

## الباب السابع

إنتاج زيت النخيل الأحمر  
منزوع الأحماض ومنزوع الرائحة

**Production of deacidification  
and deodorized red palm oil**



يحتوى زيت النخيل الخام على ٥٠٠ - ٧٠٠ جزء فى المليون من بيتا كاروتين ،  
ولذلك يعتبر أغنى المصادر النباتية الطبيعية المحتوية على هذا الكاروتين والتي تكسبه اللون  
الأحمر البرتقالى القاتم . ونظراً للأهمية الصحية العالية لهذه المادة وجب المحافظة عليها  
للاستفادة منها صحياً .

وعند استخدام طريقة التكرير بالقلوى يتدمر معظم الكاروتينات الموجودة بالزيت الخام  
؛ ونتيجة لذلك يكون المنتج النهائى له لون ذهبى فاتح خالى من الكاروتين .

وللمحافظة على احتفاظ زيت النخيل بهذه المادة ابتكرت طريقة حديثة متطورة ،  
يمكن باستخدامها إنتاج زيت أحمر منزوع الحمض ، ومنزوع الرائحة له نفس جودة زيت  
النخيل المكرر بالقلوى إلاأنه يحتفظ بأغلب الكاروتين بالإضافة إلى فيتامين E الموجودة  
أصلاً فى زيت النخيل الخام .

### الطريقة والمنتج

#### process and Product

طريقة إنتاج زيت نخيل أحمر منزوع الحمض ومنزوع الرائحة .

تشمل مرحلتين هما :

١ - المعالجة الأولية لزيت النخيل الخام .

٢ - نزع الحمض ونزع الرائحة بواسطة التقطير التجزيئ .

مرحلة المعالجة الأولية :

تجرى بأسلوب مناسب لإزالة الشوائب ونواجج الأكسدة من الزيت الخام وتتم

باستخدام:

أ - حمض الفوسفوريك .

ب - التبييض بتراب التبييض .

مرحلة نزع الحمض ونزع الرائحة تتم باستخدام وحدة تقطير تحت الظروف التالية :

أ - درجة الحرارة : أقل من ١٦٥ م

ب - ضغط ٢٠ - ٣٥ X ١٠<sup>٣</sup> - تورشيلي .

والجدول التالى يبين تركيب الكاروتين % فى زيت نخيل أحمر منزوع الحمض

منزوع الرائحة وفي زيت نخيل خام .

**CAROTENE COMPOSITION (%) OF DEACIDIFIED  
AND DEODORIZED RED PALM OIL AND CRUDE PALM OIL**

Carotene	Red Palm Oil	Crude Palm Oil
Phytoene	2.0	1.3
Phytofluene	1.2	0.1
Cis - B - carotene	0.8	0.7
B - carotene	47.4	56.0
$\alpha$ - carotene	37.0	35.1
cis - $\alpha$ - carotene	6.9	2.5
carotene	1.3	0.7
$\zeta$ - carotene	0.5	0.3
$\gamma$ - carotene	0.6	0.8
neurosporene	trace	0.3
B - zeacarotene	0.5	0.7
$\alpha$ - zeacarotene	0.3	0.2
Lycopene	1.5	1.3
<b>Total (ppm)</b>	<b>545</b>	<b>673</b>

والجدول التالي يبين مواصفات زيت النخيل الأحمر والتي تتلاقى تماماً مع مواصفات البورام PORAM لزيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة

معايير نوعية زيت النخيل الأحمر	
كاروتين	أكبر من ١٨٠٪
توكوفيرولات وتوكوترائ إنبولات	أكبر من ١٨٠٪
أحماض دهنية حرة	أقل من ١,١٪
رقم البيروكسيد	أقل من ٢,٢٪
الفوسفور	أقل من ٢ جزء في المليون
رطوبة وشوائب	أقل من ١,١٪

PRESUMED XANTHOPHYLLS

LYCOPENE

(trans & 3 cis isomers)

α-ZEACAROTENE

β-ZEACAROTENE

NEUROSPORENE

(trans & cis isomer)

δ-CAROTENE

γ-CAROTENE

(trans & cis isomer)

ζ-CAROTENE

CIS-α-CAROTENF

α-CAROTENE

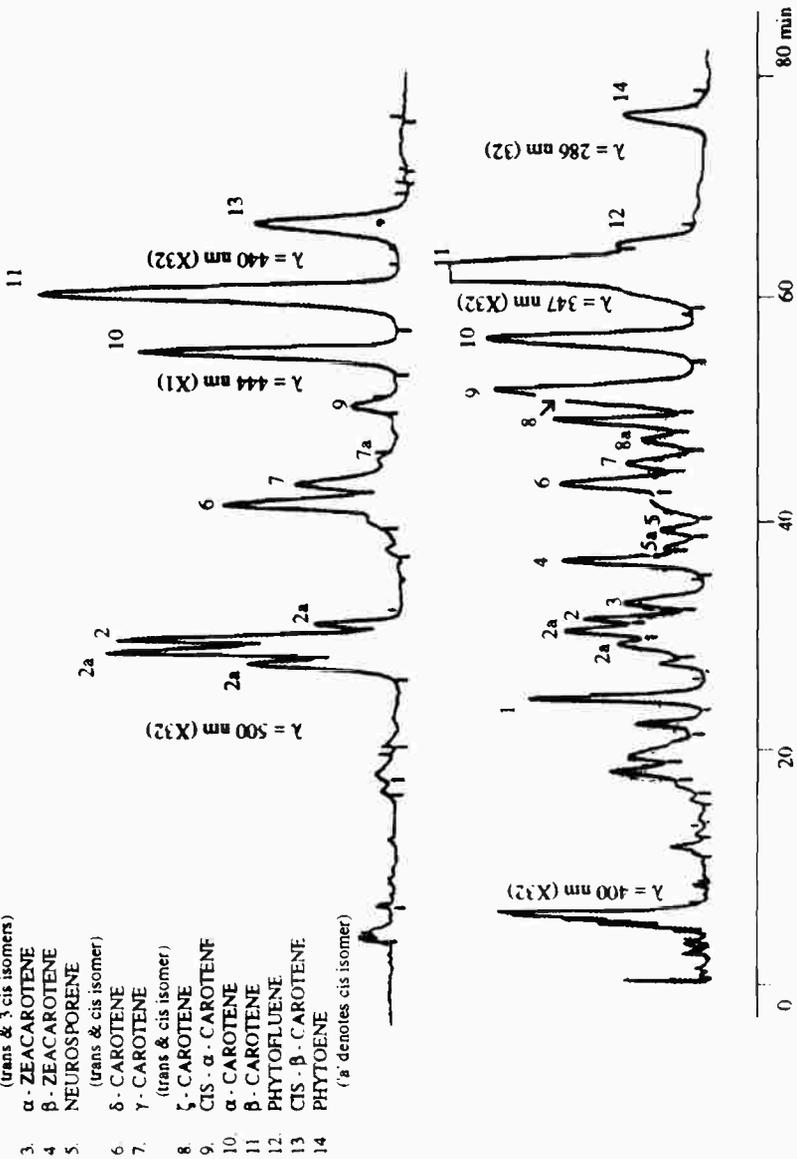
β-CAROTENE

PHYTOFLUENE

CIS-β-CAROTENE

PHYTOENE

(\* denotes cis isomer)



ونلاحظ من الجدول ما يلي :

- ١ - ما زال زيت النخيل الأحمر محفوظاً بأكثر من ٨٠٪ من نسبة فيتامين E الموجودة أصلاً في زيت النخيل الخام .
- ٢ - عند حفظ زيت النخيل الأحمر عند درجة حرارة ١٠٠م فإنه يحتفظ بشبائه وبالكاروتينات ومعايير الجودة الأخرى لفترة تزيد عن العام .

### الخواص الحسية لزيت النخيل ومنتجات زيت النخيل

#### Sensory Properties of palm & palm oil products

مقدمة :

الخواص الحسية لجميع الزيوت والدهون تشمل ما يلي :

- اللون .
  - الصفاء Clarity .
  - اللزوجة .
  - القوام Consistency .
  - البناء البلوري .
  - الإحساس الفمى Mouth feel .
- أما العوامل العديدة التي تؤثر في الخواص الحسية للزيوت والدهون فتشمل :
- مصدر الزيوت والدهون .
  - طريقة التشغيل .
  - درجة الحرارة .
  - الضوء .
  - التخزين .

ولكل زيت وهو في صورته الخام قبل إخضاعه للتشغيل نكهة Flavour مميزة . ويصعب وصف نكهات بعض الزيوت إلا أنها مختلفة بشكل واضح . وكل ما يحتاجه الإنسان هو شم الزيوت فقط لكي يتعرف على الاختلاف . وفي الجدول (١) التالي مدون به النكهات المميزة لبعض الزيوت والدهون .

جدول (١) الخواص المميزة لبعض الزيوت والدهون

وصف النكهة	الزيوت والدهون
فلاكهة ، جوزد	زيت نخيل خام
Nutty جوزى النكهة	زيت فول سودانى
Beany حب الصويا	زيت فول صويا
Nutty حلو ، جوزى النكهة	زيت جوز هند
سمكية	زيت سمك
Creamy الزبد ، القشدة	دهن اللبن
الشحم	دهن بقر
اللحم	دهن خنزير

وسوف نناقش الخواص الحسية لزيت النخيل ومنتجات زيت النخيل وتأثيرها بكل من :

- التشغيل .
- الحرارة .
- التخزين .

## تأثير التشغيل على المظهر والنكهة :

### Effect of processing on appearance and flavour

عملية التجزئة تفصل زيت النخيل إلى مكونين هما :

- أ - مكون سائل وهو « أولين نخيل » .
  - ب - مكون صلب وهو - استيارين نخيل » .
- وهذان المكونان مختلفان فى خواصهما الطبيعية - الكيميائية .
- وجداول (٢) يبين لون ونسبة الكاروتين فى هذين المكونين الخام .

جدول (٢) اللون ونسبة الكاروتين فى مشتقات زيت النخيل الخام

مشتق النخيل	اللون	نسبة الكاروتين -جزء فى المليون
أولين نخيل خام استيارين نخيل خام	أحمر قاتم جداً برتقالى	أكبر من ٧٠٠ أقل من ٤٠٠

ومن الجدول نجد أن :

- أولين النخيل الخام غنى جداً بالكاروتين الذى يكسبه لونا أحمر قاتماً جداً .
- استيارين النخيل الخام أقل فى الكاروتين (أقل من ٤٠٠ جزء فى المليون) ولونه برتقالى .

أما عملية تكرير زيت النخيل الخام فتشمل عدة مراحل أو عمليات ، وفى كل عملية يتم إزالة أو تقليل بعض المكونات أو الشوائب .

وعند إزالة مكونات معينة من زيت النخيل تتأثر النوعية الحسية لكل من اللون والرائحة .

١ - نزع الصمغ : Degumming

وفيهما يتم إزالة :

- الفوسفوليبيدات .
- آثار المعادن .

- بعض الملونات .

٢ - التعادل : Neutralization

وفيهما يتم إزالة :

- الأحماض الدهنية . - الفوسفوليبيدات

- المكونات الذائبة فى الزيت وغير الذائبة فى الماء .

- بعض المواد الملونة .

3 - التبييض : Bleaching

وفىها يتم إزالة

- المواد الملونة . - نواتج الأكسدة .

- آثار المعادن .

4 - نزع الرائحة : Deodorization

- وفىها يتم إزالة : - الأحماض الدهنية

- الجلسريدات الأحادية والثنائية . - نواتج الأكسدة .

- نواتج تكسير المواد الملونة .

والجدول التالى يبين بعض الخواص المثالية لأولين النخيل الخام والمكرر جزئياً ، والتام

التكرير .

جدول (٣) أولين نخيل خام ومكرر جزئياً وتام التكرير

النكهة Flavour	اللون	أولين نخيل
رائحة قوية ، مميزة للزيت الخام	أحمر قائم جداً	خام
رائحة ضعيفة	أحمر قائم	معادل
رائحة ضعيفة	أحمر - أفتح قليلاً عن الزيت المعادل	منزوع الصمغ ومعادل
لطيفة Bland	فاتح (أصفر ذهبى)	مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة

النكهة Flavour هذا المصطلح يعنى الرائحة والطعم .

وفى العادة نتحدث عن رائحة زيت النخيل الخام وعن نكهة زيت النخيل المكرر

المبيض المنزوع الرائحة .

وفى داخل وحدة تجريبية Pilot Plant أجريت تجربتان على أولين نخيل خام وارد

من معصرة تجارية ومقسم إلى جزئين :

التجربة الأولى : أجريت على الجزء الأول من زيت النخيل الخام حيث تم معادلتها بأيدروكسيد الصوديوم .

التجربة الثانية : أجريت على الجزء الثاني من زيت النخيل الخام حيث أجريت عملية نزع الصموغ باستخدام حمض الفوسفوريك ثم التعادل .  
وكانت النتائج كما يلي :

١ - أولين النخيل المعادل فقط رائحته أضعف عن أولين النخيل الخام ولونه الأحمر القاتم أقل ؛ نتيجة إزالة بعض المواد الملونة وإزالة الأحماض الدهنية الحرة .

٢ - أولين النخيل منزوع الصموغ والمعادل : لونه أفتح قليلاً عن أولين النخيل المعادل فقط بسبب إزالة بعض المواد الملونة أثناء عملية نزع الصموغ .

انظر جدول (٤) التالي

جدول (٤) درجات لون أولين النخيل خلال مراحل التشغيل المختلفة .

اللون (لوهيوند)		أولين نخيل
أصفر	أحمر	
٤٠	٢٩	خام
٢٠	٢٨	معادل
٢٠	٢٠	منزوع الصموغ ومعادل
٦	١	مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة

الخلية المستخدمة بوصة واحدة .

وأثناء عملية التكرير العادية يتدمر الكاروتين ، أما إذا أجرى التكرير بطريقة نزع الرائحة تحت درجة حرارة منخفضة وتفرغ مرتفع ، يظل الجزء الأكبر من الكاروتين بالزيت ، وينتج زيت نخيل أحمر مكرر به نسبة الكاروتين مرتفعة .

وبعد عشرين يوماً كان زيت النخيل الأحمر المكرر الذي حصل عليه من الوحدة التجريبية Pilot Plant رقيق النكهة . انظر جدول (٥)

جدول (٥) الخواص الحسية لزيت نخيل مكرو وخام ومنزوع الرائحة .

النوع	العينة	اللون	النكهة	الجودة
مكرو	زيت نخيل أحمر مكرو (مخزن عند ٢٣م لمدة ٢٠ يوماً في الظلام)	أحمر	رقيق	جيد جداً
خام	زيت نخيل أحمر خام طازج	أحمر قاتم	حلو ، سارة تشبه الكاراميل	ممتاز
	زيت نخيل أحمر خام (مخزن عند ١٠م لمدة ١٢ شهراً في الظلام)	أحمر قاتم	رائحة الجوز ، حمضية ، فاكهة	جيد
	زيت نخيل أحمر خام (مخزن عند ٢٣م لمدة ١٨ شهراً في ضوء النهار) .	أحمر قاتم	مصطنعة ، حمضية	ضعيف
مكرو ومبيض ومنزوع الرائحة	زيت نخيل مكرو ومبيض ومنزوع الرائحة طازج <sup>(١)</sup>	فاح (أصفر ذهبي)	رقيق	جيد جداً
	زيت نخيل مكرو ومبيض ومنزوع الرائحة (مخزن عند درجة ١٠م لمدة ٢٤ شهراً في الظلام) <sup>(٢)</sup>	فاح (أصفر ذهبي) .	يشبه القشع والعشب	معدلة

(١) العينة المخزنة لمدة ٣ أشهر في ضوء النهار عند ٢٣م أصبحت عسبية النكهة .

(٢) العينة المخزنة لمدة ١٢ شهراً في الظلام كانت رقيقة النكهة .

وقد تم تقدير نكهة زيت النخيل الذي لم يتم تشغيله ، والذي تم تشغيله وكذلك منتجاته ، بواسطة ستة مستشارين Panelists مختارين ولهم خبرة عريقة بالزيوت والدهون، ويبين جدول (٦) المصطلحات الفنية الشائعة المتفق عليها .

جدول (٦) المصطلحات الفنية الشائعة لوصف زيت النخيل ومنتجاته .

وصف النكهة	العينة	
رقبي رقبي رقبي رائحة الكرتون تشبه الحبوب - معدنية ضعيفة	- استيارين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. - أولين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. - زيت نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. - زيت نخيل مهدرج. - أولين نخيل مهدرج.	مصنع على نطاق تجارى
فاكهة رائحة المقلى رائحة المقلى الخفيف مثل الطلاء معدنى . رائحة زيت نخيل خام (رائحة الجزر ، الحمض والفاكهة)	- أولين نخيل مؤسّر داخلها . - أولين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة مستخدم. - خليط من أولين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. طازج ومستخدم (١ : ١) . - زيت نخيل رديئ النوعية . - زيت نخيل خام جيد النوعية .	مصنع على وحدة تجريبية

وتوضح النتائج ما يلى :

- ١ - ليس من السهل تمييز الاختلاف بين زيت النخيل الخام جيد النوعية والردئ النوعية ، بسبب نكهتهما القوية ، إلا أننا نلاحظ أن زيت النخيل الخام جيد النوعية له رائحة حمضية أضعف من رائحة زيت النخيل الخام الرديئ النوعية .
- ٢ - وجود اختلاف واضح جداً من النكهة بين زيوت النخيل الخام غير المصنعة والمصنعة (مكررة مبيضة منزوعة الرائحة) .
- ٣ - يمكن بواسطة النكهة تمييز زيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة جيد النوعية ، والزيت رديئ النوعية .

- ٤ - عدم وجود اختلاف كبير بين نكهة كل من :
  - زيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة .
  - أولين النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة .
  - استيارين النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة .

٥ - عمليات التعديل مثل : الهدرجة والأسترة الداخلية تعطى أنواعاً مختلفة من النكهة لمنتجات النخيل المكررة المبيضة منزوعة الرائحة .

### تأثير الحرارة ومحتوى الدهن الصلب على المظهر

#### Effect of Temperature and solid fat content on appearance

تؤثر الحرارة على محتوى الدهن الصلب لجميع الدهون ويتضح ذلك فيما يلي :

أولاً : بالنسبة لزيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة :

أ - عند درجة حرارة ٢٥م يكون قوامه نصف صلب semi - solid ، ومكون من شقيه السائل والصلب . وهذا يؤثر على مظهره حيث نجد أن :

- الجزء السائل (أولين نخيل) يكون رائقاً ولونه أصفر ذهبي .

- الجزء الصلب (أستيارين نخيل) يكون غير منفذ للضوء ولونه أبيض .

ب - عند درجة الحرارة العالية : ينصهر الجزء الصلب ويصبح الزيت كله سائلاً رائقاً ولونه ذهبي فاتح .

ج - وإذا وضع في مكان بارد مثل : الثلاجة يتصلب الجزء السائل ويصبح الزيت غير منفذ للضوء وأبيض اللون .

ثانياً : بالنسبة لأولين النخيل الخام :

تأثير الحرارة على مظهره أكثر وضوحاً (شكل أ)

أ - عند درجة حرارة ٢٣م يكون سائلاً وصافياً ولونه أحمر قاتم جداً .

ب - عند درجة حرارة ١٥م يصبح لونه الأحمر أقل شدة .

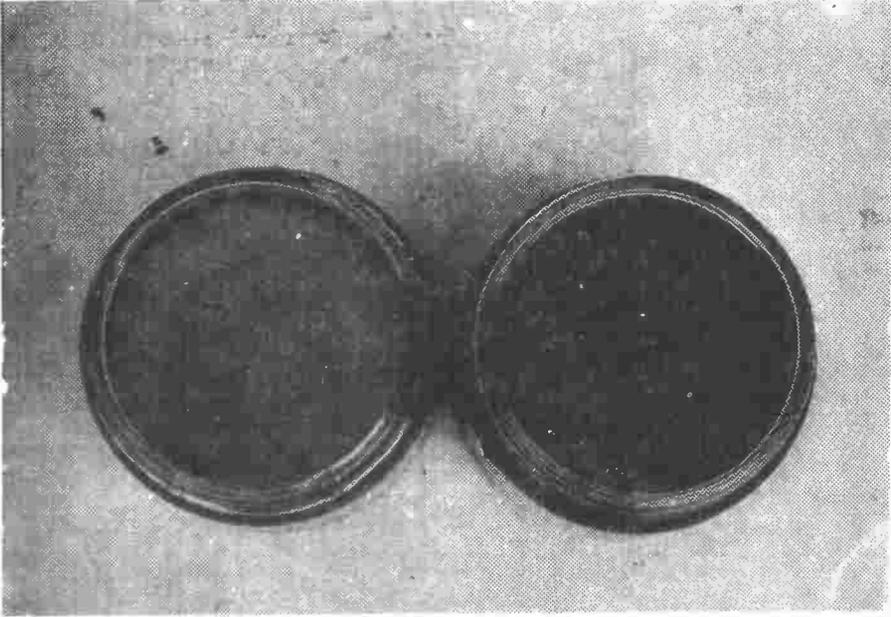
ج - عند درجة حرارة ١٠م يتصلب ويصبح غير منفذ للضوء ولونه برتقالي .

شكل (١)

- مظهر أولين النخيل الخام :

- عند درجة ٢٣م يكون صافياً ولونه أحمر قاتم جداً .

- عند درجة ١٠م يكون غير منفذ للضوء ولونه برتقالي .



### الخواص الحسية للشورتينج المعتمد على النخيل

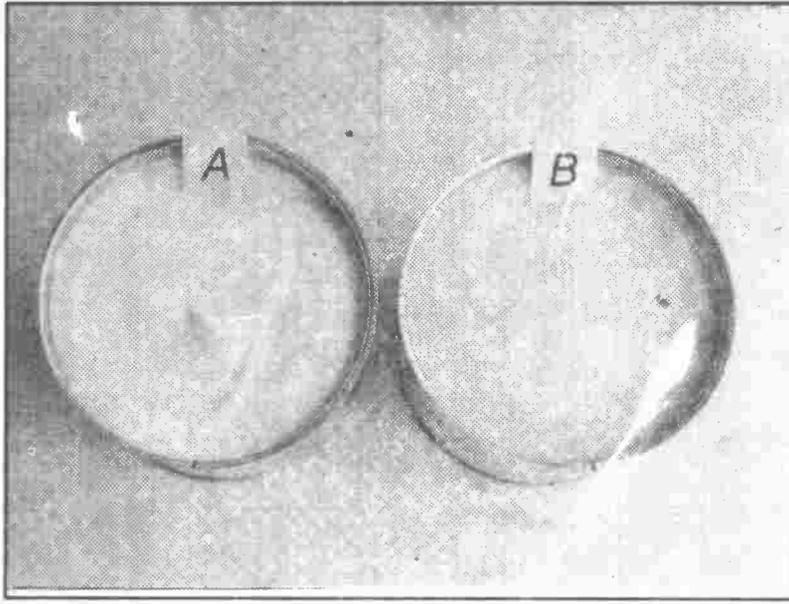
#### Sensory characteristics of palm based shortenings

يستخدم زيت النخيل ومشتقاته بكثرة في صناعة الشورتينج (نور عيني ١٩٨٩) ، وأثناء إنتاج الشورتينج يدمج غاز النيتروجين للحصول على منتج أبيض وناعم وخفيف مثل الكريمة المخفوقة :

ويمكن إدماج الهواء للحصول على نفس التأثير ، إلا أن النيتروجين هو الأفضل ؛ لأنه يقلل الأكسدة إلى الحد الأدنى .

انظر شكل (٢)

- ١ - العينة A : تمثل مظهر شورتينج أدمج به النيتروجين وكان :  
- اللون أبيض ودرجات الباحث Hunter Value = ٨٠ .  
- القوام أكثر نعومة وأقل في رقم الناتج yield Value = ٣٤٠ جم / سم<sup>٢</sup> .
- ٢ - العينة B : تمثل مظهر شورتينج لم يدمج به النيتروجين وكان :  
- اللون كريمي ودرجات الباحث = ٦٥ .  
- القوام ناعم ورقم الناتج = ٤٦٠ جم / سم<sup>٢</sup> .



ويبين جدول (٧) التقييم الحسي للشورتنج الذى أدمج به النيتروجين والذي لم يدمج به النيتروجين باستخدام أجهزة القياس ، وقد تم قياس اللون بمقياس الاختلاف اللوني واستعمال نظام درجات الباحث Hunter value system . وتدل الدرجات الأكبر للباحث على أن اللون هو الأفتح (الأكثر بياضاً) وأن الشورتنج هو الأكثر بياضاً .

جدول (٧) الخواص الحسية للشورتنج الذى أضيف إليه النيتروجين  
والذى لم يضاف إليه النيتروجين .

النسيج (القوام)		المظهر (الرائحة)		الشورتنج
قيمة الناتج (جم/سم <sup>٢</sup> )	التقييم الحسي	قراءة اللون (درجات الباحث)	التقييم الحسي	
٤٦٠	ناعم	٦٥,٣	كريمى	١ (A)
٣٣٠	أنعم	٨٠,٣	أبيض	١ (B)
٤٧٠	ناعم	٦٧,٥	كريمى	٢ (A)
٣٥٠	أنعم	٨٠,٥	أبيض	٢ (B)

وبين جدول (٨) تقيم جودة الشورتننج أثناء التخزين حيث نجد أن :

- ١ - الشورتننج المنتج حديثاً كان تقيمه « جيد جداً » .
- ٢ - الشورتننج المعتمد على استيارين / دهن اللين وزيت نخيل / دهن لبن مؤسטר داخليا ، كان تقيمه « متوسط » حتى الشهر الرابع ، ووصفت نكهتهما بأنها «عشبية وزيدية» أما في الشهر السادس فكان تقيمهما «ردئ الجودة» وغير مقبولين .
- ٣ - الشورتننج المحتوى على زيت نخيل مهدرج كان أكثر ثباتاً عن الآخرين . وفي الشهر السادس كان متوسط النوعية ، وكان مقبولاً .

جدول (٨) . تغيرات نكهة الشورتننج أثناء التخزين

فترة التخزين (بالشهر) عند ٢٣م						خليط الشورتننج
٦	٤	٣	٢	١	طازج	
ردئ	متوسط	متوسط	متوسط	جيد	جيد جداً	الشورتننج ١
ردئ	متوسط	متوسط	متوسط	جيد	جيد جداً	الشورتننج ٢
متوسط	متوسط	متوسط	جيد	جيد	جيد جداً	الشورتننج ٣

- ١ شورتننج ١ مكون من استيارين نخيل مع دهن لبن خالى من الماء .
- ٢ شورتننج ٢ مكون من زيت نخيل مؤسטר داخليا ودهن لبن خالى من الماء .
- ٣ شورتننج ٣ مكون من زيت نخيل مهدرج ودهن لبن خالى من الماء .

### الاستنتاج

- ١ - الزيت المكرر جزئياً لونه أفتح ، ورائحته أضعف من الزيت الخام .
- ٢ - عند درجة حرارة ٢٣م يكون أولين النخيل صافياً ولونه أحمر قاتم جداً .
- ٣ - عند درجة حرارة ١٠م يتصلب أولين النخيل ويتغير لونه من الأحمر القاتم جداً إلى البرتقالي .

أى أن الحرارة تؤثر على كل من :

أ - صفاء الزيت .

ب - قوامه .

ج - لونه .

٤ - يتأثر ثبات النكهة وقبول الزيت بظروف التخزين ونوع الزيت المستخدم في التصنيع .

٥ - الشورتننج المصنوع من زيت نخيل مهدرج أكثر ثباتاً ضد تدهور النكهة بالمقارنة بالشورتننج المصنوع من إستيرين أو زيت نخيل مؤسّتر داخلياً .

## البحث والتطوير

### Research and Development

يعتمد النمو المستمر لصناعة زيت النخيل بشكل كبير على البحث الفعال وعلى برامج التطوير لكي يلتقى مع متطلبات واحتياجات المستهلكين ، ولهذا أسس معهد أبحاث زيت النخيل لماليزيا (اليوريم) .

### Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM)

كمعهد أبحاث قومي يتولى كل أنشطة البحث المتعلقة بزيت النخيل . ويقوم معهد اليوريم PORIM بمجهود البحث والتطوير لكل من القطاعين الحكومي والخاص ، وتشمل أنشطة البحث والتطوير كل من :

١ - التطبيقات الغذائية .

٢ - التطبيقات غير الغذائية .

٣ - زيادة الجودة .

٤ - المساعدات الاستشارية الفنية .

٥ - تطوير التشغيل بالنسبة لمتطلبات السوق الخاصة .

وقد بحثت العوامل التي تساهم في انخفاض جودة زيت النخيل مثل :

١ - التحلل .

٢ - الأكسدة .

٣ - التلوث .

٤- ارتداد لون الزيت أثناء التشغيل والتداول والتخزين والنقل .

وكذلك تأكيد التوحيد القياسي لأساليب وطرق التحليل المستخدمة لتحليل منتجات

زيت النخيل أثناء الاختبارات المشتركة بين أعضاء المعامل الصناعية .  
ونظراً لأن ٩٠٪ من زيت النخيل المصدر من ماليزيا يكون للاستخدامات الغذائية ،  
لذلك تبذل مجهودات لزيادة كميتها . وتحسين أداء زيت النخيل ليس فقط للمنتجات  
المحلية ولكن أيضاً لإيجاد استخدامات جديدة لزيت النخيل . كما يتعاون الأعضاء في تكوين  
تراكيب لمنتجات تصنع خصيصاً للعملاء .  
وفي الاستخدامات الغير غذائية يحدث تقدماً في أبحاث كيمياء الزيوت لاستخدامها  
في مجال مواد التشحيم والراتنجات والصابون والمواد ذات النشاط السطحي ومستحضرات  
التجميل ومساحيق الزينة ...الخ  
ويمتلك زيت النخيل كل المواصفات الازمة للعديد من الاستخدامات بدون هدرجة  
ويتجزئة زيت النخيل كثر استخداماته .  
وبعملية الهدرجة والأسترة الداخلية زادت استخداماته وبصفة خاصة في صناعة  
منتجات غذائية خاصة ومتطورة .