تأثير بعض ظروف الخزن على جودة زيت الزيتون المحلى بمدينة مصراته

د.قاسم عبد البارى نجم
د.رأف الله محمد عطية

الخلاصة:

تمت دراسة تأثير نوع الوعاء وظروف الخزن لعينات من زيت الزيتون البكر المنتج محليا فى مدينة مصراتة انتاج عام 2016 والمخزن فى أوعية من الزجاج الشفاف والملون وكذلك البلاستيك من نوع البولى ايثلين الابيض والملون والشفاف نوع بولى كلوريد الفينيل ، وجميع هذه الاوعية لها نفس نوع الغطاء المصنوع من البلاستك بولى ايثلين.

وعرضت العينات الى ظروف خزن مختلفة من ضوء الشمس المباشر وغير المباشر وفى الظلام .،وكانت مدة الدراسة اكثر من ثلاثة اشهر ، وتم قياس الرقم البيروكسيدى و درجة الحموضة للدلالة على جودة الزيت خلال هذه الفترة، وتحت هذه الظروف بعد كل اسبوع بشكل دورى . فقد اظهرت نتائج الدراسة من قيم البيروكسيد بأن الأكسدة تكون بطيئة فى زيت الزيتون المخزن فى الظلام وأسرع نسبياً فى الضوء غير المباشر واكثر سرعة فى الضوء المباشر. كما أن التعبئة (نوع الوعاء) باستخدام الزجاج أعطيت حماية أفضل من الأكسدة بالمقارنة مع العلب البلاستيكية من نوع البولى ايثلين. وكذلك أوضحت النتائج بأن البلاستك الأبيض من البولى ايثلين أفضل من الملون من بولى ايثلين والشفاف من نوع بولى كلوريد الفينيل . كما أظهرت نتائج الحامضية نفس التدرج مع اختلاف فى نوع مادة التعبئة.

الكلمات الدليلية: زيت الزيتون، مدينة مصراتة ، درجة الحموضة، الرقم البيرواكسيدى، البولى ايثلين، بولى كلوريد الفينيل، الزجاج الشفاف والملون.

المقدمة:

الزيوت النباتية تستخدم على نطاق واسع فى الطبخ والمستحضرات التجميل والصناعات الصيدلانية و الكيميائية . والزيوت النباتية مفيدة بسبب التأثير الواطى للكلسترول . وبالمقارنة مع الدهون النباتية والتى تكون مشبعة غالباً لذلك لاتتفاعل بسرعة مع المواد الكيميائية وبالخصوص الأوكسجين ولذلك تكون الزيوت النباتية أكثر فعالية . الحموضة والرقم البيروكسيدى من العوامل المستخدمه فى تقييم جودة زيت الزيتون . النوعية الممتازة لزيت الزيتون البكر هى العملية النهائية التى تبدأ من الشجرة وتنتهى فى القنينة . ولذلك من الضرورى الاهتمام بكل خطوة من العملية والعوامل التى يمكن أن تؤثر على الحياة الاقتصادية مثل الأكسجين ، الضوء، الحرارة والمعادن الثقيلة والتى تؤدى الى تلف فى النوعية الناتجة من التجزئة بسبب الأكسدة والتحلل المائى، والتى تؤدى الى الزناخة (الزناخة بسبب التحلل المائى والأكسدة الضوئية) ولذلك فأن جودة الزيت أو الدهن تعتمد بشكل كبير على الاقتراب من الزناخة (1).

العامل المؤدى لفساد زيت الزيتون هو الضوء المباشر وغير المباشر وبشكل عام فى المنطقة الفوق البنفسجية من الطيف بين 290-400 نم . الطيف الكهرو مغنطيسى يحفز بعض التفاعلات الكيميائية والحيوية بوجود الهواء .بغياب الهواء ضوء الشمس المباشر لذلك يسبب نقصان فى الرقم البيرواكسيدى للزيت. وجد Kiritsakis(1985) (3) بأن اكسدة الزيت تسير بشكل بطئ فى الظلام وأسرع فى الضوء النافذ وأكثر فى الضوء المباشر تمتلك صفة امتصاص كبير من الضوء الساقط مما يسبب تغيرات غير مرغوبة فى الزيت وكذلك عدد من الفيتامينات مثل A,B2 والتى تعتبر محسسات ضوئية.

الاكسدة الضوئية لزيت الزيتون بوجود صبغات الكلوروفيل الطبيعية الحدوث تنتج الأكسجين الأحادى والتى تتفاعل مع الحوامض الدهنية غير المشبعة ومنتجة الحوامض الدهنية الهيدروبيروكسيدية (3.2) . تفكك هذه الهيدروبيروكسيدات يبدأ اكسدة الجذر الحر الذاتية . هذه الأكسدة الضوئية ناتجة فى تغيير اللون، وبسبب تكون نواتج التفكك الهيدروبيرواكسيدية والتى تظهر رائحة غير مرغوبة ومكونات ذات صفات مميزه (2-5). لذلك منع الأكسدة الضوئية له أهمية كبيرة لتأمين القيمة السائغية و ألاقتصاديه و الغذائية.

تأثير بعض ظروف الخزن ومواد التعليب على جودة زيت الزيتون درست بواسطة عدد من الباحثين(7-11) .التغيير فى جودة

الزيت كذلك تنعكس فى المعاملات النوعية القياسية . Dabbout. et. al (2011) درس تأثير مواد التعليب على جودة الزيت كداله لزمن الخزن لمدة سنة (9). أظهرت النتائج بأن المعاملات النوعية تتأثر بقوة بواسطة نوع مادة التعليب وزمن الخزن بينما اظهرت زيادة فى الحوامض الدهنية الحرة مع زمن التخزين . ودراسة اخرى اجريت من قبل(2007) Falque. et al عززت النتائج . فى دراسة Falque. et al(2007) (10) أربع نماذج تجارية من زيت الزيتون حللت لتقييم تأثير زمن التخزين على الجودة . المعاملات النوعية تم تعينها بعد 3 و 6 أشهر من الخزن وقد أظهرت النتائج فقدان تدريجى للنوعية خلال الخزن من خلال الزيادة فى الحامضية (10).

الدراسةالتى قام بها Bouaziz, M. et al (2008) (11) لتحليل نماذج من زيت الزيتون لتقييم تأثير زمن الخزن على نوعية الزيت ولمدة ست أشهر من الخزن عند درجة 50°م . أظهرت النتائج فقدان فى استقرارية الزيت . وهذه النتيجة عكست الزيادة فى قيمة البيروكسيد وقله فى محتوى السترول. ومن خلال خزن الزيت فى هذه الدراسة لوحظ عدم تغير مهم فى محتوى الحوامض الدهنية . التحاليل الكيميائية مثل الحامضية ،الرقم البيروكسيدى ، معامل الاندثار عند 232 نم ، 272نم ، تركيب الحوامض الدهنية ، الصبغات ، الفينولات الكلية ، استقرارية الأكسدة وأخرى تم انجازها بواسطة مختلف الباحثين لتقييم تأثير عمر الخزن على نوعية الزيت(7-11).

الهدف الرئيسى من هذا العمل هو دراسة تأثير الضوء على زيت الزيتون البكر المحلى بمدينة مصراتة وظروف الخزن من خلال قياس الحموضة والرقم البيروكسيدى.

الجزء العملى :

تم جمع عدد (60) من عينات زيت الزيتون من إنتاج محلى طازج لعام 2016 بشكل عشوائى من مدينة مصراتة وقسمت العينات إلى مجموعتين(أ،ب) كمايلى:

أ- عينة زيت الزيتون فى علب من البلاستك [أبيض – ملون (أصفر و أزرق) – شفاف بولى كلوريد الفنيل] PCV وقسمت كل نوع من العلب إلى ثلاث نماذج بواقع خمس عينات لكل نموذج ووضعت فى ظروف تخزين مختلفة :

1- فى ضوء الشمس المباشر 2-فى ضوء الشمس غير المباشر 3-فى الظلام

ب- عينة زيت الزيتون فى علب من االزجاج[شفاف – ملون (بنى و أخضر)] وقسمت كل نوع من العلب إلى ثلاث نماذج بواقع خمس عينات لكل نموذج ووضعت فى ظروف تخزين مختلفة :

1- فى فى ضوء الشمس المباشر 2-فى ضوء الشمس غير المباشر 3-فى الظلام

وتم تقدير درجة الحموضة ورقم البيروكسيدى لكل عينة ثلاث مرات وفقا للطرق القياسية المعتمدة (12).

النتائج والمناقشة:

توضح الاشكال (1, 2, 3, 4,5) نتائج قيم البيروكسيد لزيت الزيتون البكر المعلب فى أوعية من الزجاج الشفاف والزجاج الملون وبلاستك أبيض من البولى ايثلين وبلاستك ملون من البولى ايثلين وبلاستك شفاف من البولى كلوريد الفنيل على التوالى، والمعرضه لظروف خزن مختلفة كضوء الشمس المباشر وضوء الشمس غير المباشر والمخزون فى الظلام.

ولقد أوضحت النتائج بان هناك زيادة تدريجية فى قيم البيروكسيد مع مرور الوقت فى البداية ثم كانت الزيادة كبيرة كلما زاد الوقت. ففى الزيوت المعبأ فى الزجاج الشفاف أو الملون شكل(1,2) كانت النتائج متقاربة لحد كبير وان هذه الزيادة التدرجية اتضحت اكثر فى الزيت المخزون فى ضوء الشمس المباشر بعد مرور اكثر من شهرين ونصف ، وان هذه الزيادة فى قيم البيروكسيد ناتجة عن الاكسدة الضوئية لزيت الزيتون.[4.3]

المحتوى على الصبغات الطبيعية مثل الكلوروفيل. ومن خلال الاكسدة الضوئية يتحرر الهيدروجين من المحسس الضوئى (الكلوروفيل) والذى قد يتحد مع الأكسجين الجزئى لتكوين الهيدروبيروكسيد عير مستقر . ان الميكانيكية ليست تفاعل الجذر الحر ولكن بسبب تأثير الأكسجين الأحادى ($^1O2, ^1\Delta g$) والناتج من انتقال الطاقة المثارة فى الشوائب الكرموفورية الى الاكسجين كما هو موضح بالمعادلات التالية

$$ChI \quad \xrightarrow{hv} \quad |ChI| *$$

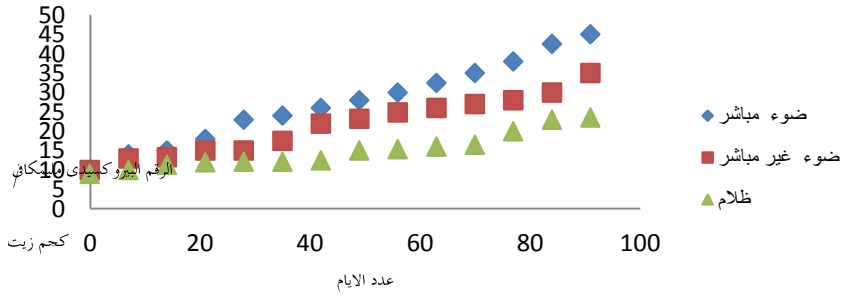
$$(ChI) * \quad \xrightarrow{^3O2} \quad ChI + IO2$$

فالأكسجين الأحادي المثار والذى يكون اكثر فعالية من الأكسجين الثلاثي يتفاعل مع الحوامض الدهنية غير المشبعة منتجا

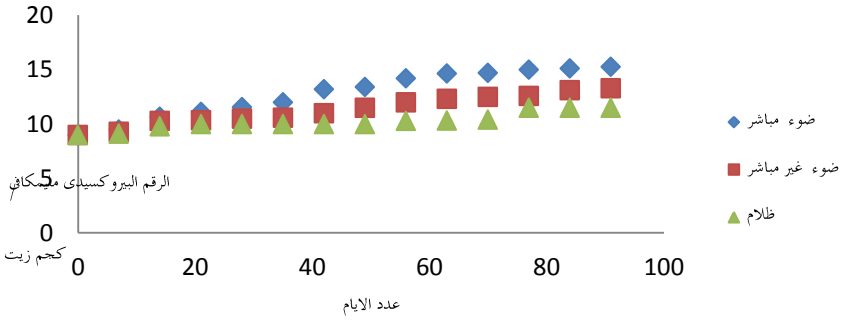
الهيدروكسيدات بمعدل 1450 مرة أسرع من الأكسجين الثلاثي حيث تتجزأ الهيدروبيروكسيدات الناتجة عند درجة حرارة الغرفة بادئة ميكانيكية الأكسدة الذاتية بالجذور الحرة . كما توجد ميكانيكيات اخرى حيث يدخل الأكسجين الأحادي في تفاعل الكتروفيلي عوضاً عن تفاعل الجذور الحرة . كذلك لا توجد علاقة بين تركيز الكلورفيل ومعدل الأكسدة الضوئية فى زيت الزيتون.

أما الزيت المعبأ فى علب من البلاستك الاشكال (3، 4، 5) فقد كانت التغيرات فى قيم الرقم البيروكسيدى متباينة حسب نوع ولون البلاستك فقد أعطى البلاستك الأبيض شكل (3) نتائج أفضل وحماية أكثر من البلاستك الملون أو الشفاف شكل (4، 5)المستخدم في الدراسة. عموما فقد كانت الزيادة فى الشهر الأول زيادة طفيفة ولكن بعد الشهر الأول اصبحت الزيادة كبيرة نسبياً خصوصا للعينات المعرضة لضوء الشمس المباشر . وأن السبب الاكسدة زيادة قيم البروكسيد الناتجة عن نفاذية الاكسجين خلال البلاستك مما يساعد على الاكسدة وبوجود الضوء يسهل عملية الاكسدة ، وهذه النتائج كانت متفقه مع نتائج Kiritsakis(1984) .(4)

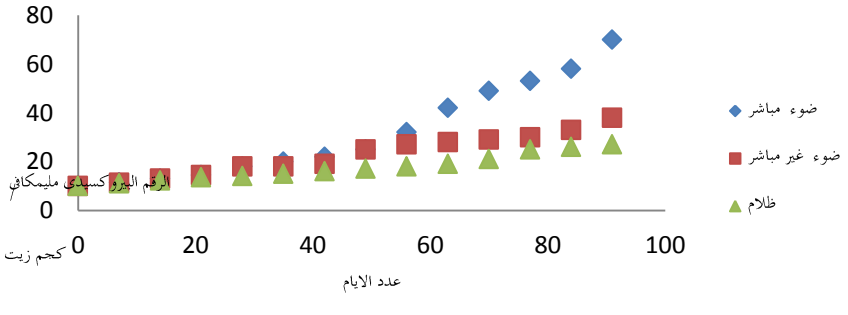
شكل (1) تأثير الضوء على تكوين البيروكسيد فى زيت الزيتون المخلى المخزن فى وعاء ملون من زجاج شفاف



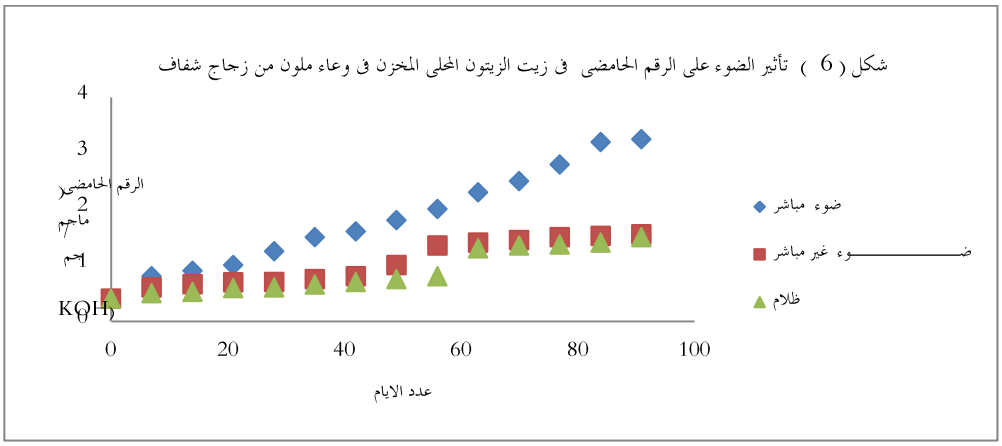
شكل (2) تأثير الضوء على تكوين البيروكسيد فى زيت الزيتون المخلى المخزن فى وعاء ملون من زجاج ملون



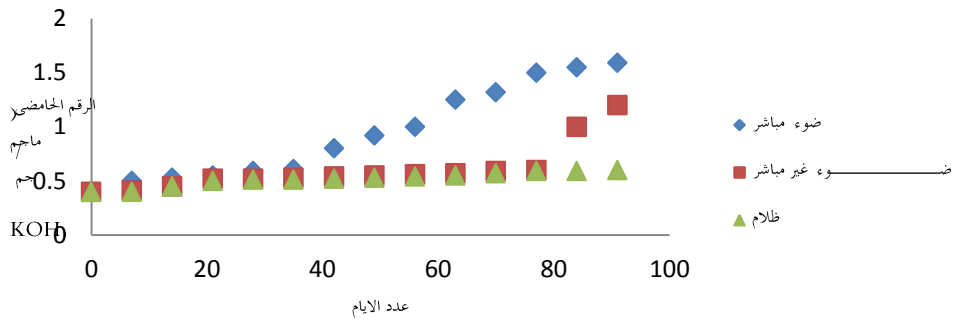
شكل (3) تأثير الضوء على تكوين البيروكسيد فى زيت الزيتون المخلى المخزن فى وعاء من بلاستك ابيض



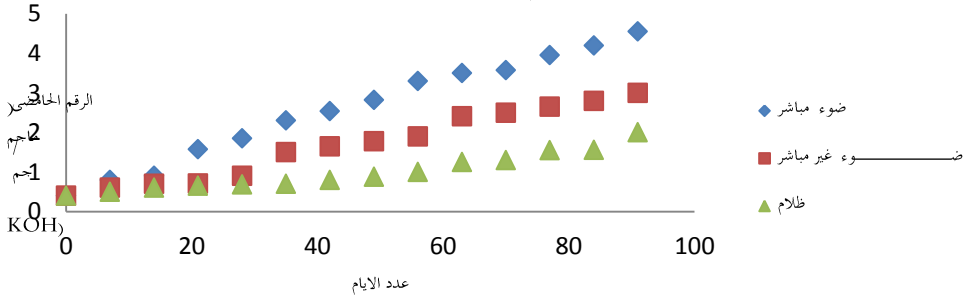
تشير الاشكال (6، 7، 8، 9، 10)الى نتائج قيم درجة الحموضة لنفس العينات المدروسة وبنفس ظروف الخزن السابقة والوعاء على التوالى. اظهرت النتائج تبايناً فى ظروف الخزن فهناك زيادة ملحوظة عند التعرض للضوء المباشر مقارنة مع الضوء غير المباشر وفى الظلام. كما ان نوع الوعاء يعطى حماية أفضل فى حالة الزجاج شكل (6، 7) مقارنة بالبلاستك شكل (8، 9، 10) بسبب احتفاظ البلاستك بالحرارة كما ان النفاذية قد تسبب فى دخول بعض الميكروبات التى تؤدى الى تحلل الزيوت. كذلك أن الأكسدة تزيد من الحموضة لهذه العينات المحفوظة فى اوعية بلاستكية تتاكسد أكثر من المحفوظة فى الزجاج وبالتالى تكون أكسدتها أكثر وهذا يتفق مع النتائج المنشورة (7-11).



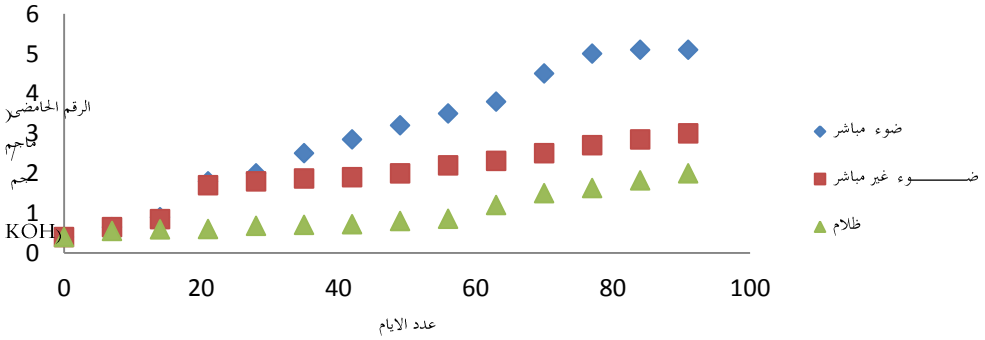
شكل (7) تأثير الضوء على الرقم الحامضى في زيت الزيتون المحلى المخزن فى وعاء ملون من زجاج ملون



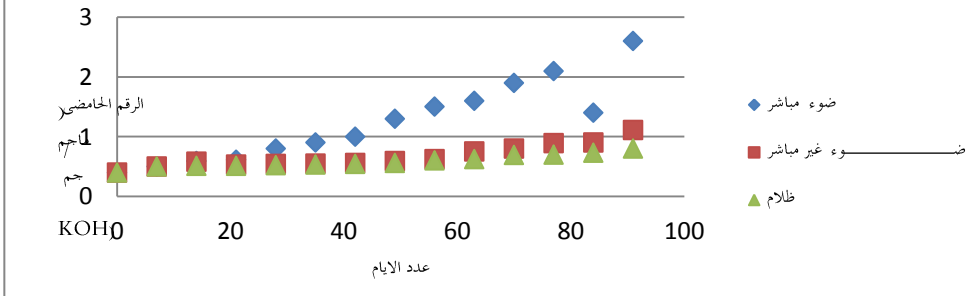
شكل (8) تأثير الضوء على الرقم الحامضى في زيت الزيتون المحلى المخزن فى وعاء من بلاستك ابيض



شكل (9) تأثير الضوء على الرقم الحامضى في زيت الزيتون المحلى المخزن فى وعاء من بلاستك ملون



شكل (10) تأثير الضوء على الرقم الحامضى في زيت الزيتون المحلى المخزن فى وعاء من بلاستك شفاف



الاستنتاج :

نستنتج من هذه الدراسة بأن زيت الزيتون المخزون فى علب زجاجية شفافة أو ملونة يعطى حماية أفضل من الأكسدة بسبب عدم نفاذية الاكسجين خلاله بالمقارنة مع علب البلاستك المصنوعة من البولى ايثلين أو بولى فنيل كلوريد . كذلك علب البلاستك الأبيض أفضل فى الحفظ وخزن الزيت من البلاستك الملون او الشفاف. كذلك ظروف الخزن التى تكون بعيدة عن الحرارة او الضوء المباشر أو غير المباشر أفضل فى الحفظ ويكون اقل عرضة للتلف والأكسدة وارتفاع قيم البيروكسيد و الحموضة.

المراجع:

1. Nabil, B, Youssef. O, Nizar.D, Bechir.B,Chedly.A and Mokhtar.Z. (2012). Effect of olive storage period at two different temperatures on oil quality of two Tunisian cultivars of Olea europea, Chemlali and Chetoui. Afri. J. Biotechnol., 11(4), 888–895.

2. Werman, M.J., and Neeman.I. (1986). Oxidative Stability of Avocado Oil, *J. Am. Oil Chem. Soc. 63*:355–360.

3. Kiritsakis, A.K., and Dugan. L.R. (1985). Studies in Photooxidation of Olive Oil, *J. Am. Oil Chem. Soc. 62*:892–896.

4. Kiritsakis, A.K., and Dugan. L.R. (1984). Effect of Selected Storage Conditions and Packaging Materials on Olive Oil Quality. *J. Am. Oil Chem. Soc..61*:1868–1870.

5. Gutierrez, G.Q.R., Final Operations, in *Manual of Olive Oi Technology*, edited by Moreno. J.M.M., Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1975, pp. 60–76.

6. Sanelli, B. (1981). La Conservabilità degli Oli Vegetali in Rapporto alGrado di Insaturazione e del Contenuto in Clorofilla. Nota II: Irrancidimento,*Riv. Ital. Sostanze Grasse 58*:125–131.

7. Vekiari, S. A., Papadopoulou, P. & Kiritsakis, A. (2007). Effects of processing methods and commercial storage conditions on the extra virgin olive oil quality indexes. Grasas Aceites, 58(3), 237–242.

8. Pereira, J. et al. (2002). Influence of olive storage period on oil quality of thre Portuguese cultivars of Olea europea, Cobrancosa, Madural, and Verdeal Transmontana. J. Agric. Food Chem., 50, 6335–6340.

9. Dabbou, S. et al. (2011). Impact of packaging material and storage time on olive oil quality. Afr. J. Biotechnol., 10(74), 16937–16947.

10. Falque, E. & Mendez, A. I. (2007). Effect of storage time and container type on the quality of extra-virgin olive oil. Food Control, 18, 521–529.

11. Bouaziz, M. et al. (2008). Effect of storage on refined and husk olive oils

composition: Stabilization by addition of natural antioxidants from Chemlali olive leaves. Food Chem., 108, 253–262.

12. AOAC International. (1997). Official methods of analysis, 17th ed. Washington: AOAC International.