

تأثير وقت جني الثمار على جودة الزيت لعينات من زيت الزيتون داخل نطاق مدينة مسلاته

أ.عبدالله إمام طربان<sup>1</sup> ، أ.أسماء عمار الكريوي<sup>1</sup>

<sup>1</sup> جامعة المرقب، كلية الآداب والعلوم مسلاته، قسم الكيمياء .

#### الملخص (Abstract):

في هذه الدراسة تم تقدير بعض الخواص الطبيعية والكيميائية، والتي كانت: نسبة الرطوبة، رقم الحموضة، نسبة الحموضة، رقم البيروكسيد لبعض عينات زيت الزيتون المنتجة داخل بلدية مسلاته، ومن مناطق: السوق، العمامرة، البركات و الشعاfeen، خلال موسم جني ثمار الزيتون 2022-2023 م. تم دراسة مدى تأثير وقت جني ثمار الزيتون (خلال شهر نوفمبر وديسمبر ويناير) على جودة الزيت. بينت النتائج المتحصل عليها فيما يخص بعض الخواص الكيميائية التي تم تقديرها أن متوسط نسبة الحموضة تراوحت بين 0.24% - 0.73% ومتوسط نسبة الرطوبة بين 0.04%-0.26% ومتوسط رقم البيروكسيد بين 14.33meq/kg - 18.7meq/kg. لوحظ ارتفاع نسبة الحموضة و رقم البيروكسيد بينما انخفضت نسبة الرطوبة خلال الفترة الزمنية المدروسة. حيث زادت نسبة الحموضة و رقم البيروكسيد في عينات شهر يناير عن شهر مارس بنسبة وصلت إلى 204.2% و 26.8%، على التوالي، بينما انخفضت الرطوبة بنسبة 65.4%.  
الكلمات المفتاحية / زيت الزيتون، رقم البيروكسيد، نسبة الحموضة، نسبة الرطوبة.

#### Abstract

In this study, some physical and chemical properties of some samples of olive oil produced in Msallata city were estimated, which were: moisture content, acidity number, acidity percentage, peroxide value. The samples were collected from the following areas: the market, the Amamra, the Barakat and the Shafaeen, during the olive harvest season 2022-2023. The effect of olive harvest time (during the months of November, December and January) on oil quality was studied. The results obtained regarding some of the chemical properties that were estimated showed that the average acidity percentage ranged between 0.24% - 0.73% and the average moisture content between 0.26% - 0.04% and the average peroxide value between 14.33meq/kg - 18.7meq/kg. An increase in acidity percentage and peroxide value was observed, while the moisture content decreased during the studied time period. Where the acidity percentage and peroxide value increased in the samples of January month over March month by 204.2% and 26.8%, respectively, while the moisture content decreased by 65.4%.

**Keywords:** Olive Oil, Peroxide number, Acidity, Moisture

#### المقدمة (Introduction):

أشجار الزيتون واسعة الانتشار في منطقة حوض البحر المتوسط حيث تمثل ما نسبته حوالي 98% من أعداد أشجار الزيتون في العالم والتي تقدر بحوالي 800 مليون شجرة، وتعتبر ليبيا من الدول التي عرفت زراعة الزيتون منذ زمن بعيد جدا ويرجع ذلك إلى عهد الرومان، وتقدر المساحات المزروعة بأشجار الزيتون بحوالي 80000 هكتار، وأن أعداد أشجار الزيتون حوالي 8 مليون شجرة ومتوسط كمية الإنتاج حوالي 30 ألف طن من الزيت سنوياً [1]. يعتبر زيت الزيتون أول زيت ينتج تاريخياً، وعلى الرغم من تطور إنتاج الزيوت النباتية الأخرى في العصر الحديث إلا أن الدراسات أثبتت أن زيت الزيتون لا يقارن من حيث فوائده وقيمته البيولوجية بأي زيت

من هذه الزيوت، إذ حافظ على مكانته الرفيعة في غذاء الإنسان عبر جميع الحضارات التي صنعت تاريخ الإنسانية[6].

يعتبر الزيت أحد مكونات ثمار الزيتون حيث يمثل هو والماء حوالي 85-90% من إجمالي وزن الثمار والباقي عبارة عن سكريات وبروتينات وعناصر معدنية، تحتوي الزيوت بعد فرزها على حوالي 0.5% من الماء والشوائب[2]. يتكون زيت الزيتون من مزيج مجموعتين وهي المواد القابلة للتصبن (المكونات الأساسية) والتي تشكل حوالي 98% من زيت الزيتون وتتكون بشكل رئيسي من الجليسيريدات الثلاثية ومن كميات ضئيلة من الجليسيريدات الثنائية والأحادية، بالإضافة إلى الأحماض الدهنية الحرة والدهون الفسفورية والمواد غير القابلة للتصبن والتي تشكل حوالي 1.5-3% من الزيت، ولا يشكل هذا الجزء أهمية كبيرة من الناحية الكمية إلا أنه يكسب الزيت أهمية غذائية وصحية عالية. وتلعب عناصر هذا الجزء دوراً هاماً في جودة الزيت وتعد مؤشراً ودليلاً هاماً على نقاوته، مثل الستيروولات والتوكوفيرولات والهيدروكربونات والصبغات والفينولات والمركبات الطيارة[8].

يحتوي التركيب الكيميائي لزيت الزيتون على الدهون الأحادية غير المشبعة حيث يُعدّ زيت الزيتون غنياً بهذا النوع من الدهون، كحمض الأوليك Oleic acid السائد في هذا الزيت، والذي يُشكّل 73% من مكوناته الكلية، ووفقاً للدراسات يُعتقد بأنّ هذه الأحماض تساعد على تقليل الالتهابات، كما قد يكون لها تأثيرات مفيدة على الجينات التي ترتبط بالإصابة بالسرطان، ويمتاز هذا النوع من الدهون بمقاومته للحرارة العالية، وبالتالي يمكن استخدام زيت الزيتون البكر الممتاز في الطبخ، ومن دهون أخرى مثل الدهون المشبعة التي تشكّل ما يقارب 14% من مكوناته، والدهون المتعددة غير المشبعة، مثل أحماض الأوميغا-3، والأوميغا-6، وتصل نسبة هذه الدهون إلى 11%. ويحتوي أيضاً على مضادات أكسدة قوية مثل مُركب الأوليوكانثال Oleocanthal وتُعدّ هذه المضادات من المواد النشطة بيولوجياً، وتمتاز بأنّها يمكن أن تقلّل من خطر الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة، كما تقلّل هذه المضادات من خطر الإصابة بالالتهابات، وتساعد على حماية الكولسترول من التأكسد، كما يمكن أن تقلّل من خطر الإصابة بأمراض القلب[5].

من الخواص الكيميائية لزيت الزيتون التصبن وهو عبارة عن كمية هيدروكسيد البوتاسيوم مقدرة بالمليجرام اللازمة لتصبن جرام واحد من الزيت والرقم اليوديو هو عبارة عن كمية اليود اللازمة للتفاعل مع جرامات من الزيت والتفاعل يثبت ذرات اليود في الروابط الزوجية الموجودة في الأحماض الدهنية غير المشبعة ويعطي فكرة واضحة عن درجة تشبع الزيت ومدى قابليته للجفاف، ورقم الحموضة وهي عبارة عن عدد المليجرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في جرام واحد من الزيت ونسبة الحموضة وهي عبارة عن النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مقدرة بحمض الأوليك وأيضاً رقم البيروكسيد وهو كمية الأكسجين الفعال في الليبيدات المكافئة لكمية اليود الحر الذي تحرر من يوديد البوتاسيوم، حيث يظهر فساد الزيوت بشكل عام على هيئة تنزخ ناتج عن الأكسدة والتي تشمل نواتجها الهيدروبيروكسيدات والبيروكسيدات التي تقدر عن طريق رقم البيروكسيد ولهذا يعتبر هذا الرقم من المؤشرات الأساسية في تقدير جودة الزيت[9].

أصدر المجلس الدولي للزيتون المواصفة القياسية الدولية لزيت الزيتون وزيت تفل الزيتون والتي تضمنت تعريفاً لزيت الزيتون وأنواعه وحددت المعايير والأسس التي يُصنّف على أساسها وهي زيت زيتون بكر ممتاز يتمتع بمواصفات حسية ولون وطعم ورائحة ممتازة بحيث يكون متوسط الطعم الفاكهي أكبر من الصفرة ومتوسط العيوب يساوي الصفرة. ولا تتجاوز نسبة الأحماض الدهنية الحرة (على أساس حمض الأوليك) 0.8 جم في كل 100 جم من الزيت (0.8%) كحد أقصى وزيت زيتون بكر يتمتع بمواصفات حسية ولون وطعم ورائحة جيدة بحيث يكون متوسط الطعم الفاكهي أكبر من الصفرة ومتوسط العيوب أصغر أو يساوي 2.5 و لا تتجاوز نسبة

الأحماض الدهنية الحرة 2 جم في كل 100 جم من الزيت ( 2% ) كحد أقصى، والذي تنسجم مواصفاته الأخرى ومواصفات زيت الزيتون البكر الواردة في مواصفة زيت الزيتون وزيت تفل الزيتون وزيت زيتون بكر عادي يتمتع بمواصفات حسية ولون وطعم ورائحة مقبولة بحيث يكون متوسط الطعم الفاكهي يساوي الصفر و أن يكون متوسط العيوب أكبر من 2.5 و أصغر أو يساوي 6 ولا تتجاوز نسبة الأحماض الدهنية الحرة 3.3 جم / 100 جم من الزيت (3.3%) كحد أقصى، والذي تنسجم مواصفاته الأخرى ومواصفات زيت الزيتون البكر العادي الواردة في مواصفة زيت الزيتون وزيت تفل الزيتون[6].

#### الدراسات السابقة (Literaturereview):

من خلال البحث في المراجع المتوفرة وجد العديد من الدراسات السابقة حول تقدير جودة بعض عينات زيت الزيتون الموجودة في السوق الليبي (2020) لست عينات في هذه الدراسة تم تقدير بعض الخواص الطبيعية والكيميائية (الوزن النوعي، اللزوجة، معامل الانكسار، رقم الحموضة، رقم البيروكسيد)، وبينت النتائج المتحصل عليها انه لا توجد اختلافات معنوية في قيم بعض المتغيرات الطبيعية المدروسة بين كل العينات [7] كما تم تقدير نسبة الحموضة في بعض العينات من الزيوت النباتية المحلية والمستوردة بمنطقة الزاوية- ليبيا (2016) ، حيث وجد أن معظم النتائج كانت ضمن الحد المسموح به [9].

وفي دولة سوريا أُجري بحث عن تأثير طرق عصر ثمار الزيتون على كمية الزيت ونوعيته (2014)، حيث تبين من النتائج أن لطريقة عصر الزيتون تأثير على نوعية زيت الزيتون الناتج، حيث أن نوعية الزيت الناتج من عصر ثمار الزيتون في المعصرة الآلية تفوقت على نوعية الزيت الناتج من المعصرة النصف آلية والتقليدية، حيث كانت نكهتها ولونها أفضل، ورقم حموضتها أقل، رقم البيروكسيد فيها أقل، وبالتالي النوعية أفضل [3].

#### الهدف من الدراسة (The aim of study):

- يهدف البحث إلى دراسة تأثير وقت جني ثمار الزيتون على جودة الزيت ( نسبة الرطوبة، نسبة الحموضة، رقم البيروكسيد ) لعينات مختارة من بعض مناطق بلدية مسلاتة ( السوق، العمامرة، البركات و الشعافيين ) خلال موسم 2022-2023 م، والمستخلص بطرق الاستخلاص الآلية، ومطابقة هذه المواصفات مع المواصفات القياسية الليبية .
- مقارنة مدى التغير الذي يطرأ على الزيت بمقارنة الخواص الكيميائية لعينات زيت الزيتون من بداية ومنتصف و نهاية الموسم

#### الجزء العملي Experimentalwork:

##### أولاً / تجميع العينات :

في هذه الدراسة تم تجميع اثنا عشر عينة عشوائية من زيت الزيتون البكر ضمن حدود بلدية مسلاتة أثناء موسم جني ثمار الزيتون 2022-2023 م، و تم تقسيم الموسم إلى ثلاثة أقسام بداية الموسم ( شهر نوفمبر 2022م ) و منتصف الموسم ( شهر ديسمبر 2022م ) و نهاية الموسم ( شهر يناير 2023م ) من أربعة مناطق: (السوق، العمامرة، البركات و الشعافيين ) واجريت التحاليل عليها لقياس بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية مثل الرطوبة والحموضة والبيروكسيد و مقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية [4]، والجدول رقم (1) التالي يبين العينات وأرقامها .

جدول (1) عينات زيت الزيتون المستخدمة في الدراسة

المنطقة	العينات	الفترة
منطقة السوق	A <sub>11</sub>	بداية الموسم (شهر نوفمبر)
منطقة العمامرة	B <sub>11</sub>	
منطقة البركات	C <sub>11</sub>	
منطقة الشعافين	D <sub>11</sub>	
منطقة السوق	A <sub>12</sub>	منتصف الموسم (شهر ديسمبر)
منطقة العمامرة	B <sub>12</sub>	
منطقة البركات	C <sub>12</sub>	
منطقة الشعافين	D <sub>12</sub>	
منطقة السوق	A <sub>1</sub>	نهاية الموسم (شهر يناير)
منطقة العمامرة	B <sub>1</sub>	
منطقة البركات	C <sub>1</sub>	
منطقة الشعافين	D <sub>1</sub>	

ثانياً/المحاليل القياسية والأدلة المستخدمة :

محلول قياسي من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH (0.1N) ، محلول قياسي من ثيوكبريتات الصوديوم Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.01N) ، محلول مشبع من يوديد البوتاسيوم KI ، خليط من الكحول والإيثربنسبة (1:1)، خليط من حمض الخليك الثلجي مع كلوروفورم بنسبة (2:3)، دليل النشا، دليل فينول فثالين .

ثالثاً / طرق التحليل :

#### 1 - تقدير نسبة الرطوبة والمواد المتطايرة لعينات زيت الزيتون:

يتم وزن كمية من الزيت بدقة في بوتقة مجففة وموزونة مسبقاً (W1) ، ثم توضع البوتقة بالعينة في الفرن عند درجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة ساعتين ، تنقل البوتقة بالعينة في المجفف حتى يبرد الطبق تماماً . يتم حساب وزن الزيت بعد عملية التجفيف (W2) وذلك بخصم وزن البوتقة. W1=وزن الزيت قبل التجفيف، W2=وزن الزيت بعد التجفيف  
تحسب النسبة المئوية للرطوبة والمواد المتطايرة من المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الرطوبة} = [(W1 - W2) / W1] * 100 \text{-----(1)}$$

#### 2 : تقدير نسبة الحموضة في عينات زيت الزيتون :

يوزن بدقة 5 جرام من عينة زيت الزيتون في ورق مخروطي ثم تضاف إليه من 2 إلى 4 قطرات من دليل الفينولفثالين ثم تضاف إليه 25 مل من خليط الكحول والإيثر ثم المعايرة بإضافة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم القياسي حتى تغير اللون من عديم اللون إلى اللون الأحمر أو الوردي.  
الحسابات :

$$\text{وزن هيدروكسيد البوتاسيوم} = \text{التركيز العياري} \times \text{الوزن المكافئ} \times \text{الحجم}$$

درجة الحموضة لزيت الزيتون = وزن هيدروكسيد البوتاسيوم بالمليجرام مقسوم على وزن العينة بالجرام الناتج mg/g وهي كمية KOH اللازمة لكل جرام من الزيت.

النسبة المئوية للحموضة (%) = وزن هيدروكسيد البوتاسيوم بالجرام مقسوم على وزن العينة بالجرام × 100

3- تقدير رقم البيروكسيد في عينات زيت الزيتون :

- زن بدقة في دورق مخروطي مقدار 5 جرام من رشيح العينة الخالي من الماء وتنقل محتويات الدورق المخروطي إلى دورق ذي سداة زجاجية محكمة.

- أضف 30 مل من خليط حمض الخليك والكلوروفورم.

- أضف 0.5 مل من محلول مركز ليوديد البوتاسيوم ، اخلط بهدوء واتركه في مكان مظلم.

بعد دقيقتين بالضبط جفف باستعمال ماء مقطر.

- عاير باستخدام 0.01 عياري لمحلول ثيوكبريتات الصوديوم مع إضافة 2.5 مل من النشا كدليل قبل النقطة النهائية .

- بعد إضافة دليل النشا حرك بشدة واستمر في المعايرة حتى تصل إلى النقطة النهائية .

- يحسب رقم البيروكسيد من المعادلة التالية : رقم البيروكسيد =  $\frac{V \times N \times 1000}{W}$  ----- (2)

حيث N تركيز المحلول القياسي ثيوكبريتات الصوديوم ، V الحجم المستهلك من ثيوكبريتات الصوديوم ، W وزن العينة .

#### النتائج والمناقشة (Results & Discussion):

كل النتائج المتحصل عليها من تحليل عينات زيت الزيتون تم تمثيلها في جدول واحد وأشكال بيانية لكل متغير على حدة

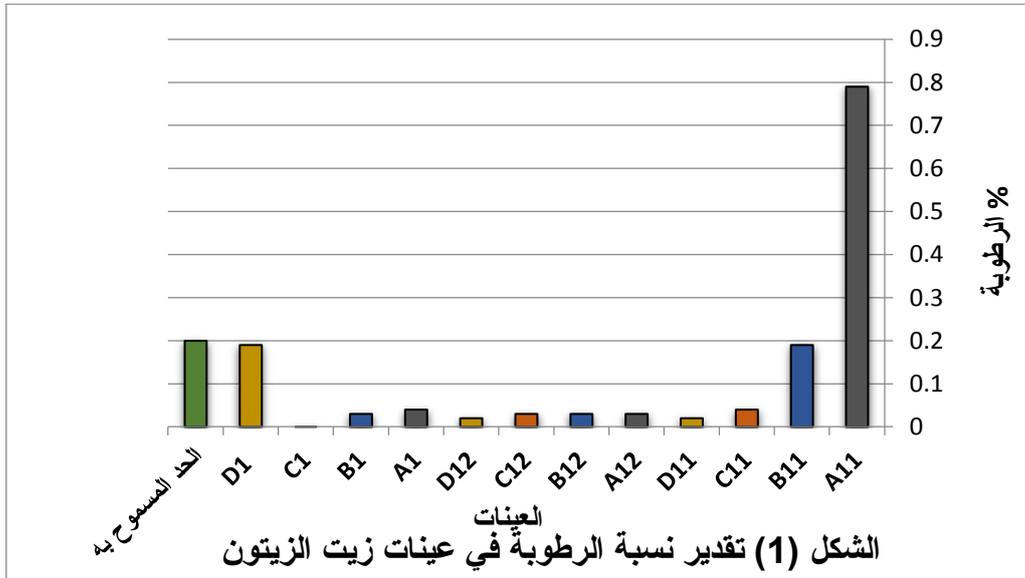
الجدول (2) : يوضح نسبة الرطوبة ورقم ونسبة الحموضة ورقم البيروكسيد في عينات زيت الزيتون

الفترة	العينات	نسبة الرطوبة	رقم حموضة الزيت mg/g	نسبة الحموضة	رقم البيروكسيد
بداية الموسم ( شهر نوفمبر )	A11	0.79	2.094	0.209	14.4
	B11	0.19	3.08	0.308	14.2
	C11	0.04	1.848	0.184	14.9
	D11	0.02	2.464	0.264	15.5
منتصف الموسم ( شهر ديسمبر )	A12	0.03	6.28	0.628	13.2
	B12	0.03	9.60	0.96	16.2
	C12	0.03	5.54	0.55	10.5
	D12	0.02	4.80	0.480	17.4
نهاية الموسم ( شهر يناير )	A1	0.04	8.43	0.843	17.6
	B1	0.03	6.40	0.64	12.2
	C1	0.001	5.42	0.542	19
	D1	0.19	8.99	0.899	26

تحليل النتائج :

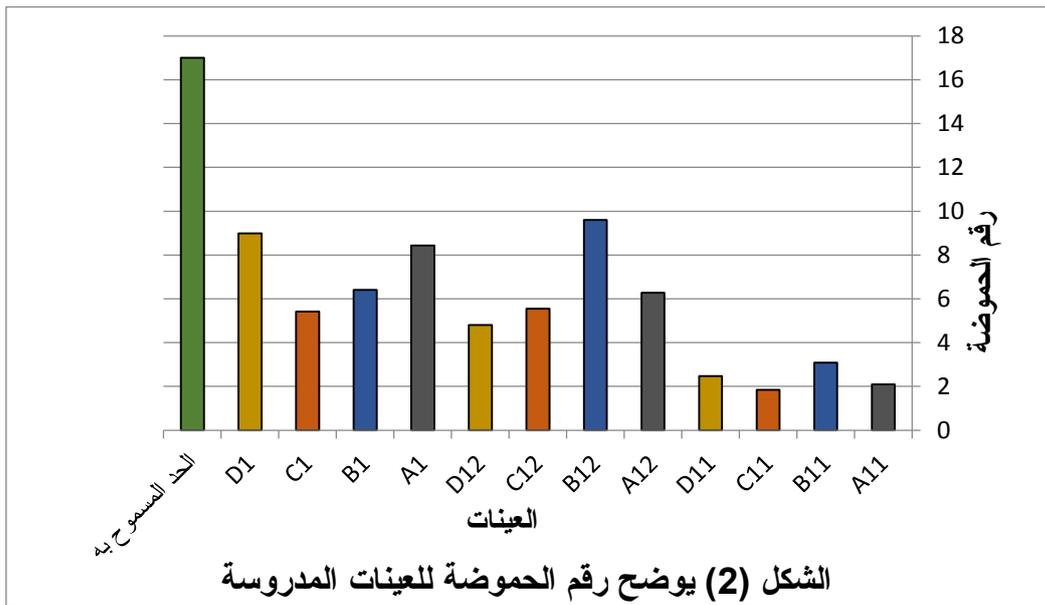
## 1-تقدير نسبة الرطوبة لعينات زيت الزيتون:

بينت النتائج من خلال الجدول رقم (2) والشكل رقم (1) التالي أن نسبة الرطوبة في جميع العينات مطابقة للمواصفات القياسية الليبية ماعدا العينة A<sub>11</sub>، حيث كانت نسبة الرطوبة لها 0.79 % أكبر من الحد المسموح به (0.2% ) في المواصفات القياسية، وارتفاع نسبة الرطوبة في هذه العينة توضح أن الزيت يحتوي على ماء .



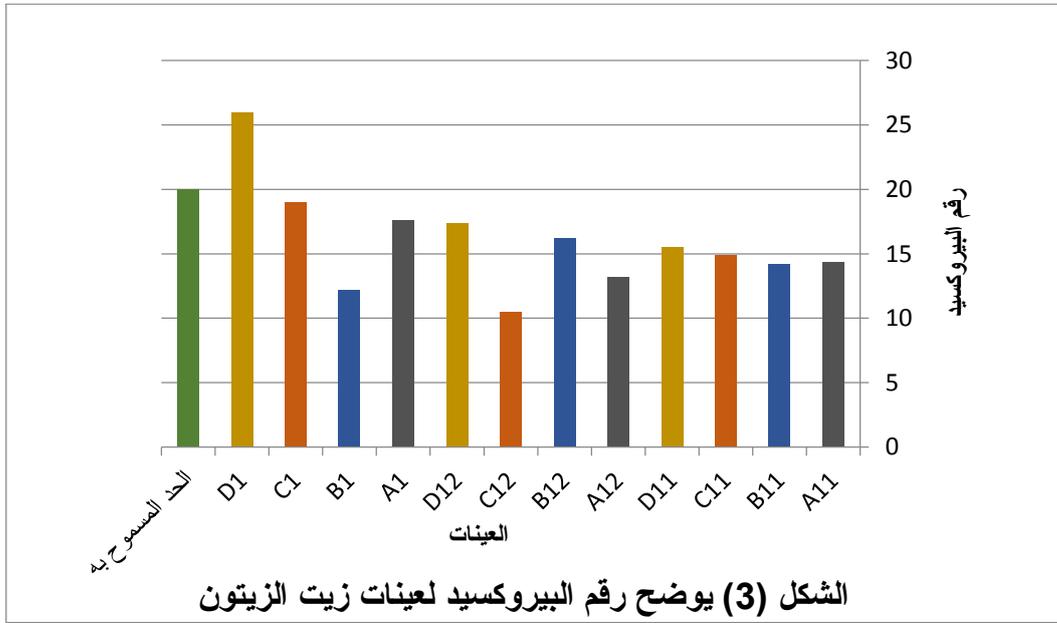
## 2-تقدير نسبة الحموضة في عينات زيت الزيتون :

يتضح من النتائج في الجدول (2) و الشكل (2) التالي أن جميع العينات تقع ضمن الحد المسموح به (17 mg/g) ، وكانت العينة (B12) أعلى العينات حموضةً حيث بلغت درجة الحموضة (9.60 mg/g) و بنسبه مئوية 0.96 % .

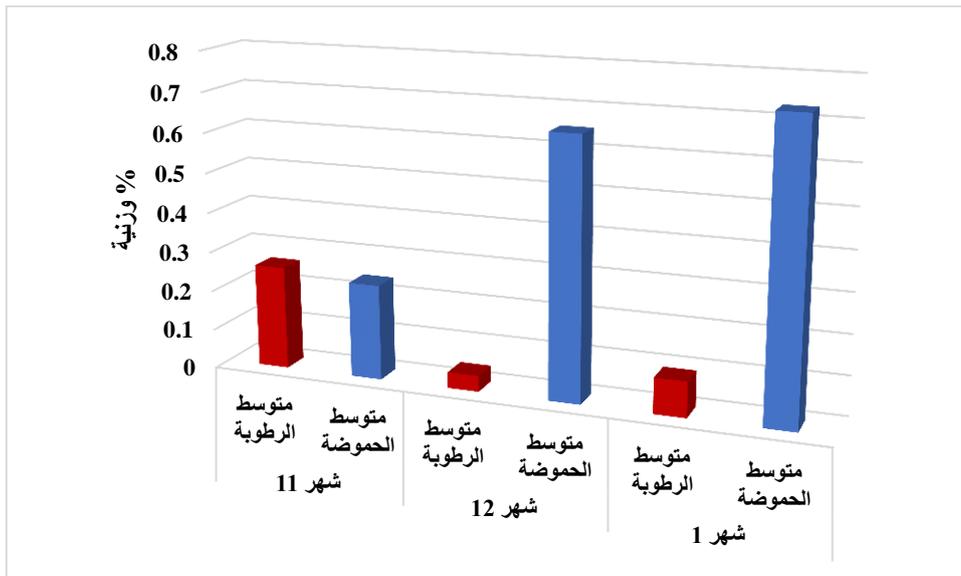


## 3- تقدير رقم البيروكسيد في عينات زيت الزيتون :

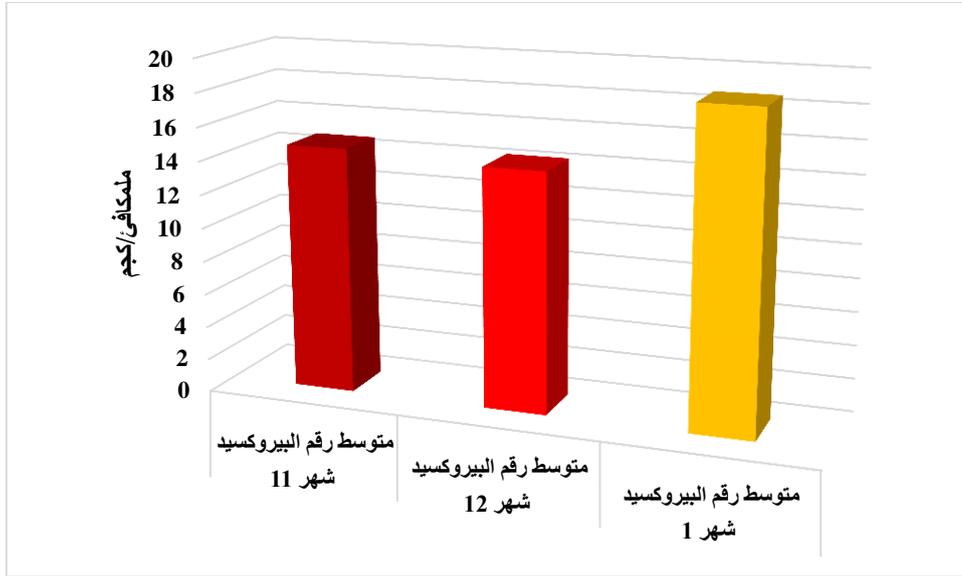
يتضح من النتائج في الجدول (2) و الشكل (3) التالي أن أرقام البيروكسيد للعينات كانت في نطاق الحد المسموح به ما عدا العينة (D1) حيث كانت قيمتها (26meq/kg)، حيث يشير الارتفاع في رقم البيروكسيد إلى سوء التخزين.



ويبين الشكلين 4 & 5 التاليين متوسط نتائج نسبة الحموضة، رقم البيروكسيد، ونسبة الرطوبة لعينات الزيت خلال أشهر الدراسة، حيث يلاحظ ارتفاع نسب الحموضة و رقم البيروكسيد، وانخفاض نسب الرطوبة خلال الأشهر الثلاثة.



شكل (4) متوسط نسب الحموضة و الرطوبة خلال أشهر الدراسة



شكل (5) متوسط رقم البيروكسيد خلال أشهر الدراسة

#### الاستنتاج (Conclusion) :

بعد دراسة بعض الخواص الطبيعية والكيميائية (نسبة الرطوبة، رقم ونسبة الحموضة، رقم البيروكسيد) لعدد (12) عينة مأخوذة من أربع مناطق مختلفة في مدينة مسلاتة في أوقات مختلفة (شهر 11، شهر 12، شهر 1)، لوحظ أن متوسط نسبة الحموضة قد تزايدت في شهري (ديسمبر ويناير) ونسبة الرطوبة قد تناقصت مع اختلاف بسيط في رقم البيروكسيد، حيث كانت النتائج ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات الليبية وبالتالي نستطيع القول بأن زيت الزيتون لموسم 2023/2022م بمدينة مسلاتة ذو جودة عالية ومطابق للمواصفات القياسية الليبية، وهو صالح للاستهلاك البشري، ومنافسة الدول الأخرى من حيث الجودة والمواصفات، ويمكن تصديره.

#### التوصيات (Recommendation) :

عدم تخزين ثمار الزيتون مدة طويلة بعد عملية الجني، وعدم وضع الثمار في أكياس بلاستيكية، ولا توضع في أكوام حتى لا ترتفع درجة الحرارة فتؤثر في جودة الزيت، ويجب غسل الثمار جيداً في المعاصر قبل عملية الطحن.

#### المراجع (References) :

- 1- أبو عرقوب، محمود موسى. (1998). آفات وأمراض الزيتون، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية للنشر - القاهرة - مصر.
- 2- حسن، طه الشيخ. (1995). الزيتون (زراعته - خدمته - تصنيعه - آفاته)، الطبعة الأولى، منشورات دار علاء الدين.

- 3- دعد معين ابراهيم، وردة محسن سليمان، (2014)، تأثير طرق عصر ثمار الزيتون على كمية الزيت ونوعيته، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية \_ سلسلة العلوم البيولوجية، (المجلد 36)، العدد 3، ص 169-180.
- 4- دليل المواصفات الليبية (2013) المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية . طرابلس، ليبيا.
- 5- رزان صلاح، مكونات زيت الزيتون (19 يوليو 2022) [WWW.mawdoo3.com](http://WWW.mawdoo3.com)
- 6- عبد الحنان محمد كلي، وائل السلوم، يوسف وطفة، (2017)، تأثير بعض المتغيرات التكنولوجية لعملية استخلاص زيت الزيتون في مواصفاته، دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الميكانيكية ( هندسة الآلات الزراعية )، جامعة حلب – سوريا .
- 7- عمر مسعود المرهق، ميلاد موسى محمد، خالد عمر فضيل، بشير كوصو انر، (2020). تقييم جودة بعض عينات زيت الزيتون المتوفر في السوق المحلي الليبي، المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة، ص 5-1 .
- 8- فراس السويد، محمود دهان، أنور ابراهيم. ( 2012 ) تأثير بعض العوامل في محتوى زيت الزيتون الصوراني على مضادات الأكسدة في المعاصر الحديثة، دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية (علوم الأغذية)، جامعة حلب / كلية الزراعة – قسم علوم الاغذية .
- 9- مصطفى العربي بن عامر، فرج عبدالجليل المودي، مبروكة مولود حمزة، (نوفمبر 2016)، تقدير نسبة الحموضة في بعض العينات من الزيوت النباتية المحلية والمستوردة بمنطقة الزاوية – ليبيا، مجلة كلية التربية ( جامعة الزاوية ) العدد السادس، ص 9-1 .

## المحتويات

رقم الصفحة	عنوان البحث
7	(( إسهامات الشيخ "حمزة أبو فارس" في التعريف بعلماء ليبيا؛ القدامى والمحدثين )) د. عصام عليّ مفتاح الخُمري
21	العزة شرط كمالٍ أغليّ لكتابي الصحيح كما هو قول ابن العربي الواضح الصريح إعداد: د. محمد محمد أبو عجيبة
48	الوظائف المتحفية الأساسية وتطورها واثرها على تنوع وتطور مفهوم المتحف د. معمر محمد عباد
85	القبة الضريحية للمسجد الجامع في قرية ماغال بجنوب داغستان خلال القرن 18م/12هـ دراسة أثرية فنية معمارية د.حنان سالم زريق
103	(الإمبراطورية الرومانية ومحاولات السيطرة على جنوب وسط بلاد العرب قبل الإسلام) د. سالم عبدالسلام عرفة
113	تأثير وقت جني الثمار على جودة الزيت لعينات من زيت الزيتون داخل نطاق مدينة مسلاته أ. عبدالله محمد طريبان أ. أسماء عمار الكريوي