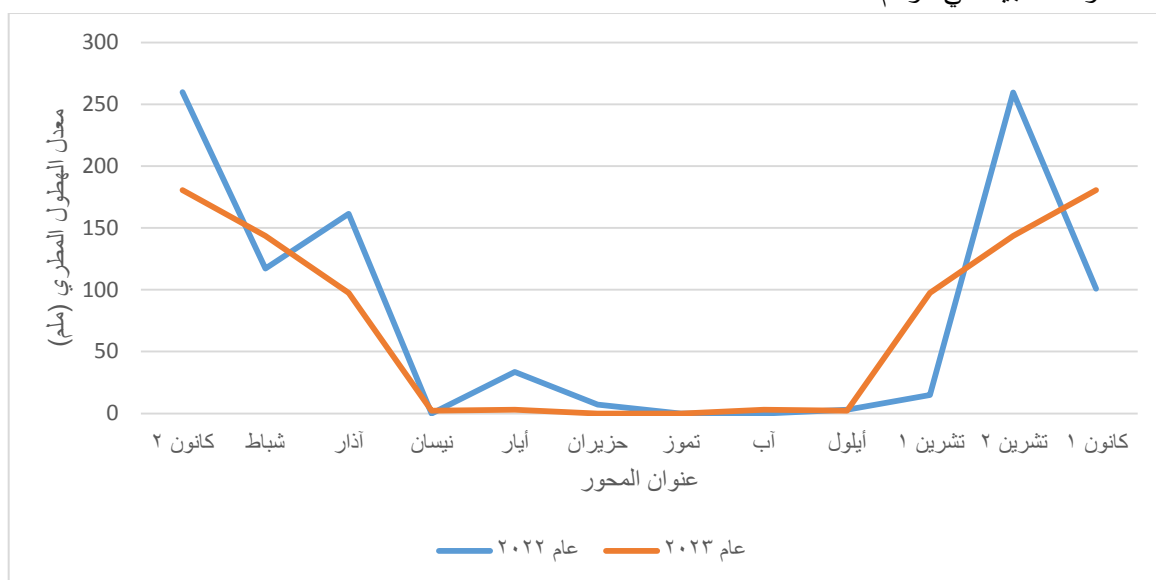
أولاً، الظروف البيئية:

1- درجات الحرارة والهطول المطري:

تمتلك الظروف البيئية تأثيراً كبيراً على فسيولوجيا الإزهار والعقد والإنتاج في الزيتون؛ ويُظهر الشكل (1) أن السلوك الحراري في موسمي 2022 و 2023 كان متقارباً، فقد كان متوسط درجات الحرارة الدنيا والعظمة متقارباً بين الموسمين، ويستثنى من ذلك وجود ارتفاع في درجات الحرارة في شهر تشرين الثاني لموسم 2023 مقارنة بموسم 2022.



الشكل (1): متوسط درجة الحرارة العظمى والدنيا لعامي 2022 و 2023. المصدر: محطة الأرصاد الجوية في محافظة طرطوس. وبالنسبة لمعدل الهطولات المطرية، فقد كان سلوكها متبايناً بين موسمي الدراسة، حيث كانت هذه الهطولات أعلى في شهر كانون الثاني لموسم 2022 مقارنة بموسم 2023، في حين كانت أخفض في شهر شباط، وأعلى في بقية أشهر الربيع، مع تميز هذا الموسم باستمرار الهطولات حتى شهر حزيران ولو بكميات قليلة، لكن الهطولات انخفضت في شهر تشرين الأول، لتعاود ارتفاعها في شهر تشرين الثاني. بشكل عام كانت الهطولات المطرية جيدة في كلا الموسمين من حيث الكمية (957.1 و 854 ملم في موسمي 2022 و 2023 على التوالي)، أما بالنسبة للتوزيع فلم يكن التوزيع متجانساً وخاصة في المراحل الحرجة للنمو والتطور في الزيتون، فخلال شهر نيسان الذي يتوافق مع موسم الإزهار انعدمت الهطولات في موسم 2022، في كانت ضعيفة في موسم 2023، أما في شهر أيار فاندعت في موسم 2023 وكانت جيدة في موسم 2022.



الشكل (2): معدل الهطول المطري (ملم) الشهري لعام 2022 و 2023. المصدر: محطة الأرصاد الجوية في محافظة طرطوس.

2-المواصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة:

يظهر الجدول (1) أن التربة ذات قوام لومي، ومائلة للقلوية، مع ملوحة ضعيفة، وذات محتوى عال من كربونات الكالسيوم؛ ومحتوى جيد من المادة العضوية (3.75%).

الجدول (1): نتائج تحليل التربة في موقع الدراسة (ضهر ديبية- طرطوس).

التحليل الميكانيكي			البوتاسيوم (ppm)	الفوسفور (ppm)	الأزوت (%)	المادة العضوية (%)	كربونات الكالسيوم الفعالة (%)	كربونات الكالسيوم الكلية (%)	EC	pH
طين	سنت	رمل								
18	46	36	0.168	5.36	68.65	3.23	3.75	37	0.177	7.8

ثانياً، تأثير العوامل المدروسة في الخصائص الزهرية:

2-1- تأثير الموسم في الخصائص الزهرية:

يظهر الجدول (2) أن عامل الموسم لم يؤثر في متوسط عدد الأزهار في النورة والذي تراوح بين 13.36 و 13.39 زهرة/النورة في موسمي 2022 و 2023 على التوالي. هذه النتائج تتوافق مع نتائج مهنا (2022) حيث وجد أن الموسم لم يؤثر في عدد الأزهار في النورة للصنف درملالي المزروع في منطقة بوقا في اللاذقية وقد تراوح بين 11.4 و 12.59 زهرة/النورة.

عند دراسة إجهاض المبايض، تبين أن الموسم قد أثر بشكل معنوي في النسبة المئوية للأزهار ذات المبايض المجهضة، فقد تفوقت نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة في موسم 2022 (21.21%) على موسم 2023 (13.69%)، وبالتالي يبدو أن المعاومة تؤثر إيجاباً في جنس الزهرة، فهي تخفض من عدد الأزهار ذات المبايض المجهضة، في حين أنه في سنة الحمل ترتفع نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة، وهذه النتائج تتوافق مع ما تم ذكره بأن إجهاض المبايض مرتبط بالمنافسة على الموارد الغذائية (Rosati et al., 2011)، وقد وجد مهنا (2022) ارتفاعاً في نسب الأزهار ذات المبايض المجهضة في الصنفين خضيري وفرانتويو في بوقا في اللاذقية في سنة الحمل الغزير مقارنة بسنة الحمل الضعيف؛ كما ذكر Cuevas et al. (1994) أن شجرة الزيتون تقوم بتعويض حملها الزهري الضعيف في سنة المعاومة عن طريق تحسين نوعية الأزهار. ومن جهة أخرى، يلاحظ من المعطيات المناخية (الشكل 2) انقطاع الهطولات المطرية في شهر نيسان، وهذا ربما لعب دوراً في رفع نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة مقارنة بموسم 2023 الذي تميز بوجود هطولات أعلى في هذا الشهر ولو بشكل خفيف.

الجدول (2): تأثير الموسم في كل من عدد الأزهار في النورة، ونسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة (%) وعدد النورات على الفرع ونسبة العقد (%).

الموسم	عدد الأزهار في العنقود	نسبة الأزهار ذات المبيض المجهض (%)	عدد النورات على الفرع	نسبة العقد (%)
2022	13.39 a	21.21 a	12.25 a	2.56 b
2023	13.36 a	13.69 b	3.89 b	4.39 a
LSD _{0.05}	0.79	1.24	0.18	0.27

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

بالنسبة لعدد النورات الزهرية على الفرع، والتي تمثل عدد البزاعم الزهرية المتميزة، فقد كان عددها في عام 2022 (موسم حمل) أعلى معنوياً من موسم 2023 (موسم حمل ضعيف)، وبلغ 12.25 و 3.89 نورة/الفرع في موسمي

2022 و 2023 على التوالي. تتوافق هذه النتائج من حيث المنحى مع نتائج Hammami *et al.* (2022) والذين وجدوا أن الأشجار أعطت في موسم الحمل الضعيف الذي يلي موسم حمل غزير عشر أضعاف عدد البراعم الزهرية على النموات الحديثة المتشكلة في نفس الموسم وذلك مقارنة بالأشجار ذات الحمل العالي؛ كما وجدت دراسات أخرى، أن بذور الثمار في سنوات الحمل الغزير تعطي كميات كبيرة من حمض الجبريلليك الذي يقوم بتنشيط البراعم الزهرية في السنة التالية، مما يقلل عدد النورات الزهرية المتشكلة ويسبب انخفاض الإنتاج (Fernandez-Escobar *et al.*, 1992). لقد أظهرت النتائج أن المعاومة أو بشكل آخر "موسم الدراسة" يؤثر معنوياً في عقد الثمار، فقد ارتفعت نسبة العقد في موسم 2023 معنوياً وبلغت 4.39% متفوقة على نسبة العقد في موسم 2022 (2.56%). تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Martin *et al.*, 2005) فقد ذكر أنه في سنة المعاومة، وعندما يكون الإزهار ضعيفاً ترتفع نسبة العقد بشكل كبير لحدود قد تصل إلى 10%.

2-2- تأثير عمر الأشجار في الخصائص الزهرية:

تختلف بعض المؤشرات الفيزيولوجية للأشجار مع التقدم في العمر، ويظهر الجدول (3) أن عمر الأشجار لم يؤثر في متوسط عدد الأزهار في النورة، والتي يبدو أنها خاضعة بالدرجة الأولى للعامل الوراثي، وهي صفة خاصة بالصنف، وقليلة التأثير بالعوامل البيئية، وهذا يتوافق مع نتائج Taslimpour *et al.* (2008) حيث وجدوا أن عدد الأزهار في النورة يتأثر بالصنف أكثر من الظروف البيئية.

أثر عمر الأشجار في جنس الزهرة، فقد تفوقت نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة للأشجار بعمر 20 سنة (18.37%) على الأشجار بعمر 10 سنوات (16.53%)؛ وربما يعود ذلك لغزارة الإزهار في الأشجار بعمر عشرين سنة مقارنة بالأشجار بعمر عشر سنوات وهذا يقتضي منافسة أكبر على الموارد الغذائية، مما يقلل من حصة الزهرة منها ويرفع من نسب إجهاض المبايض.

لم يؤثر عمر الأشجار في عدد النورات على الفرع والذي تراوح بين 8.35 و 8.48 نورة/الفرع في الأشجار بعمر 10 و 20 سنة على التوالي. بنفس الطريقة لم تظهر فروقات معنوية في عقد الثمار بين الأشجار وتراوحت نسبة العقد بين 3.42 و 3.53% للأشجار بعمر 10 و 20 سنة على التوالي.

الجدول (3): تأثير عمر الأشجار في كل من عدد الأزهار في النورة، ونسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة (%) وعدد النورات على الفرع ونسبة العقد (%).

الموسم	عدد الأزهار في العنقود	نسبة الأزهار ذات المبايض المجهض (%)	عدد النورات على الفرع	نسبة العقد (%)
10 سنوات	13.33 a	16.53 b	8.35 a	3.42 a
20 سنة	13.42 a	18.37 a	8.48 a	3.53 a
LSD _{0.05}	0.79	1.24	0.18	0.27

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

2-3- تأثير موعد الجني في الخصائص الزهرية:

يظهر الجدول (4) عدم تأثير عدد الأزهار في النورة بموعد الجني، وقد تراوح بين 13.32 و 13.42 زهرة/ النورة في حالة الجني المبكر والمتأخر على التوالي؛ كما لم تظهر فروقات معنوية في نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة بين

موعد الجني وتراوح بين 17.38 و 17.53% في حالة الجني المبكر والمتأخر على التوالي. إن هذا يشير لكون موعد الجني لا يؤثر في الخصائص الزهرية للأزهار بعد تشكلها.

الجدول (4): تأثير موعد الجني في كل من عدد الأزهار في النورة، ونسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة (%) وعدد النورات على الفرع ونسبة العقد (%).

نسبة العقد (%)	عدد النورات على الفرع	نسبة الأزهار ذات المبايض المجهض (%)	عدد الأزهار في العقود	موعد الجني
3.57 a	9.36 a	17.38 a	13.32 a	مبكر
3.38 a	7.2 b	17.53 a	13.43 a	متأخر
0.27	0.18	1.24	0.79	LSD _{0.05}

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دكان.

لقد أثر موعد الجني معنوياً في عدد النورات على الفرع، فقد تفوق عدد النورات المتشكلة على الفرع في حالة الجني المبكر (9.36 نورة/الفرع) على حالة الجني المتأخر (7.2 نورة/الفرع)؛ في حين لم تتأثر نسبة العقد بموعد الجني. يمكن تفسير ذلك بكون ثمار الأشجار في حالة الحمل الغزير تنتج كميات أكبر من حمض الجبريلليك الذي يقوم بتنشيط البراعم في السنة التالية، وبالتالي يقلل من عدد النورات الزهرية المتشكلة على الفروع؛ وأن جني الثمار بشكل مبكر يقلل من إفراز هذا الهرمون، وبالتالي يقلل من تأثيره على البراعم الزهرية والعكس صحيح في حالة الجني المتأخر (Fernandez-Escobar *et al.*, 1992).

2-4- تأثير التفاعل بين العوامل المدروسة في مواصفات الأزهار:

يظهر الجدول (5) تأثير التفاعل بين العوامل المدروسة وهي الموسم وعمر الأشجار وموعد الجني في مختلف الخصائص الزهرية، ونسبة العقد (%).

لم يكن التفاعل بين العوامل المدروسة معنوياً فيما يتعلق بعدد الأزهار في النورة، فلم تؤثر أي معاملة في هذه الصفة، وهذا يشير للتحكم الوراثي القوي فيها؛ وهذا ما ناقشناه في فقرات سابقة.

بالنسبة لجنس الزهرة، فقد أعطت الأشجار بعمر 20 سنة في الموسم 2022 في حالة الجني المتأخر أعلى نسبة للأزهار ذات المبايض المجهضة (22.26%) متفوقة على الأشجار بمختلف الأعمار ومختلف مواعيد الجني في الموسم 2023، وأعطت الأشجار بعمر عشر سنوات في موسم 2023 في حالة الجني المتأخر أدنى نسبة للأزهار ذات المبايض المجهضة (12.63%). هذا يفسر بكون الأشجار الأكبر عمراً تعطي حمل زهري أكبر، وبنفس الوقت كان موسم 2022 موسم حمل جيد وهذا ما سبب منافسة بين الأزهار على مصادر الغذاء ورفع بالتالي من نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة؛ والعكس في حالة موسم 2023 ذو الحمل الضعيف، والأشجار بعمر 10 سنوات حيث حملها الزهري أقل، وبالتالي منافسة أقل على مصادر الغذاء، وهذا ما سبب انخفاض نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة، وخاصة أن الحالة الغذائية للشجرة تؤثر معنوياً في نوعية الأزهار حسب (Rosati *et al.*, 2011).

كان التفاعل بين العوامل المدروسة معنوياً في عدد النورات على الفرع، فأعطت الأشجار بعمر عشر سنوات في موسم 2022 في حالة الجني المبكر أعلى متوسط لعدد النورات على الفرع (14.73 نورة/الفرع)، في حين أعطت الأشجار بعمر عشر سنوات في موسم 2023 في حالة الجني المتأخر أقل متوسط لعدد النورات على الفرع (3.29 نورة/الفرع)؛ وقد أشرنا سابقاً لتأثير الحمل الزهري وموعد الجني في عدد النورات الزهرية المتشكلة على الفروع.

بالنسبة للعقد (%)، فقد كان هنالك تفاعل معنوي بين العوامل المدروسة، فتفوقت الأشجار بعمر 20 سنة في موسم 2023 في حالة الجني المبكر في نسبة العقد (4.7%) على جميع المعاملات باستثناء معاملة الأشجار بعمر 10 سنوات في موسم 2023 في حالة الجني المبكر والمتأخر (4.37 و 4.5%، على التوالي).
الجدول (5): تأثير التفاعل ما بين الموسم وعمر الأشجار وموعد الجني في كل من عدد الأزهار في النورة، ونسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة (%) وعدد النورات على الفرع ونسبة العقد (%).

نسبة العقد (%)	عدد النورات على الفرع	الأزهار ذات المبيض المجهض (%)	عدد الأزهار في النورة	المعاملة		
				موعد الجني	عمر الأشجار	الموسم
2.53 cd	14.9 a	22 a	12.93 a	مبكر	20	2022
2.9 c	11.2 b	22.67 a	13.67 a	متأخر	20	2022
2.67 cd	14.73 a	20.17 a	13.1 a	مبكر	10	2022
2.9 c	10.97 b	20 a	13.87 a	متأخر	10	2022
4.7 a	4.47 c	14 b	13.73 a	مبكر	20	2023
4 b	3.36 d	14.8 b	13.33 a	متأخر	20	2023
4.37 ab	4.42 c	13.33 b	13.5 a	مبكر	10	2023
4.5 ab	3.29 d	12.63 b	12.87 a	متأخر	10	2023
0.54	0.36	2.47	1.58	LSD		

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

ثالثاً، تأثير العوامل المدروسة في الإنتاج:

3-1- تأثير الموسم في الإنتاج وخصائص الثمار:

تعد المعاومة من أهم الظواهر المؤثرة في الإنتاج، ويظهر الجدول (6) تفوق إنتاج الشجرة في موسم 2022 (28.25 كغ/الشجرة) على الإنتاج في موسمي 2023 (7.36 كغ/الشجرة) الذي تميز بحمل خفيف. إن هذا يشير لتأثير معنوي كبير للمعاومة في إنتاج الشجرة؛ وهذا ما يتوافق مع نتائج الكثير من الدراسات (Turktas *et al.*, 2013; Rallo *et al.*, 1993).

الجدول (6): تأثير الموسم في الإنتاج (كغ/الشجرة) ومتوسط وزن الثمرة (غ)، ومتوسط حجم الثمرة (مل)،

ومتوسط وزن النواة واللب (غ).

الموسم	الإنتاج (كغ/الشجرة)	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط حجم الثمرة (مل)	وزن النواة (غ)	وزن اللب (غ)
2022	28.25 a	2.03 b	1.97 b	0.71 b	1.33 b
2023	7.36 b	2.94 a	2.76 a	0.76 a	2.19 a
LSD	1.02	0.07	0.12	0.03	0.07

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

كان للموسم تأثير معنوي في متوسط وزن الثمرة؛ فتفوق متوسط وزن الثمرة لموسم 2023 (موسم حمل ضعيف) على موسم 2022 (موسم حمل جيد)، وبلغت قيمة وزن الثمرة 2.03 و 2.94 غ في موسمي 2022 و 2023 على التوالي، وهذا قد يعود لكون كمية الثمار المحمولة على الشجرة في موسم الحمل الضعيف قليلاً، وبالتالي تكون المنافسة على مصادر الغذاء أقل، وهذا يرفع نصيب الثمرة منها مما يزيد من وزنها وحجمها مقارنة بسنة الحمل الغزير الذي يحصل فيها منافسة كبيرة على مصادر التمثيل.

كما هو الحال في حالة وزن الثمرة فقد كان حجمها أكبر معنوياً في موسم 2023 (2.76 مل) مقارنة بموسم 2022 (1.97 مل).

تم الحصول على نفس منحنى النتائج فيما يتعلق بوزن النواة ووزن لب الثمار (غ)؛ فقد كانت أعلى معنوياً في موسم 2023 مقارنة بموسم 2022؛ وهذا يعود لتأثير المعاومة وقلة الحمل في موسم 2023 مقارنة بموسم 2022.

3-2- تأثير عمر الأشجار في الإنتاج وخصائص الثمار:

يظهر الجدول (7) تفوق إنتاج الأشجار بعمر 20 سنة (21.46 كغ/الشجرة) على إنتاج الأشجار بعمر 10 سنوات (14.15 كغ/الشجرة). إن هذا يعود لكون الأشجار أكبر بعشر سنوات من المجموعة الأولى وهذا يقتضي حمل زهري أكبر وحمل شمري أعلى نتيجة زيادة المجموع الجذري والخضري وبالتالي مقدرة أكبر على التمثيل والتصنيع الغذائي وامتصاص العناصر مما ينعكس إيجاباً على الإنتاج.

لم تظهر فروقات معنوية في متوسط وزن الثمرة التي تراوحت بين 2.47 غ للأشجار بعمر عشر سنوات، و2.51 غ للأشجار بعمر 20 سنة. بنفس الطريقة، لم يؤثر عمر الأشجار في حجم الثمرة؛ ولكنه أثر في متوسط وزن النواة، فقد تفوقت للأشجار بعمر عشر سنوات (0.79 غ) على الأشجار بعمر عشرين سنة (0.67 غ). أثر عمر الأشجار معنوياً في متوسط وزن اللب (غ) فأعطت الأشجار بعمر عشرين سنة وزن لب أعلى لثمارها (1.84 غ) متفوقة معنوياً على الأشجار بعمر 10 سنوات (1.68 غ).

الجدول (7): تأثير عمر الأشجار في الإنتاج (كغ/الشجرة) ومتوسط وزن الثمرة (غ)، ومتوسط حجم الثمرة (مل)، ومتوسط وزن النواة واللب (غ).

الموسم	الإنتاج (كغ/الشجرة)	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط حجم الثمرة (مل)	وزن النواة (غ)	وزن اللب (غ)
10 سنوات	14.15 b	2.47 a	2.32 a	0.79 a	1.68 b
20 سنة	21.46 a	2.51 a	2.41 a	0.67 b	1.84 a
LSD	1.02	0.07	0.12	0.03	0.07

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

3-3- تأثير موعد الجني في الإنتاج وخصائص الثمار:

يظهر الجدول (8) أن إنتاج الجني المبكر (19.56 كغ/الشجرة) تفوقت على إنتاج الجني المتأخر (16.03 كغ/الشجرة)؛ في حين لم يؤثر موعد الجني في متوسط وزن الثمرة الذي تراوح بين 2.47 و2.51 غ في حالة الجني المبكر والمتأخر على التوالي. لم يؤثر موعد الجني في متوسط وزن النواة أو وزن اللب.

تتوافق هذه النتائج مع نتائج Hoveizeh *et al.* (2023) والذين لم يجدوا فروقاً معنوية في متوسط وزن الثمرة أو حجمها أو وزن اللب أو النواة بين أشجار الزيتون التي تم جني ثمارها في 20 أيلول و21 تشرين الأول.

الجدول (8) تأثير موعد الجني في الإنتاج (كغ/الشجرة) ومتوسط وزن الثمرة (غ)، ومتوسط حجم الثمرة (مل)، ومتوسط وزن النواة واللب (غ).

موعد الجني	الإنتاج (كغ/الشجرة)	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط حجم الثمرة (مل)	وزن النواة (غ)	وزن اللب (غ)
مبكر	19.56 a	2.47 a	2.29 b	0.72 a	1.75 a
متأخر	16.03 b	2.51 a	2.44 a	0.74 a	1.77 a
LSD	1.02	0.07	0.12	0.03	0.07

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

3-4- تأثير التفاعل بين العوامل في الإنتاج وخصائص الثمار:

يظهر الجدول (9) وجود تفاعل معنوي بين الموسم وعمر الأشجار وموعد الجني في الإنتاج وخصائص الثمرة والنواة. أعطت الأشجار بعمر عشرين سنة عام 2022 في موعد الجني المبكر أعلى إنتاجاً للشجرة (36.7 كغ) متفوقة على

جميع المعاملات الأخرى، في حين كانت أدنى إنتاج للأشجار بعمر عشر سنوات في موسم 2023 في حالة الجني المتأخر (4.43 كغ/الشجرة). إن هذا يعود بشكل أساسي لتأثير المعاومة وتأثير عمر الأشجار. أعطت الأشجار بعمر 20 سنة في موسم 2023 في حالة الجني المتأخر أعلى متوسط لوزن الثمرة (3.1 غ) متفوقة على جميع المعاملات، وأعطت الأشجار بعمر عشرين سنة في موسم 2022 في حالة الجني المتأخر أقل متوسط لوزن الثمرة (1.93 غ). إن هذا يعود لتأثير الحمل الضعيف في تقليل المنافسة بين الثمار وبالتالي زيادة متوسط وزنها. أعطت الأشجار بعمر عشرين سنة في موسم 2023 في حالة الجني المبكر أعلى متوسط لحجم الثمرة (2.96 مل)، تلتها نفس المعاملة لكن في حالة الجني المتأخر (2.9 مل) دون وجود فروقات معنوية بينهما، وتوفقاً على جميع المعاملات الأخرى.

الجدول (9) تأثير التفاعل بين كل من الموسم وعمر الأشجار وموعد الجني في الإنتاج (كغ/الشجرة) ومتوسط وزن الثمرة (غ) وحجم الثمرة (مل)، ووزن النواة واللب (غ)*.

وزن اللب (غ)	وزن النواة (غ)	حجم الثمرة (مل)	وزن الثمرة (غ)	الإنتاج (كغ/الشجرة)	المعاملة		
					موعد الجني	عمر الأشجار	الموسم
1.45 d	0.26 d	1.9 c	2.07 cd	36.7 a	مبكر	20	2022
1.29 e	0.65 cd	1.87 c	1.93 d	30.67 b	متأخر	20	2022
1.26 e	0.74 b	2.06 bc	2 cd	24.9 c	مبكر	10	2022
1.32 de	0.82 a	2.06 bc	2.13 c	20.73 d	متأخر	10	2022
2.22 b	0.7 bc	2.96 a	2.93 b	10.17 e	مبكر	20	2023
2.4 a	0.7 bc	2.9 a	3.1 a	8.3 ef	متأخر	20	2023
2.06 c	0.81 a	2.23 b	2.87 b	6.53 f	مبكر	10	2023
2.06 c	0.81 a	2.93 a	2.88 b	4.43 g	متأخر	10	2023
0.14	0.06	0.24	0.15	2.05	LSD		

* الأحرف المتباينة ضمن نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 باستخدام اختبار دنكان.

أعطت الأشجار بعمر عشر سنوات في موسم 2022 في حالة الجني المتأخر أعلى متوسط لوزن النواة (0.82 غ)، في حين أعطت الأشجار بعمر عشرين سنة في موسم 2022 في حالة الجني المبكر أقل متوسط لوزن النواة (0.26 غ). يلاحظ بشكل عام أن تأثير العوامل المدروسة على الثمار أكبر منه على النوى، وربما يعود ذلك لكون النواة تتشكل ويكتمل نموها وتصلبها في تموز حسب (مهنا، 2022)، وبالتالي بشكل أبكر من اكتمال نمو الثمار. أعطت الأشجار بعمر عشرين عاماً في موسم 2023 في حالة الجني المتأخر أعلى متوسط لوزن اللب (2.4 غ) متفوقة على جميع المعلومات، في حين أعطت الأشجار بعمر عشر سنوات في موسم 2022 في حالة الجني المبكر أقل متوسط لوزن الثمرة (1.26 غ).

الاستنتاجات والتوصيات:

1. يعاني الصنف دعييلي من ظاهرة المعاومة الشديدة التي تبدو عائدة لأسباب وراثية.
2. يعد عدد الأزهار في النورة من الصفات الخاصة بالصنف وضعيفة التأثير بالظروف البيئية، وتؤثر المعاومة في نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة التي ترتفع مع ارتفاع الحمل الزهري، وتعوض الشجرة من قلة الحمل الزهري بانخفاض نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة وارتفاع نسبة العقد.
3. يزداد وزن الثمرة وحجمها في سنة المعاومة مقارنة بسنة الحمل الغزير، وهذا ينطبق على وزن النواة واللب.

4. يؤثر عمر الأشجار في الإنتاج ووزن الثمرة ووزن لب الثمرة ونواتها، وفي نسبة الأزهار ذات المبايض المجهضة، وهذا التأثير يرتبط بحمل الأشجار أي يتأثر بالمنافسة بين الأزهار.
5. يؤثر موعد الجني في الإنتاج، فعند جني الثمار بشكل مبكر ترتفع إنتاجيتها في السنة التالية، وبالتالي تقل حدة ظاهرة المعاومة، حيث يعمل الجني المتأخر على تقليل تفتح البراعم في السنة التالية وبالتالي يعزز من ظاهرة المعاومة.

التوصيات:

1. جني ثمار الزيتون في موعد مبكر وعدم التأخر في الجني للتخفيف من معاومة الصنف دعييلي.
2. الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة لتقليل ظاهرة المعاومة.
3. متابعة الدراسة والتعمق في مسببات المعاومة من عوامل داخلية وخارجية، وتوسيع الدراسة على أصناف أخرى في مواقع متعددة.

References:

- 1- دواي، فيصل. دراسة تأثير بعض عمليات الخدمة الزراعية في ظاهرة المعاومة عند صنف الحمضيات اليوسفي كليمنتين. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، 31(4)، 2009، 129-145.
- 2- محفوظ، يامن محمد. دراسة توصيفية مورفولوجية وجزئية لطرز وأصناف الزيتون (*Olea europaea* L.) الموجودة في مركز بوقا للبحوث والإنتاج النباتي. أطروحة دكتوراه. جامعة تشرين، 2018، 147 ص.
- 3- محمد. إنشاء خارطة توافق لعدد من أصناف الزيتون المحلية والمدخلة باستخدام طرق فسيولوجية وجزئية. أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين، 2022، 90 صفحة.
- 4- Dawai, Faisal; Makhlouf Jirjis; and Donoura Iyad. 2009. Study of the effect of some agricultural operations on the phenomenon of alternate bearing in the Clementine variety of citrus. Journal of Tishreen University for Research and Scientific Studies - Series of Biological Sciences, 31(4):129-145.
- 5- Mahfoud, Yamen Muhammad. Descriptive morphological and molecular study of the forms and varieties of olive (*Olea europaea* L.) in the Bouqa Research and Plant Production Center. Doctoral Thesis. Tishreen University, 2018, 147 pages. مهنا،
- 6- Muhanna, Muhammad. Establishing a compatibility map for several local and introduced olive varieties using physiological and molecular methods. Doctoral Thesis, Tishreen University, 2022, 90 pages.
- 7- Al-Shdiefat S, Qrunfle M. Alternate Bearing of the Olive (*Olea europaea* L.) as Related to Endogenous Hormonal Content. Jordan J Agric Sci. 2008;4(1).
- 8- Arji I. Determining of growth and yield performance in some olive cultivars in warm conditions. In: Biological Forum. 2015 Jan;7(1):1865.
- 9- Baktir I, Ulger S, Kaynak L, Himelrick DG. Relationship of seasonal changes in endogenous plant hormones and alternate bearing of olive trees. HortScience. 2004;39(5):987-990.
- 10- Bukuvac M, Sabbatini P, Schwallier. Modifying alternate bearing of Spur-type "Delicious" apple with Ethephon. HortScience. 2006;41(7):1606-1611.

- 11- Hammami SBM, Ben Laya M, Baazaoui N, Sghaier-Hammami B. Vegetative Growth Dynamic and Its Impact on the Flowering Intensity of the Following Season Depend on Water Availability and Bearing Status of the Olive Tree. *Sustainability*.2022;14:15614. doi:10.3390/su142315614.
- 12- Cuevas J, Rallo L, Rapoport H. Initial fruit set at high temperature in olive, *Olea europaea* L. *J Hortic Sci*.1994;69(4):665-672.
- 13- Fernandez-Escobar R, Benlloch M, Navarro C, Martin GC. The time of floral induction in the olive. *J Am Soc Hortic Sci*.1992;117(2):304-307.
- 14- Hoveizeh NF, Gholami R, Zahedi SM, Gholami H, Carillo P. Effects of Harvesting Time on Fruit Development Process and Oil Content of Selected Iranian and Foreign Olive Cultivars under Subtropical Conditions. *Plants*.2023;12:2737. doi:10.3390/plants12142737.
- 15- Lavee S. Aims, methods, and advances in breeding of new olive (*Olea europaea* L.) cultivars. In: International Symposium on Olive Growing.1989;286:23-36.
- 16- Martin GC, Ferguson L, Sibbett G. Flowering, pollination, fruiting, alternate bearing, and abscission. In: Sibbett GS, Ferguson L, Coviello JL, Lindstrand M, editors. *Olive Production Manual*. Oakland: University of California, Agriculture and Natural Resources;2005. p.49-54.
- 17- Mora F, Tapia F, Scapim CA, Martins EN. Vegetative growth and early production of six olive cultivars in southern Atacama desert, Chile. *J Cent Eur Agric*.2007;8:269-276.
- 18- Rallo L, Torreão P, Vargas A, Alvarado J. Dormancy and alternate bearing in olive. In: II International Symposium on Olive Growing.1993;356:127-136.
- 19- Rosati A, Caporali C, Hammami S, Moreno-Alías I, Paoletti A, Rapoport H. Differences in ovary size among olive (*Olea europaea* L.) cultivars are mainly related to cell number, not to cell size. *Scientia Horticulturae*.2011;130:185-190.
- 20- Seifi E, Guerin J, Kaiser B, Sedgley M. Flowering and fruit set in olive: a review. *Iranian J Plant Physiol*.2015;5(2):1263-1272.
- 21- Sofo A, Benjeddou H, Fourati R, Ben Ahmed C, Ben Rouina B, Galgano F, et al. Characterization of biochemical factors affecting crop load in three olive cultivars. *Eur J Hortic Sci*.2018;83(1):28-34.
- 22- Souza MP, Queiroz MA, Possídio EL, Pereira FA, Nunes RFM. Study Of Flowering And Alternate Bearing Of Mango Varieties In The São Francisco Valley. *Acta Hortic*.2004;645:353-358Taslímpour M, Bonyanpour A, Rahemi M. Determining the best pollenizer of olive [*Olea europaea* (L.) ('Dezfoul')] in Fars province.2008;682-686.
- 23- Turktaş M, Inal B, Okay S, Erkilic EG, Dundar E. Nutrition Metabolism Plays an Important Role in the Alternate Bearing of the Olive Tree (*Olea europaea* L.). *PLoS ONE*.2013;8(3):e59876. doi:10.1371/journal.pone.0059876.