Journal of Libyan Academy Bani Walid 2026
مجلة الأكاديمية الليبية بني وليد
e-ISSN: 3104-3860
Volume 2, Issue 1, 2026, Pages: 395-493
Website: https://journals.labjournal.ly/index.php/Jlabw/index

Characteristics of Olive Fruits and the Maturity Index (MI) for Chemlali and Coratina Cultivars under Local Conditions in Libya

Mustafa H. Alsaedi [1*], Saad Saad Madi [2], Mahmoud Saad Al-Mabrouk Shneibah [3]
[1,3] Libyan Center for Olive Tree Research, Libyan Authority for Scientific Research, Tarhuna, Libya
[2] Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Al-Zaytuna University, Tarhuna, Libya
*Email: alsaadi.sl.net@gmail.com

خصائص ثمار الزيتون ومؤشر النضج لصنفي الشملالي وكوراتينا تحت الظروف المحلية في ليبيا

مصطفى الهادي الساعدي[1*]، سعد سعد مادي[2] ، محمود سعد المبروك شنيبه [3]
[3،1] المركز الليبي لأبحاث شجرة الزيتون، الهيئة الليبية للبحث العلمي، ترهونة، ليبيا.
[2] قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا.

Received: 27-12-2025	**Accepted:** 21-02-2026	**Published**: 06-03-2026
Copyright: © 2026 by the authors. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

This study aimed to evaluate the physical and chemical characteristics and the ripening index (MI) of two major olive cultivars, Chemlali and Coratina, grown under local environmental conditions in Libya, over a four-month development period (October to January), Simulated data were generated to reflect the expected differences between the two cultivars. The results showed that the Coratina cultivar significantly outperformed the Chemlali cultivar in terms of average fruit weight and oil content in dry matter, with the oil content reaching 26.31% for Coratina compared to 22.58% for Chemlali in January. Conversely, the Chemlali cultivar exhibited a faster ripening rate, with its RI reaching 5.07 in January, compared to 3.99 for the Coratina cultivar during the same period. Statistical analysis (T-test) indicated highly significant differences ($P < 0.01$) between the two cultivars in all measured characteristics at the end of the ripening period. These findings underscore the importance of selecting the appropriate olive cultivar and determining the optimal harvest time based on the ripening index to achieve maximum oil quality and quantity.

Keywords: Libyan Audit Bureau, financial corruption, public expenditures.

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الخصائص الفزيائية والكيميائية ومؤشر النضج لصنفي الزيتون الرئيسية المزروعة بالغرب الليبي الشملالي (Chemlali) والكوراتينا (Coratina) المزروعين تحت الظروف البيئية الليبية وذلك خلال الموسم الزراعي 2025 وعلى مدي أربعة أشهر ابتداء من اكتوبر 2025 وحتى يناير 2026 وتم تسجيل البيانات الخاصة بالدراسة لكلا الصنفين لمعرفة الفروق المتوقعة بينهما.

اظهرت النتائج المتحصل عليها ان صنف الزيتون كوراتينا يتفوق بشكل ملحوظ على صنف الشملالي في متوسط وزن الثمار ومحتوي الزيت في المادة الجافة حيث وصل محتوي الزيت في يناير الي 26.31% لصنف كوراتينا مقابل ما نسبته 22.58% لصنف الشملالي.

كذلك اظهر صنف الشملالي معدل نضج أسرع حيث وصل مؤشر النضج لديه (MI5.07) في يناير 2026 مقارنة بـ (MI 3.99) لصنف كوراتينا في الفترة، اشارت نتائج التحاليل الإحصائية بين الصنفين في جميع الخصائص المقاسة عند نهاية فترة النضج والي وجود فروقات معنوية عالية ($P < 0.01$)، مما يؤكد أهمية اختيار الصنف المناسب وتحديد الموعد الأمثل للجني بناء على مؤشر النضج لتحقيق أقصى جودة زيت وكذلك اعلي كمية مستخلصة من كلا الصنفين.

الكلمات المفتاحية: زيت زيتون، صنف شملالي، صنف كوراتينا، مؤشر النضج، محتوي الزيت.

1.المقدمة:

تعتبر شجرة الزيتون (***Olea europaea* L**) من اهم المحاصيل الزراعية في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وتلعب دوراً هاماً اقتصادياً واجتماعياً حيوياً في هذه المنطقة بشكل عام وفي ليبيا بشكل خاص، ويواجه قطاع الزيتون تحديات جمة تتعلق بتحديد الأصناف الأكثر ملائمة للظروف المناخية المحلية وتحديد الموعد الأمثل للجني والاستخلاص، تعد دراسة سلوك الأصناف تحت الظروف المحلية في ليبيا ذات أهمية قصوى بسبب درجات الحرارة والجفاف النسبي المختلفة كلياً عن الموطن الأصلي لهذين الصنفين:

- **الشملاليChemlali** : صنف إقليمي (تونسي الأصل) يتكيف بشكل ممتاز مع الظروف القاحلة وينتشر على نطاق واسع في مناطق زراعة الزيتون غرب ليبيا **(Issaoui et al 2008).**
- **الكوراتينيCoratina** : صنف إيطالي المنشأ يتميز بإنتاجيته العالية والجودة الممتازة لزيته الغني بالمركبات الفينولية وكذلك له ميزة ثنائي الغرض (زيت ومائدة).

صورة (أ) توضح شكل ثمار صنف شملالي **Chemlali**

صورة (ب) توضح شكل ثمار صنف كوراتينا Coratina

يعد صنف الشملالي من الأصناف المتأقلمة مع ظروف ليبيا وهو ذو منشأ تونسي ويتميز بتحمله للجفاف وارتفاع نسبة الزيت المستخلص من ثماره، اما صنف الكوراتينا الإيطالي المنشأ فهو يتميز بإنتاجه للزيت عالي الجودة وغني بالمركبات الفينولية، وقد أظهر نتائج واعدة عند إدخاله في مناطق الغرب الليبي أوائل الثلاثينيات من القرن الماضي.

بما أن مؤشر النضج يعد معياراً حاسماً لتحديد الموعد الأمثل للجني حيث يؤثر بشكل مباشر على الخصائص الفزيائية (مثل اللون والوزن والرطوبة للثمار) وايضاً للخصائص الكيميائية للزيت المستخلص ومحتوي المركبات الفينولية.

1- الاهداف:

تهدف هذه الدراسة الي مقارنة تطور الخصائص الثمرية ومؤشر النضج لصنفي الزيتون الشملالي والكوراتينا تحت الظروف المناخية المحلية الليبية وبالتالي تقديم التوصيات والمقترحات العلمية والعملية التي تسهم في تحسين ممارسات عملية الجني والإنتاج لهذين الصنفين.

2- تصنيف زيت الزيتون وفقاً للمجلس الدولي للزيتون:

يعد المجلس الدولي للزيتون **(IOC)** المرجع العالمي لتحديد معايير جودة وتصنيف زيت الزيتون.

تهدف هذه المعايير إلى ضمان جودة المنتج وحماية المستهلكين من الغش التجاري، بالإضافة إلى تسهيل التجارة الدولية لزيت الزيتون.

يعتمد التصنيف على مجموعة من الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحسية التي تميز كل فئة من فئات زيت الزيتون **(International Olive Council Official Website. (n.d.).**

3- فئات زيت الزيتون الرئيسية:

يقسم المجلس الدولي للزيتون زيت الزيتون إلى عدة فئات رئيسية، تندرج تحتها فئات فرعية بناءً على طريقة الإنتاج والخصائص الكيميائية والحسية للزيت المستخلص **(Chemical Testing Protocols) يمكن تلخيص هذه الفئات كالتالي:**

أ. زيوت الزيتون البكر (Virgin Olive Oils)

تُستخلص زيوت الزيتون البكر من ثمرة الزيتون وحدها باستخدام طرق ميكانيكية أو فيزيائية أخرى، دون أي معالجة إضافية سوى الغسل والصفق والطرد المركزي والترشيح تُعد هذه الفئة هي الأعلى جودة وتُستهلك كما هي.

ب- زيت الزيتون البكر الوقاد (Lampante Virgin Olive Oil)

تتجاوز حموضته الحرة **3.3%** أو لا تتفق خصائصه الفيزيائية الكيميائية والحسية مع المعايير المحددة. هذا الزيت غير صالح للاستهلاك البشري المباشر ويجب أن يخضع لعمليات تكرير قبل الاستهلاك أو يُستخدم لأغراض تقنية.

ج. زيت الزيتون المكرر (Refined Olive Oil)

يُستخلص هذا الزيت من زيوت الزيتون البكر عن طريق تقنيات التكرير التي لا تسبب تغييرات في التركيبة الجلسريدية الأولية ويجب ألا تتجاوز حموضته الحرة **0.3%**، لا يُسمح ببيعه مباشرة للمستهلك إلا إذا كانت قوانين البلد تسمح بذلك.

د. زيت الزيتون (Olive Oil - Composed of refined and virgin olive oils)

هو عبارة عن مزيج من زيت الزيتون المكرر وزيوت الزيتون البكر الصالحة للاستهلاك يجب ألا تتجاوز حموضته الحرة **1.0%** قد تطلب بعض الدول تسمية أكثر دقة لهذا المنتج.

هـ. زيوت ثفل الزيتون (Olive Pomace Oils):

تُستخلص هذه الزيوت من ثفل الزيتون **(المتبقي بعد استخلاص زيت الزيتون البكر) باستخدام المذيبات أو طرق فيزيائية أخرى تُقسم إلى:**

- **زيت ثفل الزيتون الخام (Crude Olive Pomace Oil):** يُقصد به أن يخضع للتكرير لكي يُستخدم للاستهلاك البشري، أو يُخصص للاستخدام التقني.
- **زيت ثفل الزيتون المكرر (Refined Olive Pomace Oil):** يُحصل عليه من زيت ثفل الزيتون الخام بالتكرير، ولا تتجاوز حموضته الحرة **0.3%.**
- **زيت ثفل الزيتون (Olive Pomace Oil):** هو خليط من زيت ثفل الزيتون المكرر وزيوت الزيتون البكر الصالحة للاستهلاك، ولا تتجاوز حموضته الحرة **(FFA) 1.0%.**

4- مواد وطرق البحث Materials and Methods:

5-1 موقع الدراسة واخذ العينات Study Site and Samples :

الدراسة شملت عينات من أشجار الزيتون المزروعة محلياً تحت الظروف المناخية لمناطق زراعة الزيتون بالساحل الغربي الليبي من صنفي **الشملالي والكوراتينا**.

تم جمع عينات عشوائية من صنفي **الشملالي والكوراتينا** من ثلاث مكررات على مدى أربعة أشهر متتالية **(أكتوبر- نوفمبر- ديسمبر2025- يناير2026)** لتمثيل مراحل النضج المختلفة **وتم حساب مؤشر النضج وفق التغير اللوني للثمار باستخدام المعادلة التالية:**

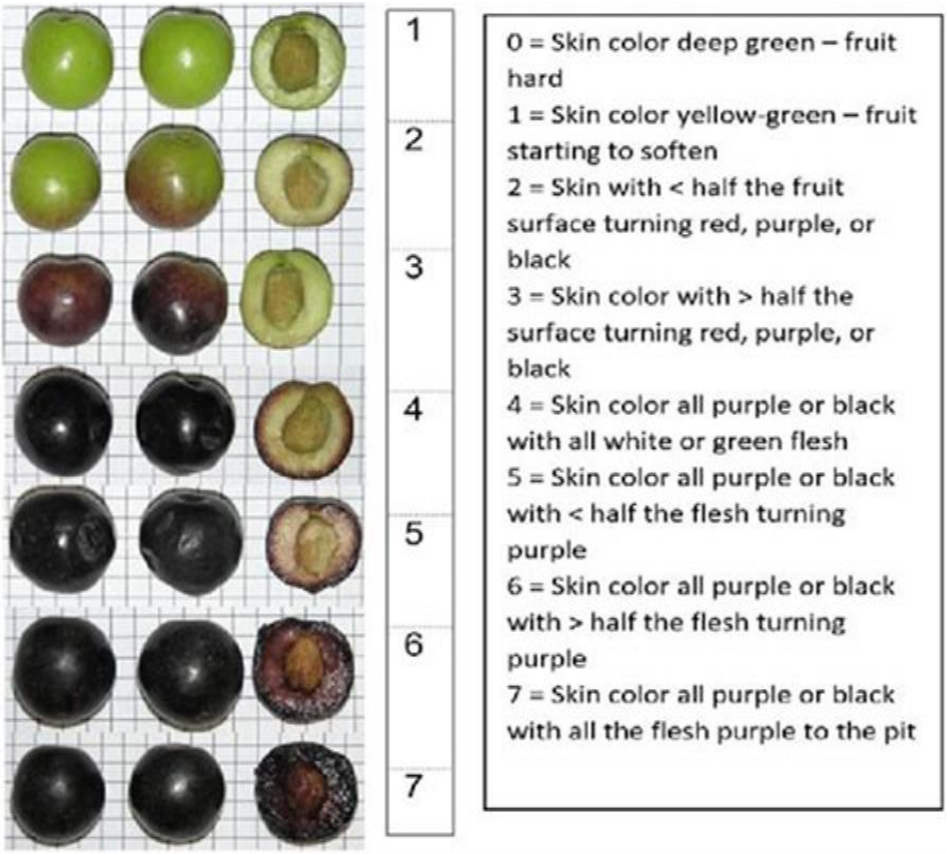
$$\mathbf{MI} = \frac{(\mathbf{n0 \times 0 + n1 \times 1 + n2 \times 2 + \ldots + n7 \times 7})}{\mathbf{100}}$$

كما تم تطوير **مؤشر نضج مركب** يدمج اللون مع نسبة الزيت والصلابة بعد توحيد القيم إحصائيًا، إذ يرتبط توقيت الحصاد ارتباطًا مباشرًا بنسبة الزيت المستخلص ودرجة الحموضة والمركبات الفينولية والخصائص الحسية الإيجابية والسلبية، حيث يعتبر العالمان **(Uceda)** و **(Frias)** هما اول من وضع واسس طرق حساب مؤشر النضج المثلي لثمار الزيتون **(olive oil maturity index)** كما هو متعارف المتعارف عليه دوليا **(Cristina et, al.,2013).**

2-5 - القياسات الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Measurements:

تم قياس الخصائص التالية لكل عينة كما يلي:

- **تحديد وزن التمار:** باستخدام ميزان حساس لقياس متوسط وزن الثمار لكلا الصنفين بالجرام **(Fruit Weight).**
- **مؤشر النضج القياسي (MI): (7-0)** حيث يمثل **0** ثمار خضراء بالكامل و**7** ثمار سوداء بالكامل مع لب داكن.
- **تحديد المحتوي الرطوبي(Moisture Content)** تم تحديده عن طريق تجفيف الثمار عند درجة حرارة حتى ثبات الوزن وعبر عنه كنسبة مئوية.
- **محتوي الزيت(Oil Content)** تم استخلاص الزيت من الثمار وعبر عنه كنسبة مئوية من المادة الجافة للثمار.



شكل رقم (2) مؤشر النضج القياسي *(MI)* من (0-7)

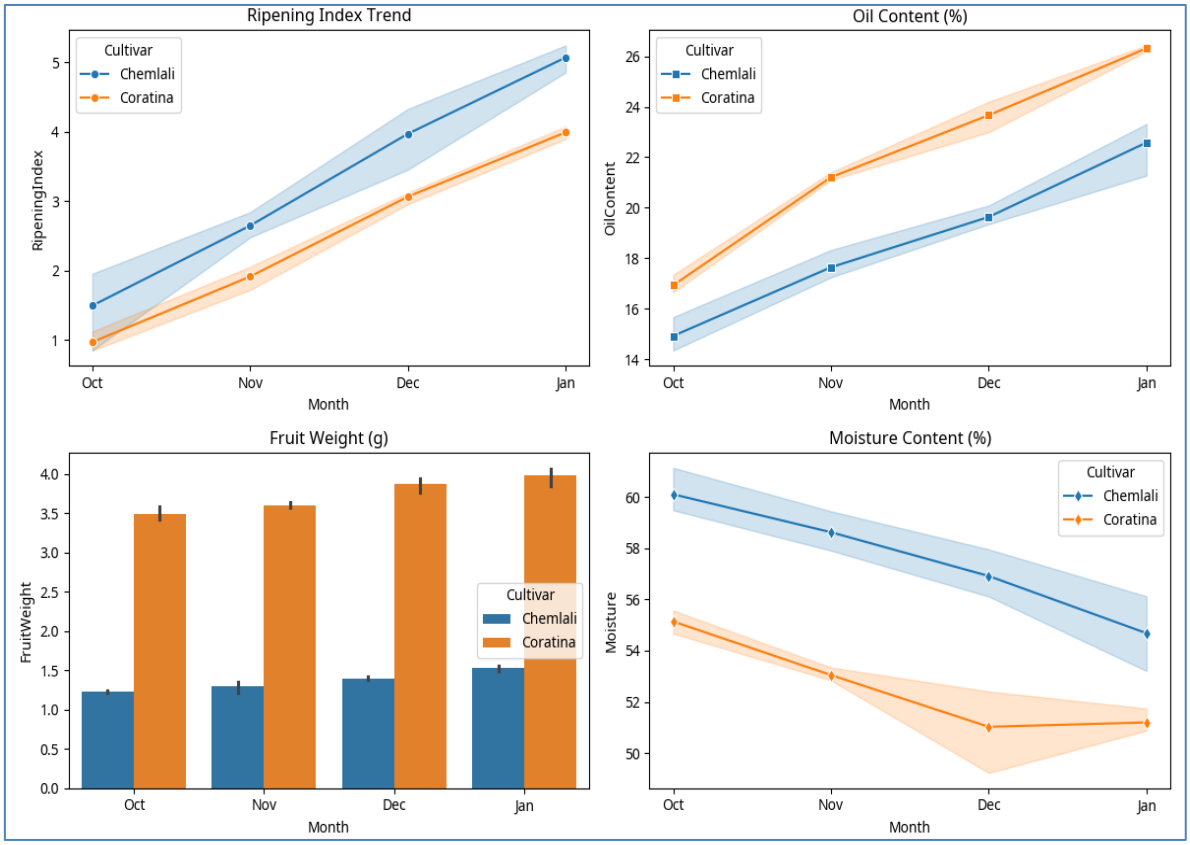
5- التحليل الإحصائي Statistical Analysis:

لتحليل البيانات تم استخدام برنامج احصائي لحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل خاصية من خواص الصنفين المدروسين، تم اجراء اختبار(T) لمقارنة الفروقات بين متوسطات الصنفين في نهاية فترة النضج خلال شهر يناير (**Independent Samples T-test)**اعتبرت الفروقات معنوية عند مستوي دلالة(**P < 0.05**) نتائج اختبار(T) للمقارنة خلال شهر يناير كما هو موضح بالجدول رقم **(1)** ادناه.

جدول رقم (1) يوضح تطور (وزن الثمرة ومؤشر النضج ومحتوي الزيت) لكلا الصنفين

الخاصية	متوسط الشملالي	متوسط الكوراتينا	T-test	قيمة P	الدلالة
وزن الثمرة (g)	1.53	3.99	-33.44	4.77e-06	معنوية جداً (P < 0.01)
مؤشر النضج (RI)	5.07	3.99	8.62	0.00099	معنوية جداً (P < 0.01)
محتوى الزيت (%)	22.58	26.31	-5.65	0.0048	معنوية (P < 0.01)

الشكل الموضح ادناه يبين تطور الخصائص الفزيائية والكيميائية لصنفي الزيتون **الشملالي والكوراتينا** خلال مراحل نمو الثمار ويظهر (ا) مؤشر النضج (ب) محتوي الزيت في العينة (ج) وزن الثمار (د) محتوي الرطوبة.



يوضح الشكل (3) تطور مؤشر النضج ومحتوى الزيت ووزن الثمرة ومحتوى الرطوبة لكلا الصنفين (الشملالي- كوراتينا)

5- النتائج Results:

يوضح الجداول رقم (2،3) ادناه ملخصاً لمتوسطات الخصائص الفزيائية والكيميائية لصنفي الزيتون **الشملالي والكوراتينا** خلال فترة الدراسة لمدة أربعة أشهر من النمو والتطور.

جدول رقم (2) يوضح متوسطات الخصائص الفزيائية والكيميائية لصنف الزيتون المدروسة شملالي

الصنف	الشهر	وزن الثمرة (g)	مؤشر النضج (M I)	محتوي الزيت (%)	الرطوبة (%)
الشملالي	أكتوبر	1.23	1.49	14.92	60.10
	نوفمبر	1.30	2.65	17.64	58.62
	ديسمبر	1.40	3.97	19.63	56.91
	يناير	1.53	5.07	22.58	54.68

جدول رقم (3) يوضح متوسطات الخصائص الفزيائية والكيميائية لصنف الزيتون المدروسة كوراتينا

الصنف	الشهر	وزن الثمرة (g)	مؤشر النضج (M I)	محتوي الزيت (%)	الرطوبة (%)
كوراتينا	أكتوبر	3.49	0.97	16.93	55.14
	نوفمبر	3.60	1.91	21.21	53.05
	ديسمبر	3.87	3.06	23.66	51.03
	يناير	3.99	3.99	26.31	51.20

6- المناقشة Discussion:

تؤكد النتائج المتحصل عليها وجود فروق جوهرية بين صنف **الشملالي** وصنف **الكوراتينا** من حيث:

- وزن الثمرة ومحتوي الزيت: اظهر صنف كوراتينا تفوقاً واضحاً في وزن الثمرة حيث بلغ متوسط حجمها حوالي (**3.9جم**) محتوي الزيت ما نسبته **(26.31%)**، مقارنة بصنف الشملالي فكان متوسط وزن الثمرة حوالي (**1.53**جم) ومحتوي الزيت كان **(22.58%)**.

هذه النتيجة متوقعة وتتماشي مع الخصائص الفزيائية والكيميائية المعروفة لصنف كوراتينا، الذي يعتبر من الأصناف ذات الإنتاجية العالية للزيت مما يشير الي انه يمكن ان يكون خياراً ممتازاً للمزارعين والمستثمرين الليبيين الذين يهدفون الي زيادة كمية الزيت المستخلصة من هذا الصنف.

- كان التباين في مؤشر النضج واضحاً وهو الأكثر دلالة حيث وصل في شهر يناير الي **(MI 5.07)** لصنف الشملالي في مرحلة متقدمة من النضج مما يشير الي ان موعد حصاده يقع في نهاية نوفمبر واوائل ديسمبر، حيث يكون قد وصل الي أقصى محتوي زيتي مع خصائص مقبولة، وفي المقابل وصل في يناير مؤشر نضجه الي **(MI 3.99)** مما يدل علي انه صنف متأخر النضج نسبياً وقد يحتاج الي تأخير في موعد الجني الي أواخر شهر ديسمبر واوائل يناير لتحقيق اعلي ومؤشر النضج عند (**MI**

4 =) قد يكون متالياً للحصول علي اعلي محتوي زيتي وكذلك اعلي محتوي من المركبات الفينولية للحصول علي زيت زيتون بكر ممتاز **(Extra Virgin Olive oil)**.

- **محتوىالرطوبة:** الانخفاض التدريجي في محتوى الرطوبة مع تقدم النضج لكلا الصنفين هو أمر طبيعي حيث يتم استبدال الماء بالزيت داخل الثمرة الفروقات في محتوى الرطوبة بين الصنفين تعكس الفروقات في التركيب الداخلي للثمرة.

تؤكد هذه الدراسة على ضرورة اعتماد استراتيجيات حصاد مختلفة لكل صنف، بالنسبة لصنف **الشملالي** يجب التركيز على الحصاد المبكر نسبياً (ديسمبر) للاستفادة من محتوى الزيت العالي قبل النضج المفرط أما صنف **كوراتينا** فيمكن تأخير حصاده إلى يناير لزيادة محتوى الزيت، أو حصاده في مرحلة مبكرة للحصول على زيت عالي الجودة من الناحية الحسية والكيميائية (حوالي **MI 4-3**) غني بالبوليفينولات.

يظل قطاع الزيتون في ليبيا ركيزة أساسية للاقتصاد الزراعي والتراث الثقافي إن التباين بين الأساليب التقليدية في الجمع والعصر، والتوجه نحو التقنيات الحديثة يعكس مرحلة انتقالية تتطلب دعماً حكومياً ومجتمعياً، ولضمان مستقبل مستدام لهذا القطاع يجب العمل على حماية الأصول الزراعية من التوسع العمراني، وتوفير الدعم التقني والمالي للمزارعين لتحديث طرق الجني والعصر والتركيز على معايير الجودة العالمية.

7- الخلاصة Conclusions:

أظهرت الدراسة ان صنف **كوراتينا** يتفوق على **الشملالي** في وزن الثمرة لذلك يمكن استخدامه ثنائي الغرض (زيت ومائدة) وكذلك في محتوي الزيت المستخلص منه الا انه متأخر النضج، بينما يتميز **الشملالي** بمعدل نضج أسرع وأكثر تحملاً للجفاف، مما يؤكد ان اختيار الصنف وتحديد موعد الجني بناءً على مؤشر النضج هما عاملان حاسمان في انتاج الزيتون تحت الظروف المحلية في ليبيا الواجب احذها في الاعتبار.

8- التوصيات Recommendations:

- **تنويع الأصناف:** يوصي بتشجيع زراعة صنف كوراتينا في المناطق الليبية المناسبة لزيادة الإنتاجية الكلية للزيت.
- **تحديد موعد الجني:** يجب على المزارعين معرفة الموعد الامثل للجني لكل صنف على حدا.
- **الشملالي:** يفضل جنيه عندما يصل مؤشر النضج الي حوالي **4.5-4.0** عادة في نوفمبر ديسمبر.
- **كوراتينا:** يفضل جنيه عندما يبلغ مؤشر النضج حوالي **4.0-3.0** للحصول على زيت عالي الجودة او تأخيره الي ما بعد نهاية ديسمبر واوائل يناير لزيادة كمية الزيت المستخلص.

9- الدراسات المستقبلية:

يوصي بإجراء دراسات مستقبلية معمقة لتقييم محتوي المركبات الفينولية الكلية والخصائص الحسية لزيت الزيتون المستخلص سواء لهذه الأصناف او الأصناف الأخرى التي تجود زراعتها تحت الظروف المحلية في ليبيا.

References:

[1] FAO. (2020). *Olive oil and olive pomace oil*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Reference to be refined with a specific Libyan or regional study if found).
[2] Issaoui, M., Mechri, B., Echbili, A., Dabbou, S., & Chemlali, M. (2008). Physico-chemical changes of pomological characteristics, oil content, and fatty acid composition during olive fruit ripening. *Journal of Food Quality*, 31(2), 177-190.
[3] Dabbou, S., Rjiba, I., Nakbi, A., Gazzah, N., & Issaoui, M. (2010). Compositional quality of virgin olive oils from cultivars introduced in Tunisian arid zones in comparison to Chemlali cultivars. *Scientia Horticulturae*, 124(3), 335-341.
[4] International Olive Council (IOC). (2015). *Trade Standard Applying to Olive Oils and Olive-Pomace Oils*. (Reference to be refined).
[5] Boskou, D. (2015). *Olive Oil: Minor Components and Health*. CRC Press. (Reference to be refined).
[6] Chemical Tests for Extra Virgin Olive Oil. (n.d.). Retrieved from
[7] Inside Olive Oil Certification: Chemical Testing Protocols. (n.d.). Retrieved from
[8] International Olive Council Official Website. (n.d.). Retrieved from
[9] Cristina Alamprese, Silvia Grassi, Alessio Tugnolo, Ernestina Casiraghi (2013), Prediction of olive ripening degree combining image analysis and FT-NIR spectroscopy for virgin olive oil optimization, Milano- Italy.

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **JLABW** and/or the editor(s). **JLABW** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.