تأثير الزمن على بعض خصائص زيت الزيتون

إعداد: د.حافظ مولود فندور[1] , أ.مروان المبروك الاربش[2] , د .عفاف عامر ابومهدي[3]
1،2 كلية العلوم العجيلات – جامعة الزاوية 3– كلية العلوم صبراتة – جامعة صبراتة

الملخص :

تضمن البحث دراسة مدى مطابقة زيت الزيتون للمواصفات القياسية وتأثر بعض خصائصه بالزمن ، حيث تم أخذ 7 عينات عشوائية لسنوات مختلفة لإجراء التحاليل لقياس الرطوبة , الحموضة , والبيروكسيد بالزيت, كما قيس تركيز بعض العناصر الثقيلة (النحاس – الحديد) . و أظهرت نتائج الدراسة أن نسبة الرطوبة في العينات كانت ضمن المواصفات القياسية ما عدا العينتين رقم 2 و 5 . أما نسبة الحموضة في العينات غير مطابقة للمواصفات القياسية ما عدا العينتين رقم 4 و 6 فكانت ضمن الحدود المسموح بها . وبالنسبة لرقم البيروكسيد فأظهرت النتائج مطابقة العينتين رقم 5 و 6 للمواصفات القياسية الليبية أما باقي العينات فهي خارج نطاق الحدود المسموح بها . أما بالنسبة للعناصر الثقيلة فكان تركيز عنصر النحاس في عينات الدراسة في نطاق الحدود المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية ، أما تركيز عنصر الحديد في عينات الدراسة فكانت جميعها غير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية . و من خلال النتائج التي تحصلنا عليها يظهر أنه كلما زادت فترة التخزين كلما زاد تركيز العناصر التي تم قياسها

المقدمة :

يعتبر زيت الزيتون من المعجزات الطبيعية التي خلقها الله عز وجل وأنعم بها على البشرية ، وذلك بفضل تركيبته الطبيعية ومكوناته الفريدة التي جعلت منه علاجا لكل داء. فقد جاء ذكر الزيتون في سبعة مواضع من القران الكريم، منها قوله تعالى في الآية (11) من سورة النحل:" يُنبِتُ لَكُم بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالأَعْنَابَ وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ:" و الآية (99) من سورة الأنعام" وَهُوَ الَّذِيَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبّاً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ" ، و في الآية (29) من سورة عبس "وَزَيْتُوناً وَنَخْلاً " . ومن الأدلة على

عظم مكانة وأهمية شجرة الزيتون المباركة، قسم الله تعالى في الآية (1) من سورة التين: "وَالتِّينِ وَالزَّيْتُونِ" ، فالله تعالى لا يقسم بشيء مما خلق إلا لعلمه بعظمة وعلو شأنه على غيره من مثيلات جنسه. وفي الآية (35) من سورة النور دلالة أخرى على أهمية هذه الشجرة،: "اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونِةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ".

يدخل زيت الزيتون كعنصر أساسي في تركيب معظم الأطباق الغذائية والمعجنات والفطائر وكذلك في معظم الوصفات الطبيعية الخاصة بالجمال ولعلاج المشاكل الصحية المختلفة كما يعد عاملا مهما للوقاية من العديد منها **(1).** يعتبر زيت الزيتون من أفضل أنواع الزيوت والدهون هضما على الإطلاق وهو أغنى الزيوت بالفيتامينات و الأملاح المعدنية والأحماض الدهنية غير المشبعة اللازمة للمحافظة على صحة وسلامة الجسم البشري.

ومن أنواع زيت الزيتون ,الزيت البكر وهو الزيت المستخلص مباشرة وبشكل كامل من ثمار زيت الزيتون دون اي معاملات حرارية أو كيميائية وهو بدوره ينقسم إلي (زيت زيتون بكر ممتاز, وزيت زيتون بكر جيد , وزيت زيتون بكر شبه جيد) والزيت المكرر حيت يتم تكرير الزيت بطرق مختلفة لإخفاء نسبة الحموضة أو الطعم أو اللون والنوع الثالث هو زيت العصارة وهو زيت تفل الزيتون.

ويحتوي زيت الزيتون على حوالي 11.7% من حمض البالمتيك ، 25% حمض الستريك ، 18% حمض الآوليك ، 9%حمض اللينوليك ، 14.2% أولينولينوليك وحوالي 4% حمض ألآرشيرك **(2)** . من المعروف أن حمض اللينوليك وحمض الارشيرك لهما أهمية ودور فعال في عملية التمثيل الغذائي في الجسم بالإضافة الى ان حمض الأرشيرك يعتبر أساس مجموع المركبات المسماة (بروستاجلاندين) التي لها دور حيوي في المحافظة على تنظيم ضربات القلب وضغط الدم وسلامة وكفاءة وظائف الجهاز العصبي المركزي ، كذلك فإن حدوث أي نقص عن النسبة الطبيعية لهذه الأحماض يؤدي إلى انخفاض درجة المناعة الطبيعية للجسم وسهولة تعرضه للإصابة بالأمراض والالتهابات الجلدية وخاصة عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية **(3)**. لقد أثبت العلم الحديث أهمية تعرض شجرة الزيتون لأشعة الشمس المباشرة، فالتعرض المستمر لأشعة الشمس وما تحوي من الأشعة فوق

البنفسجية يدفع هذا النبات إلى إنتاج مركبات تدعى مانعات التأكسد الطبيعية " " Natural Antioxidants، والتي تنتجها شجرة الزيتون كوسيلة لحماية نفسها من هذه الإشعاعات الضارة، فتصبح بذلك ثمار الزيتون مستودعاً للمركبات المانعة للتأكسد، وهذه المركبات مفيدة لصحة الإنسان وتقوم بدور مهم وأساسي في المحافظة على صحته وحمايته من أمراض السرطان وأمراض القلب والشرايين .

مشكلة البحث :

تحظي زراعة أشجار الزيتون في ليبيا باهتمام كبير, و يزداد الاهتمام بهذه الشجرة المباركة وبزيتها يوما بعد يوم ألأ أنه لا يوجد اهتمام كبير بكيفية استخلاص هذا الزيت والعوامل المؤثرة على جودته ومدى تأثير الحرارة والضوء على خصائصه أثناء التخزين وكيفية التخزين من حيث العبوة والمكان ، لذلك فإن هذه المشكلة والمتمثلة في تأثير الزمن والتخزين على خصائص زيت الزيتون من المواضيع المهمة التي يجب التركيز عليها .

أهداف البحث :

1- معرفة مدى مطابقة منتوج زيت الزيتون المحلي بالمواصفات القياسية الليبية .

2- مقارنة مدى التغير الذي يطرأ على الزيت بمقارنة المنتج الحديث والقديم .

3- معرفة تركيز بعض العناصر الثقيلة بعينات الدراسة .

الدراسات السابقة :

- عرف (السوري , 2013) الملوثات المعدنية من خلال دستور الأغذية الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة والصحة العالمية المعروفة بـ CDEX ALMENTARIUS بأنها العناصر المعدنية التي تأخذ طريقها إلى المواد الغذائية دون قصد نتيجة لإحدي أو كل المعاملات الإنتاجية بما في ذلك العمليات الحقلية والتصنيعية وعمليات التجهيز وكذلك التعبئة والتخزين أو نتيجة لتلوث المحيط الخارجي **(4)** .

- دراسة (رأف الله . 2001) حول تلوث بعض الزيوت النباتية المستوردة والمحلية ببعض العناصر الثقيلة (الحديد – النحاس – الرصاص – الكادميوم – الكروم – القصدير – المنجنيز) وقد أظهرت نتائج الدراسة بأن تركيز المعادن المدروسة في زيت الزيتون المحلي في نطاق الحدود المسموح بها ما عدا الحديد فقد فاق

الحدود المسموح بها حسب المواصفات الليبية والعالمية وقد ‘عزي السبب إلى المعدات المستخدمة في التصنيع **(5)**.

- دراسة (Curto and Dugo, 2002)حول تأثير المبيدات الحشرية على زيادة تركيز العناصر المعدنية المسببة للتلوث في شجرة الزيتون ومنها إلى الزيت حيث وجدوا زيادة في تركيز عناصر الرصاص والنحاس والزنك وقد عزا الباحثون هذه الزيادة إلى تلوث التربة ومياه الري بالمبيدات الحشرية **(6)**

الجزء العملي (المواد و الطرق) :

- جمع العينات

تم تجميع سبع عينات عشوائية من زيت الزيتون البكر من نفس النوع من مدينة العجيلات وتختلف العينات في مدة التخزين ، وأجريت التحاليل عليها لقياس بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية مثل الرطوبة ، الحموضة ، و البيروكسيد, وكذلك تركيز بعض العناصر المعدنية الثقيلة النحاس و الحديد ومعرفة مدى مطابقة هذه القياسات للمواصفات القياسية الليبية **(7)** .

جدول (1) : يوضح العينات العشوائية التي تم دراستها ومدة تخزينها:

رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7
مدة التخزين	11 سنة	3 سنوات	4 سنوات	سنتان	حديث (سنة >)	حديث (سنة >)	8 سنوات

جدول (2) : يوضح بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية و تركيز المعادن الثقيلة لزيت الزيتون حسب المواصفات القياسية الليبية .

الخاصية	زيت الزيتون البكر	العنصر	التركيز (مغ / كغ)
الرطوبة كحد أقصى	0.2	الزنك	0.1
رقم البيروكسيد (ملي مكافيء أكسجين نشط / كغ زيت) حد أقصى	20	النحاس	0.1
الحموضة كحد أقصى(%)	%1.5	الحديد	3.0

أولا - قياس بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية :

قيست بعض الخصائص الكيميائية و الفيزيائية لزيت الزيتون حسب الطرق المذكورة في المرجع **رقم 6 .**

1- نسبة الرطوبة والمواد المتطايرة في الزيت :

طريقة العمل (الفرن) :

1- يتم وزن بوتقة من الألومونيوم سبق تجفيفها وتبريدها جيداً (W1).
2- يوضع في الطبق حوالي 5 g من العينة ويؤخذ الوزن بدقة (W2).
3- توضع البوتقة بالعينة في الفرن $^{C^o}$ 105 لمدة ساعتين .
4- تنقل البوتقة بالعينة في الديسكاتور حتى يبرد الطبق تماماً .
5- يتم وزن البوتقة بالعينة بعد التجفيف ويؤخذ الوزن بدقة (W3 .

تحسب النسبة المئوية للرطوبة و المواد المتطايرة من المعادلة التالية : $\frac{W3_W2}{W1} \times 100$

حيث إن : W1 = وزن العينة , W2 = وزن البوتقة والعينة قبل التجفيف , W3 = وزن البوتقة والعينة بعد التجفيف

2- تقدير الحموضة :

تعرف الحموضة بأنها عدد المليجرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الطليقة في واحد جرام من الزيت أو الدهن **.**

الكواشف المستخدمة :

1- - خليط من الكحول و الأثير بنسبة 1:1والمتعادل بالنسبة لدليل الفينولفثالين .
2- - هيدروكسيد البوتاسيوم أو عياري .
3- - دليل الفينولفثالين 1% في كحول إثيلي 95% .

طريقة العمل :

يؤخذ واحد جرام من الزيت في دورق نظيف ، ثم يوضع عليه 20 ملي لتر مخلوط من مذيبات بنسبة 1:1 من إيثانول وداي إيثيل إيثر ، ثم إضافة 3-4 نقط من دليل فينولفثالين ثم المعايرة بواسطة هيدروكسيد البوتاسيوم حتى ظهور اختفاء اللون الوردي .

تحسب الحموضة بالنسبة المئوية من المعادلة التالية : الحموضة (%) = $\frac{V \times N \times 28.2}{W}$

حيث أن : = N = العيارية (0.1) , V = الحجم مأخوذ من السحاحة , W = الوزن

3- رقم البيروكسيد :

يعرف رقم البيروكسيد بأنه عدد مللي مكافئات البيروكسيد الموجودة في واحد كيلو جرام زيت أو دهن .

الكواشف المستخدمة :

1- ـ مخلوط حمض الخليك الثلجي والكلورفورم بنسبة 2:3 بالحجم .
2- ـ محلول مائي مركز ليوديد البوتاسيوم الخالي من اليود واليودات .
3- ـ محلول ثيوكبريتات الصوديوم 0.01 عياري .
4- ـ محلول 1% من النشأ مذاب في الماء .

طريقة العمل :

1- زن بدقة في دورق مخروطي مقدار 1g من رشيح العينة الخالي من الماء وتنقل محتويات الدورق المخروطي إلى الدورق ذي سدادة زجاجية محكمة .
2- أضف 25 مل من خليط حمض الخليك والكلوروفورم .
3- أضف 0.5 مل من محلول مركز ليوديد البوتاسيوم , اخلط بهدوء واتركه في مكان مظلم .
4- بعد دقيقتين بالضبط جفف باستعمال ماء مقطر .
5- عاير باستخدام 0.01 عياري لمحلول ثيوكبريتات الصوديوم مع إضافة 2.5 مل من النشا كدليل قبل النقطة النهائية .
6- بعد إضافة دليل النشا حرك بشدة واستمر في المعايرة حتى تصل إلى النقطة النهائية الحقيقة .

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

حيث إن : = N = العيارية (0.1) , V = الحجم مأخوذ من السحاحة , W = الوزن

ثانيا ـ قياس تركيز العناصر الثقيلة :

تم استخدام طريقة الهضم لتقدير تركيز العناصر الثقيلة من خلال حامض النيتريك ثم نقل 0.3 جرام من عينة زيت الزيتون في أنابيب خاصة . و ثم إضافة 1

ملي لتر من بيروكسيد الهيدروجين وتوضع في جهاز المايكروويف لمدة 30 دقيقة بحرارة 200 درجة مئوية وأخيرا كانت العينات جاهزة لإدراجها في جهاز (ICP-MS) لتحديد تركيز العناصر .

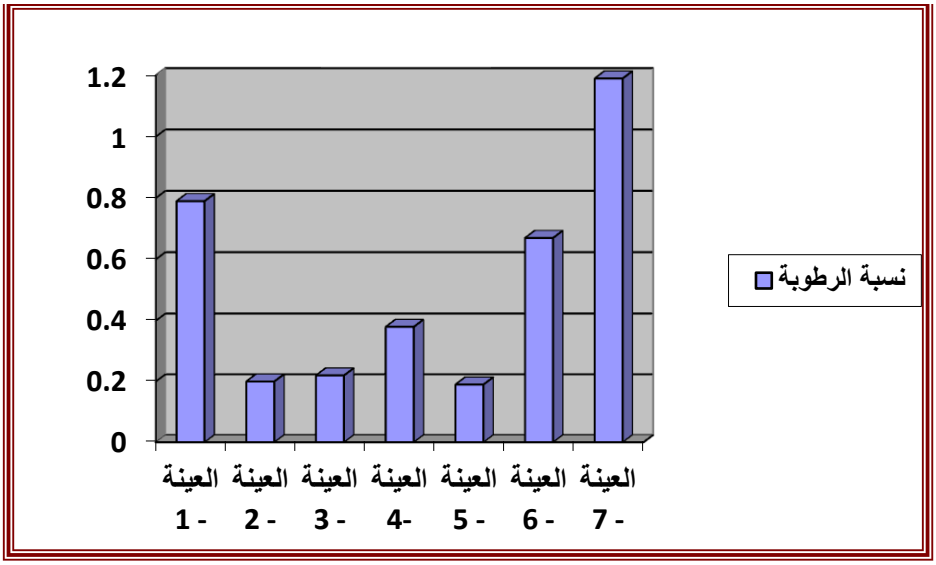
النتائج و المناقشة :

إن نسبة الرطوبة في جدول (3) , و الشكل(1) توضح أن جميع العينات غير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية ماعدا العينتين رقم **2** و **5** حيث إن نسبة الرطوبة لا تتعدى **0.2** في المواصفات القياسية ونسبة الرطوبة في العينات توضح أن الزيت يحتوي على ماء .

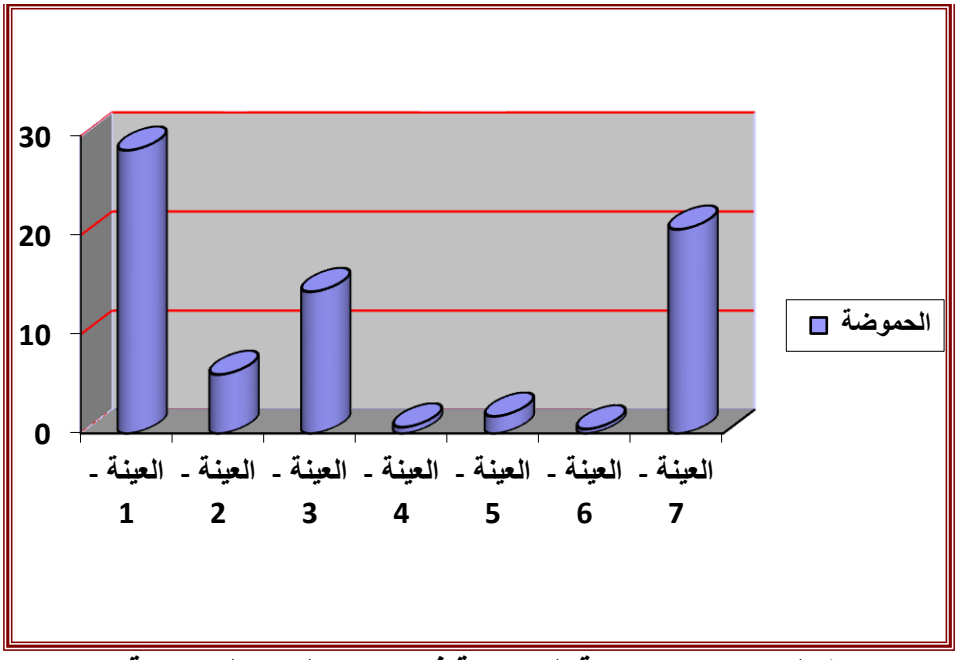
و من النتائج في جدول (3) و الشكل (2) يتضح أن نسبة الحموضة في العينات غير مطابقة للمواصفات باستثناء العينتين رقم **4** و **6** كما أظهرت النتائج أن العينات التي لها فترة زمنية طويلة مثل العينة **1** والعينة **7** لها أعلى نسبة حموضة وهذا يشير إلى أن الحموضة لها علاقة بالزمن حيث إن كلما زاد الزمن زادت الحموضة وكذلك سوء التخزين يزيد من الحموضة **(2)** .وهذا يدل علي أن جودة الزيت تعتمد علي درجة الحموضة فكلما قلت درجة الحموضة كانت جودة الزيت أفضل .

جدول 3 ـ يوضح نسبة الرطوبة في عينات الزيت.

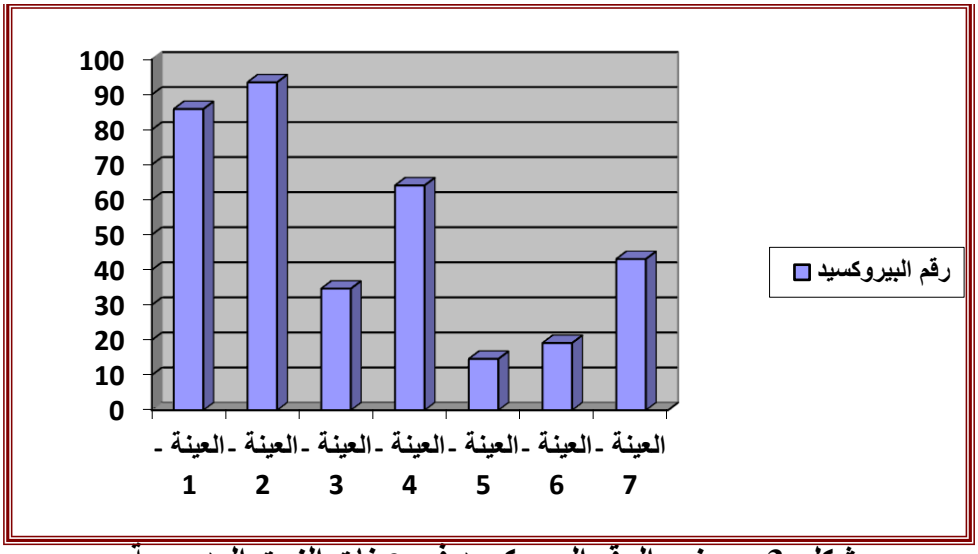
رقم العينة	نسبة الرطوبة	الحموضة	رقم البيروكسيد
1	0.79	28.59	85.9
2	0.20	5.93	93.54
3	0.217	14.29	34.66
4	0.38	0.62	64.1
5	0.19	1.71	14.63
6	0.67	0.43	19.16
7	1.19	20.58	43.09



شكل 1 ـ يوضح نسبة الرطوبة في عينات الزيت المدروسة.



شكل 2 ـ يوضح نسبة الحموضة في عينات الزيت المدروسة.



شكل 3 - يوضح الرقم البيروكسيد في عينات الزيت المدروسة.

إن نسبة الرطوبة في الشكل(1) توضح أن جميع العينات غير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية ماعدا العينتين رقم **2** و **5** حيث إن نسبة الرطوبة لا تتعدى **0.2** في المواصفات القياسية ونسبة الرطوبة في العينات توضح أن الزيت يحتوي على ماء .

من النتائج السابقة في جدول (3) و الشكل (3) نجد أن العينتين رقم **5** و **6** فقط في المدى المسموح به اما باقي العينات غير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية ، ورقم البيروكسيد في العينات يشير إلى سوء التخزين حيث إن ارتفاع التركيز يكون دليلا على سوء التخزين **(9)**

جدول رقم 6 يوضح تركيز النحاس في العينات .

Fe ug / g	**Cu ug /g**	**رقم العينة**
13.719	0.888	1
11.801	0.271	2
13.766	0.737	3
9.633	0.152	4
9.348	0.160	5
12.938	0.402	6
13.783	0.317	7

الجدول (6) السابق يتضح أن مستويات النحاس في العينات تكون بين 0.139 -0.888 ميكروجرام/ جرام وهذا يعني أن جميع العينات مطابقة للمواصفات القياسية .

جدول رقم 7 يوضح تركيز الحديد في العينات

العينات	Fe ug / g
1	13.719
2	11.801
3	13.766
4	9.633
5	9.348
6	12.938
7	13.783

في الجدول رقم (7) السابق يظهر تركيز الحديد في العينات حسب القيم التي تتراوح بين 9.348 - 13.783 ميكرو جرام / جرام وهذا يعني أن جميع العينات غير مطابقة للمواصفات القياسية ، ويتضح من الجدول أن العينات المخزنة لفترة طويلة كانت نسبة الحديد بها أعلى من غيرها من العينات وهذا يرجع لقدم وسوء التخزين **(8)** .

التوصيات :

1. تخزين الزيت في تانكات مصنوعة من معدن ستانلس ستيل أو الزجاج وعدم تخزينه في تانكات مصنوعة من معدن الحديد وغيره وذلك لتفادي أي أثر للمعدن والعناصر الثقيلة في الزيت .
2. يخزن المنتج في أماكن صحية جيدة التهوية ، بعيدا عن الحرارة والرطوبة العالية وأشعة الشمس المباشرة ومصادر التلوث بأنواعها .
3. عدم الاستهلاك الغذائي لزيت الزيتون القديم ويفضل استهلاكه قبل مرور عامين .
4. العمل على جني الزيتون في موعده ,لأن عملية الجني قبل الموعد وبعده لها دور في رداءة المنتج وتغير طعمه .
5. عدم وضع الزيتون في أكياس الجوت وخزنها, لأنها تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة الأمر الذي يساعد في عملية التخمر مما يؤدي إلى تردي النوعية بزيادة نسبة الحموضة .

الهوامش :

1. مختار سالم (1993) : معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون . مكتبة رجب-17 شارع الدقي ، القاهرة ، مصر. ص 33 .
2. محمود أبوعرقوب (1998) : الزيتون إنتاج – أمراض – حشرات – نيماتودا – حشائش .المكتبة الاكاديمية ، القاهرة ، مصر.ص 198 – 203 .
3. . السوري ، عمر علي (2013) : قياس تركيز بعض الملوثات المعدنية بزيت الزيتون في بعض المزارع بمنطقة الجفارة. الأكاديمية الليبية ، طرابلس ، ليبيا . ص7 .
4. حامد ، شعبان ماكين (2009) : التداوي بالاعشاب والنباتات . دار الفجرللتراث ، القاهرة ، مصر. ص286-287 .
5. صميدة ، أكرم مسعود (2007) : قياس درجة بعض الملوثات بزيت الزيتون في بعض مزارع الزيتون بشعبية النقاط الخمس سابقا . الأكاديمية الليبية ، طرابلس ، ليبيا . ص9.
6. . Pera,L,Scurto ,; A Visco ,; L Torre,; G Dugo,. (2002) . Derivative Potentiometric Analysis Used for Determination of Cd , CU , Pb , and Zn in Sicilian Olive Oils . Journal of Agricultural and food Chemistry . 50 (II) : 3090 – 3093 .
7. دليل المواصفات الليبية (2013) :المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية . طرابلس ، ليبيا.
8. الأبيض ، أحمد عاشور (1993) : دليل مختبرات التغذية . الشركة العامة للورق والطباعة ، ليبيا . ص 150-166 .
9. أبوعرقوب ، مرجع سابق ، ص 205-212 .