

## تأثير بعض مواد التعبئة وفترات الخزن على ثباتية زيت أولين النخيل

فيصل سلطان قاسم صالح، غزة محفوظ علي أحمد

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية ناصر للعلوم الزراعية - جامعة عدن

### الملخص

تعد الزيوت والدهون من أهم المكونات الرئيسية للغذاء حيث تمد جسم الإنسان بالطاقة، كما أنها مصدر هام للفيتامينات الذائبة في الدهن وكذلك الأحماض الدهنية الأساسية، وللزيوت والدهون مصدران الأول هو المصدر الحيواني من اللحوم والأسماك والألبان والثاني هو المصدر النباتي الذي يستخرج من البذور والثمار، ويعتبر زيت النخيل من الزيوت القابلة للأكل ويستخرج من الجزء اللحمي من ثمرة النخيل، ويمثل زيت النخيل حوالي 33% من الإنتاج العالمي من الزيوت والدهون والبالغ حوالي 219 مليون طن، وأهم الدول المنتجة والمصدرة له هي اندونيسيا وماليزيا حيث ينتجان أكثر من 84% من الإنتاج العالمي وحوالي 89% من إجمالي الصادرات العالمية عام 2017.

استهدف البحث دراسة تأثير بعض مواد التعبئة وفترات التخزين على ثباتية زيت أولين النخيل، واعتمد البحث في تحقيق هدفه إجراء القياسات اللازمة في مختبرات الشركة اليمنية لصناعة السمن والصابون وذلك على أربعة أنواع من مواد التعبئة وذلك من خلال ثلاث فترات خزن مختلفة، وشملت تلك القياسات ثمانية قياسات هي نسبة الأحماض الدهنية الحرة، ورقم البيروكسيد، رقم الانسيدين، نواتج الأكسدة الكلية (التوتوكس)، الرقم اليودي، اللون، معامل الانكسار، معامل ثباتية الزيت، وتم إجراء تحليل التباين واختبار L.S.D لمعرفة مدى وجود فروق معنوية بين تلك القياسات.

وقد توصل البحث إلى عدة نتائج أهمها مايلي:

- 1- نسبة الاحماض الدهنية الحرة وفقاً لنوع العبوة كانت أعلاها في عبوات البولي إيثيلين تريفثاليت (PET) الشفافة حيث بلغت 0,286، وأقلها قيمة في عبوات الصفيح (Tin Plate) حيث بلغت 0,128، في حين كانت لفترة الخزن 6 أشهر (B3) أعلى متوسط في نسبة الأحماض الدهنية الحرة حيث بلغت (B3) 0,315 مقارنة بفترتي الخزن ثلاثة أشهر (B2) وصغر فترة خزن (B1) حيث بلغت B1 0,225، B1 0,085 على التوالي.
- 2- زيادة الرقم البيروكسيدي في العبوات الشفافة عن مثيلة في العبوات الأخرى، كما اتضح أيضاً زيادته كلما زادت فترة الخزن.
- 3- زيادة رقم الانسيدين في العبوات الشفافة (A2 = 3.518) عن عبوات الصفيح (A4 = 2.047). كما اتضح كلما زادت فترة الخزن زادت قيمة رقم الانسيدين.
- 4- كانت أقل قيمة في رقم التوتوكس في عبوات الصفيح (A4 = 3.417) وأعلاها في العبوات (PET) الشفافة (A2 = 6.668)، كما اتضح أنه كلما زادت فترة الخزن زادت قيمة رقم التوتوكس.
- 5- الرقم اليودي بلغ في العبوات الأربعة قيد الدراسة على الترتيب (A1 = 56.316، A2 = 56.301، A3 = 56.346، A4 = 56.399)، أما بالنسبة لفترة الخزن فقد اتضح أنه بزيادتها انخفضت قيمة الرقم اليودي حيث كان في الزمن صفر (B1 = 56.409) بينما بلغ (B3 = 56.286) بعد ستة أشهر.
- 6- كان اللون في عبوات الصفيح أقلها (A4 = 3.366) وأعلاها في عبوات (PET) الشفافة (A2 = 3.433) وأنه كلما زاد فترة الخزن زاد لون الزيت.
- 7- كلما زادت فترة الخزن زادت قيمة معامل الانكسار.
- 8- أعلى قيمة لمعامل ثباتية الزيت في عبوات الصفيح (Tinplate) (A4 = 20.52) في حين أدنى قيمة كانت في عبوات (PET) الشفافة (A2 = 18.71). وكلما طالت فترة الخزن كلما انخفض معامل ثباتية الزيت (B1 = 26.32، B2 = 17.76، B3 = 15.40).

الكلمات الدلالية: زيت أولين النخيل - الأحماض الدهنية الحرة - رقم البيروكسيد - الرقم اليودي - معامل الانكسار.

مختبرات الشركة اليمنية لصناعة السمن والصابون بمحافظة تعز في الجمهورية اليمنية عام ٢٠١٨م وذلك على أربعة أنواع من مواد التعبئة وهي:

- ١- عبوات البولي إيثيلين تريفثاليت (PET) معتمدة A<sub>1</sub>.
- ٢- عبوات البولي إيثيلين تريفثاليت (PET) شفافة A<sub>2</sub>.
- ٣- عبوات البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) A<sub>3</sub>.
- ٤- عبوات الصفيح (Tin Plate) A<sub>4</sub>.

وذلك خلال ثلاث فترات تخزين مختلفة وهي:

- ١- زمن التخزين صفر B<sub>1</sub>
- ٢- زمن التخزين ثلاثة أشهر B<sub>2</sub>
- ٣- زمن التخزين ستة أشهر B<sub>3</sub>

حيث تم تقدير الصفات المدروسة وهي:

- ١- نسبة الأحماض الدهنية الحرة Free Fatty Acids  
تم تقدير الأحماض الدهنية الحرة وفقاً للطريقة المرجعية (AOCS- Ca 5a - 40).
  - ٢- رقم البيروكسيد Peroxide Value باستخدام الطريقة القياسية (AOCS- Cd 8-53).
  - ٣- رقم الانسيدين P-Anisidine Value وفقاً للطريقة القياسية (AOCS Cd 18-90)
  - ٤- نواتج الأكسدة الكلية (التوتوكس) Totox Value  
وهو مجموع قيم الانسيدين مضاف إليها ضعف رقم البيروكسيد
  - ٥- الرقم اليودي Iodine Value وفقاً للطريقة القياسية (AOCS Cd 1b-87).
  - ٦- اللون Color وتم تقدير اللون باستخدام الطريقة المرجعية (AOCS- Cs 13e-92).
  - ٧- معامل الانكسار Refractive Index تم إجراء الفحص باستخدام جهاز Refractometer.
  - ٨- معامل ثباتية الزيت Oil Stability Index وذلك باستخدام طريقة (AOCS Cd 16b-92).
- وتم استخدام البرنامج الإحصائي الـ Statistical Analysis System (SAS) في اختبار تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way Anova عند مستوى معنوية ٥%

## المقدمة

تعد الزيوت والدهون من أهم المكونات الرئيسية للغذاء حيث تمد جسم الإنسان بالطاقة كما أنها مصدر هام للفيتامينات الذائبة في الدهون وكذلك الأحماض الدهنية الأساسية (Tonfack et al., 2019) وتصنف الزيوت والدهون وفقاً لمصدرها إلى مصدرين أولهما المصدر الحيواني الذي يستخرج من اللحوم والأسماك والألبان، والمصدر الثاني وهو المصدر النباتي الذي يستخرج من البذور والثمار. (Balu, 2013). ويستخدم أكثر من ٩٠% من الإنتاج العالمي من الزيوت والدهون في الغذاء.

ويبلغ الإنتاج العالمي منها عام ٢٠١٧م حوالي ٢١٩ مليون طن يمثل زيت النخيل منها حوالي ٦٨ مليون طن بنسبة تمثل حوالي ٣٣% من الإنتاج العالمي من الزيوت والدهون، وتعتبر إندونيسيا وماليزيا من أكبر الدول المنتجة والمصدرة لزيت النخيل على مستوى العالم حيث ينتج حوالي ٨٤% من الإنتاج العالمي من زيت النخيل كما أنهما يصدران حوالي ٨٩% من إجمالي الصادرات العالمية منه في عام ٢٠١٧م (Kush, 2018).

ويعتبر زيت النخيل من الزيوت القابلة للأكل ويتم استخراجها من الجزء اللحمي من ثمرة النخيل ويجب عدم الخلط بين زيت النخيل وزيت نواة النخيل والذي يستخرج من النواة، ويحتوي زيت النخيل في حالته الطبيعية على نسب متساوية من الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة (Ibrahiam, 2013).

## الهدف البحثي

استهدف البحث دراسة تأثير بعض مواد التعبئة وفترات الخزن على ثباتية زيت أولين النخيل.

## الأسلوب البحثي

اعتمد البحث في تحقيق هدفه على إجراء التجارب والقياسات اللازمة على زيت أولين النخيل في

الثباتية وعددها ثمانية مؤشرات فقد اتضح ومن خلال البيانات الواردة في جدول (١) مايلي:

١- تأثير نوع العبوة وفترة الخزن والتفاعل بينهما

على نسبة الأحماض الدهنية الحرة.

تعتبر الأحماض الدهنية الحرة مؤشراً هاماً للجودة

خلال مراحل تصنيع الزيوت (Brien, 2004).

للحصول على قيمة F ثم المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D).

### النتائج البحثية

بدراسة تأثير بعض مواد التعبئة وفترة الخزن

على ثباتية زيت أولين النخيل من خلال مؤشرات تلك

جدول ١: تأثير بعض مواد التعبئة وفترة الخزن على ثباتية زيت أولين النخيل

L.S.D	المتوسط	فترات الخزن			المعاملات	مؤشرات الثباتية
		B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>		
L.S.D (A) = 0.001	0.277	0.440	0.303	0.085	A <sub>1</sub>	نسبة الأحماض الدهنية الحرة %
	0.286	0.461	0.311	0.085	A <sub>2</sub>	
	0.139	0.181	0.151	0.085	A <sub>3</sub>	
	0.128	0.175	0.122	0.085	A <sub>4</sub>	
		0.315	0.222	0.085	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.002		L.S.D (B) = 0.001				
L.S.D (A) = 0.004	1.240	2.505	1.101	0.114	A <sub>1</sub>	رقم البيروكسيد
	1.575	2.905	1.703	0.117	A <sub>2</sub>	
	0.813	1.608	0.713	0.116	A <sub>3</sub>	
	0.685	1.408	0.533	0.115	A <sub>4</sub>	
		2.106	1.012	0.116	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.007		L.S.D (B) = 0.003				
L.S.D (A) = 0.004	2.826	5.900	2.531	0.046	A <sub>1</sub>	رقم الانسيدين
	3.518	6.607	3.904	0.043	A <sub>2</sub>	
	2.141	4.718	1.661	0.044	A <sub>3</sub>	
	2.047	4.518	1.594	0.043	A <sub>4</sub>	
		5.423	2.423	0.044	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.006		L.S.D (B) = 0.003				
L.S.D (A) = 0.009	5.305	10.910	4.733	0.273	A <sub>1</sub>	رقم التوتوكس
	6.668	12.417	7.310	0.277	A <sub>2</sub>	
	3.766	7.934	3.088	0.276	A <sub>3</sub>	
	3.417	7.318	2.659	0.274	A <sub>4</sub>	
		9.645	4.447	0.275	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.016		L.S.D (B) = 0.008				
L.S.D (A) = 0.009	56.316	56.232	56.303	56.413	A <sub>1</sub>	الرقم اليودي
	56.301	56.213	56.289	56.401	A <sub>2</sub>	
	56.364	56.317	56.370	56.407	A <sub>3</sub>	
	56.399	56.384	56.401	56.413	A <sub>4</sub>	
		56.286	56.341	56.409	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.016		L.S.D (B) = 0.008				
L.S.D (A) = 0.040	3.400	3.666	3.433	3.100	A <sub>1</sub>	اللون
	3.433	3.700	3.500	3.100	A <sub>2</sub>	
	3.388	3.633	3.433	3.100	A <sub>3</sub>	
	3.366	3.566	3.433	3.100	A <sub>4</sub>	
		3.641	3.450	3.100	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.069		L.S.D (B) = 0.034				

تابع جدول ١: تأثير بعض مواد التعبئة وفترات الخزن على ثباتية زيت أولين النخيل

L.S.D	المتوسط	فترات الخزن	المعاملات	مؤشرات الثباتية		
L.S.D (A) = 0.00004	1.461	1.463	1.462	1.459	A <sub>1</sub>	معامل الانكسار
	1.459	1.463	1.456	1.459	A <sub>2</sub>	
	1.459	1.463	1.456	1.459	A <sub>3</sub>	
	1.459	1.463	1.456	1.459	A <sub>4</sub>	
		1.463	1.458	1.459	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.0001	L.S.D (B) = 0.00004					
L.S.D (A) = 0.145	19.81	15.30	17.68	26.45	A <sub>1</sub>	معامل ثباتية الزيت
	18.71	13.43	16.36	26.36	A <sub>2</sub>	
	20.26	16.18	18.43	26.18	A <sub>3</sub>	
	20.52	16.71	18.57	26.28	A <sub>4</sub>	
		15.40	17.76	26.32	المتوسط	
L.S.D (AB) = 0.251	L.S.D (B) = 0.125					

(٥) فإنه متوسط الأكسدة، أما إذا كان أعلى من (١٠) فهو مرتفع الأكسدة.

وقد اتضح أن الرقم البيروكسيدي يكون أعلى في العبوات الشفافة عن العبوات الأخرى قيد الدراسة وقد اتضحت معنوية رقم البيروكسيد وفقاً لنوع العبوات، كما اتضح معنوية التفاعل بين نوع العبوة وفتره الخزن على رقم البيروكسيد حيث كان لعبوة PET الشفافة (A<sub>2</sub>) أثر كبير في زيادة رقم البيروكسيد لفترة خزن ٦ أشهر (B<sub>3</sub>) في حين كان أقل تأثير في عبوات الصفيح (A<sub>4</sub>). حيث زاد من ٠,١١٦ في بداية الخزن إلى ٢,١٠٦ بعد ستة أشهر.

### ٣- تأثير نوع العبوة وفتره الخزن والتفاعل بينهما على رقم الانسيدين

رقم الانسيدين هو اختبار لتقييم التزنخ الناتج عن الأكسدة المتقدمة للزيوت بواسطة تقدير مركبات الأكسدة الثانوية للأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع (Naghshineh et al., 2010).

قد اتضح أن لنوع العبوات تأثير واضح في رقم الانسيدين حيث تبين أن عبوات (PET) الشفافة (A<sub>2</sub>) سجلت على ارتفاع لهذا الرقم مقارنة بعبوات الصفيح حيث أن هذا الرقم بلغ لعبوات A<sub>2</sub> (52, 3). أما بالنسبة لعبوات الصفيح (A<sub>4</sub>) فقد بلغ ذلك الرقم (2.047).

وقد اتضح أن الأحماض الدهنية الحرة في عبوات الصفيح (A<sub>4</sub>) أقل منها على العبوات الثلاث الأخرى (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>) وتأكدت معنوية تلك النتائج، وتتوافق تلك النتائج مع ما ذكره (Mishra and Sharma, 2011) حيث ترتفع نسبة الأحماض الدهنية الحرة مقارنة ببقية العبوات لأنها تسمح بمرور كميات من الرطوبة من الخارج إلى داخل العبوة فيزداد معدل حدوث التزنخ التحليلي، كما اتضح أن فترة الخزن ٦ أشهر (B<sub>3</sub>) هي الأعلى في نسبة الأحماض الدهنية الحرة حيث بلغت تلك النسبة خلال تلك الفترة (B<sub>3</sub> = 0.315) وتتفق تلك النتائج مع العديد من الدراسات والبحوث والتي من أحدثها (Tonfack et al., 2019).

أما بالنسبة للتفاعل بين نوع العبوة وفتره الخزن فقد اتضح أن هناك تأثير معنوي على نسبة الأحماض الدهنية الحرة بين تلك التفاعل.

### ٢- تأثير نوع العبوة وفتره الخزن والتفاعل بينهما على رقم البيروكسيد

يعتبر رقم البيروكسيد الأكثر انتشاراً لقياس التدهور الاوكسيدي في الزيوت (Pokoray et al., 2001). وذكر (Brein, 2004) إذا كان رقم البيروكسيد واحد أو أقل فإنه يشير إلى أن الزيت حديث وطازج، أما إذا كان في المدى من (١-٥) فإنه يكون منخفض الأكسدة، وإذا كان في المدى من (١٠-

وتبين أيضاً أن التفاعل بين زمن الخزن ونوع العبوة له أثر واضح معنوي على الرقم اليودي للزيت قيد الدراسة.

#### ٦- تأثير نوع العبوة وفترة الخزن والتفاعل بينهما على اللون

اللون في الزيوت النباتية هو ناتج من المكونات الصغرى وأهم هذه المكونات هي التوكوفيرولات والكاروتينات وغيرها من الصبغات، ومع طول فترة الخزن يحدث أكسدة لهذه الصبغات وبالنهاية تتكون مركبات ذات لون داكن تؤثر على لون الزيت (Abdellah and Ishag., 2012).

اتضح أن هناك علاقة طردية واضحة لزيادة لون زيت أولين النخيل محل الدراسة مع زمن الخزن حيث ارتفع هذا المؤشر من Red ٣,١ عند الزمن صفر (B<sub>1</sub>) إلى ٣,٦٤٢ بعد ستة أشهر من الخزن (B<sub>3</sub>)، أما بالنسبة للعبوات فقد اتضح عدم وجود تأثير معنوي على قيم اللون ونوع العبوات، أما بالنسبة للتداخل بين نوع العبوة وزمن فترة الخزن فقد تبين أن هناك تأثير معنوي على اللون وأن أفضل المعاملات على جميع أنواع العبوات خلال فترة الخزن صفر (B<sub>1</sub>) حيث بلغ المتوسط العام لها (٣,١)، أما أقل المعاملات عند فترة خزن ستة أشهر (B<sub>3</sub>) مع جميع أنواع العبوات حيث بلغ المتوسط العام لها ٣,٦٤١ وهذا يتفق مع مذكره (Tiwari et al., 2012).

#### ٧- تأثير نوع العبوة وفترة الخزن والتفاعل بينهما على معامل الانكسار

اتضح أن نوع العبوات له أثر على معامل الانكسار حيث أن أعلى ارتفاع في هذا المعامل كان لعبوات (PET) المعتمة A<sub>1</sub> (١,٤٦١). وبدراسة أثر فترة الخزن على معامل الانكسار، اتضح وجود فروق معنوية بين جميع فترات الخزن فيما بينهما وهذا يتفق مع ماتوصل إليه (Abdellah and Ishag, 2012).

كما اتضح أن لفترة الخزن تأثير معنوي واضح على رقم الانسيدين، حيث زاد هذا الرقم بزيادة معنوية خلال فترة خزن ٦ أشهر (B<sub>3</sub>) مقارنة بفترة خزن صفر (B<sub>1</sub>). وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه (Tonfack et al., 2019).

كما اتضح من خلال التفاعل بين نوع العبوة وزمن الخزن أن هناك تأثير معنوي لذلك التفاعل على رقم الانسيدين وهذا يتفق مع مذكره (Arruda et al., 2006).

#### ٤- تأثير نوع العبوة وفترة الخزن والتفاعل بينهما على رقم التوتوكس

اتضح أن لنوع العبوات أثر معنوي على رقم التوتوكس وتعد أفضل أنواع العبوات المستخدمة في حفظ الزيوت وأقلها تأثيراً على رقم التوتوكس هي عبوات الصفيح (A<sub>4</sub>) حيث بلغ المتوسط العام لها (3.417) بينما عبوات (PET) المعتمة (A<sub>1</sub>) (٥,٣٠٥)، وعبوات (PET) الشفافة (A<sub>2</sub>) (٦,٦٦٨) وعبوات (HDPE) (A<sub>3</sub>) (٣,٧٦٦). وهذا يتفق مع مذكره (Tonfack et al., 2019, Nkpa et al., 1990).

كما اتضح أيضاً أنه بزيادة فترة الخزن يزداد رقم التوتوكس بزيادة معنوية، كما أن التفاعل بين نوع العبوة وفترة الخزن له أثر معنوي على رقم التوتوكس.

#### ٥- تأثير نوع العبوة وفترة الخزن والتفاعل بينهما على الرقم اليودي

قيمة الرقم اليودي يرتبط بشكل رئيسي بدرجة عدم التشبع حيث يتناقص بشكل مستمر عند أكسدة الزيوت وكلما تواجدت الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع في الزيت كلما مال الزيت للتأكسد بشكل أسرع (SerJouie et al., 2010).

كما اتضح أن عبوات (PET) الشفافة (A<sub>2</sub>) سجلت أعلى خفض في الرقم اليودي مقارنة بالمعاملات الأخرى، كما أن لفترة الخزن تأثير معنوي على الرقم اليودي.

- AOCS, (2009): AOCS Official Methods Color Method (Cc 13e-92).
- AOCS, (2009): AOCS Official Methods Moisture and Volatile Matter, Air Oven Method (Ca 2c - 25).
- AOCS, (2009): AOCS Official Methods Oil Stability Index (OSI) Method (Cd 12b-92).
- AOCS, (2009): AOCS Official Methods p-Anisidine Value Method (Cd 19 -90).
- AOCS, (2009): AOCS Official Methods Refractive Index Method (Cc 7 -25).
- AOCS, (2012): AOCS Official Methods Iodine Value of Fats and Oils Wijs Method (Cd Ib - 87).
- Arruda, C.S., Gareez, W.S., Barrera-Arellano, D. and Block, J.M., (2006): Industrial Trial to Evaluation the Effect of Oxygen Concentration on Overall Quality of Refined, Bleached, and Deodorized Soybean Oil in PET Bottles, JAOCS, Vol. 83, No. 9, 797-802.
- Balu, N. (2013): Techno Economic Advantages of Palm Oil Usage, Selected Readings on Palm Oil Uses for Palm Oil Familiarization Programme (POFP). Technical Advisory Services Unit b(TAS), Malaysian Palm Oil Board, 243-260.
- Brien, R.D.O. (2004): Fats and Oils Formulating and Processing for Application, CRC PRESS LLC –UNITED STATES OF AMERICA.
- Choe, E. and Min, D.B. (2009): Mechanisms of Antioxidants in the Oxidation of Foods. Institute of Food Technologists, Vol. 8, 345-358.
- Gunstone, R.D. (2004): The Chemistry of Oils and Fats Sources, Composition International Richardson, Texas. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Sixth Edition, Six Volume Set., Vol. 1: 1-29.
- Ibrahim, N. A. (2013): Quality Specification of Palm Oil and Palm Kernel Products. Selected Readings on Palm Oil its Uses for Palm Oil Familiarization Programme (POFP). Technical Advisory Services Unit (TAS), Malaysian Palm Oil Board. 82-117.
- Kushairi, A. (2018): Palm Oil in the Global Oils and Fats. 38st Palm Oil Familiarization Programme (POFP)., Malaysian Palm Oil Board 1-48.
- Mishra, R. and Sharma, H.K. (2011): Effect of Packaging materials on the storage stability of physically refined rice bran oil and its blends. African Journal of Food Science, 5 (12): 676-685.
- Naghshineh, M.; Ariffin, A.A.; Ghazali, H.M.; Mirhosseini, H. and Mohammad, A.S. (2010): Effect of Saturated/Unsaturated Fatty Acid Ratio on Physicochemical Properties of Palm Olein-Olive Oil Blend. J Am Oil Chem Soc. 87: 255-262.

أما بالنسبة للتفاعل بين نوع العبوة وزمن الخزن فقد تبين أن هناك أثر واضح معنوي على معامل الانكسار وهذا راجع إلى تطور عملية الأكسدة وفقاً لما يراه (Stoiloa et al., 2007).

#### ٨- تأثير نوع العبوة وفترة الخزن والتفاعل بينهما على معامل ثباتية الزيت

تعتبر الثباتية من أهم العوامل التي تحدد فترة صلاحيتها (Anwar et al., 2003).

وتبين أن لنوع العبوات أثر معنوي على معامل ثباتية الزيت وذلك لأن التعبئة المناسبة تمثل عامل مهم في ثباتية الزيت وأن استخدام العبوات PET الشفافة (A<sub>2</sub>) تعزز عملية الأكسدة حيث أن الثباتية تنخفض في استخدام العبوات البلاستيكية وهذا يتفق مع ماتوصل إليه (Chose and Min., 2009).

أما بالنسبة لفترة الخزن اتضح وجود فروقات معنوية بين جميع فترات الخزن حيث يزداد معدل التدهور في ثباتية الزيت تجاه الأكسدة حيث تبين حدوث انخفاض معنوي بلغ حوالي ٣٢,٥% نتيجة الخزن لمدة ٣ أشهر (B<sub>2</sub>)، هذا في حين بلغت نسبة الانخفاض ٤١,٥% في حالة ستة أشهر وهذه النتائج تتفق مع مذكروه (Su et al., 2003). وبالنسبة للتداخل بين نوع العبوة وفترة الخزن اتضح وجود تأثير معنوي لهذا التداخل على ثباتية الزيت.

#### المراجع

- Abdellah, M.A. and Ishag, K.E. (2012): Effect of Strage packaging on materials on sunflower oil Oxidative stability, American Journal of Food Technology 7 (11): 700-707.
- Anwar, F., Bnanger, M.I. And Kazi, T. G. (2003): Relationship Between Rancimat And Active Oxygen Methods Value At Very Temperatures For Several And Oils And Fats. J. Aocs, 80 (2): 256 – 261.
- AOCS, (1997): AOCS Official Methods Peroxide Value Axitive acid-Chloroform Method (Cd 8-53).
- AOCS, (2009): AOCS Official Methods Free Fatty Acids Method (Ca 5a-40).
- AOCS, (2009): AOCS Official Methods Specific Gravity Method (Ia -64).

- Stoiloiva, I.; Krsstanov, A.; Stoyanova, A., Denev, P. and Gargova, S. (2007): Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*). *Food Chemistry*, **102**(3), 764-770.
- Su, C., Gupta, M. and White, P. (2003): Oxidative and Flavor Stabilities of Soybean Oils with Low-and Ultra-Low-Linolenic Acid Composition, *JAOCS*, Vol., **80**, No. **2**, 171-176.
- Tiwari, M.R.; Tiwari, K. K. and Toliwal, S.D, (2012): Studies on Storage Stability of Refined Rice Bran oil, Corn oil and Their Blended Using Common. *International Journal of Health and Pharmaceutical Sciences* Vol. **1**, Issue **3**, 46-54.
- Tonfack, D. F., Womeni, H.M.; Kingne, F.; Karuna, M.S.L.; Rao, B. V. S.,K. and Prasad, R.B.N. (2019): Effect of Sunlight on the Physicochemical Properties of Refined Bleached and Deodorized Palm Olein. *Food Research* **3**(1): 49-56.
- Nkpa, N. N.; Osanu, F. C. and Arowolo, T. J. (1990): Effect of Packaging Materials on Storage Stability of Crude Palm Oil. *JAOCS*, **67** (4): 259-264.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N. and Gordon, M. (2001): Antioxidants in food. Wood head Publishing Limited.
- Saleh, F.S. (2020): Effect of Some Packaging materials and Storage Period on Stability of Palm Oilen Oil. M.Sc Thesis-Nasser's Fac. Of Agric. Sci. Food Sciences and Technology Aden University .
- Serjouie A., Tan, C.P., Mirhosseini, H., and Che Man, Y. (2010): Effect of frying process on fatty acid composition and iodine value of selected vegetable oils and their blends. *International Food Research Journal*, **17**(2) 295-302.

## Effect of Some Packaging Materials and Storage Period on the Stability of Palm Olein Oil

**Faisal Sultan Qasim Saleh, Ghazza Mahfood Ali Ahmed**

Department of Food Science and Technology, Nasser's Faculty of Agricultural Sciences University of Aden

### ABSTRACT

Oils and Fats is one of the main food component, it supply the human body with energy and it is an important source for vitamins in fat as well as essential Fatty acids. Fats have two main sources either from fish, meat and milk (from animal) or it can be extracted from seeds and fruits.

Palm oil is an edible oil and it can be extracted from pulp of palm fruit, it represent 33% from the total world production (219 million ton).

Indonesia and Malaysia is the most important countries for producing (84%) and exporting (89%) of the total world palm Olein during 2017.

The research aimed to study the effect of some packing materials and storage period on palm olein stability. The research depend on applying different measurements to achieve his goal in the labs of the Yemenian company for chee and soup by using four types of packaging materials and under three different storage period. This measurements includes: fatty acid percentage, peroxide value, anisidine value, totox value, iodine value, color, refractive index and oil stability factor. Also, difference analysis L.S.D. test were achieved to know the significance between this measurements.

The research concluded the following results:

- 1- The free fatty acid percentage was higher in the transparent poly ethylene (PET) package (0.286), and was lower in the tinplate (0.128) and it reach 0.315 during storage for 6 months, where as, it was 0.225 during storage for 3 months and 0.085 at 0 day.
- 2- The increase in peroxide value in the transparent package compared to other package as well as extending the period of storage.
- 3- The increase in anisidine value in the transparent package (3.518) companied with the to tin container (2.047), and with extending the storage period.
- 4- The lowest totox value was for tin container (3.417) and the highest was for transparent package (6.668).
- 5- The iodine value was for the four packaging materials, 56.316, 56.301, 56.364 and 56.399 respectively, and by extending the storage period, the iodine value decease.
- 6- The color was lower in tin containers (3.366), compared to polyethylene package (3.433), and it increase with increasing the storage period.
- 7- The refractive index increase with extending the storage period.
- 8- The highest stability factor for the oil was in tin containers (20.53) and the lowest was in the transparent polyethylene package (18.71), and by increasing the storage period, the oil stabilifactor factor carbohydrate decrease (26.32, 17.76 and 15.40, respectively).