الباب السابع

إنتاج زيت النخيل الأحمر
منزوع الأحماض ومنزوع الرائحة
Production of deacidifiction
and deodorized red palm oil

obeikandl.com

obeikandl.com

يحتوى زيت النخيل الخام على ٥٠٠ ـ ٧٠٠ جزء فى المليون من بيتا كاروتين ، ولذلك يعتبر أغنى المصادر النباتية الطبيعية المحتوية على هذا الكاروتين والتى 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 أصلا فى زيت النخيل الخام .

الطريقة والمنتج

process and Product

طريقة إنتاج زيت نخيل أحمر منزوع الحمض ومنزوع الرائحة .

تشمل مرحلتين هما :

١ ـ المعالجة الأولية لزيت النخيل الخام .

٢ ـ نزع الحمض ونزع الرائحة بواسطة التقطير التجزيئ .

مرحلة المعالجة الأولية :

تجرى بأسلوب مناسب لإزالة الشوائب ونواتج الأكسدة من الزيت الخام وتتم باستخدام:

أ ـ حمض الفوسفوريك .

ب ـ التبييض بتراب التبييض .

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

أ ـ درجة الحرارة : أقل من ١٦٥°م

ب ـ ضغط ٢٠ ـ ٣٥ X ١٠$^{-٣}$ تورشيلى .

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

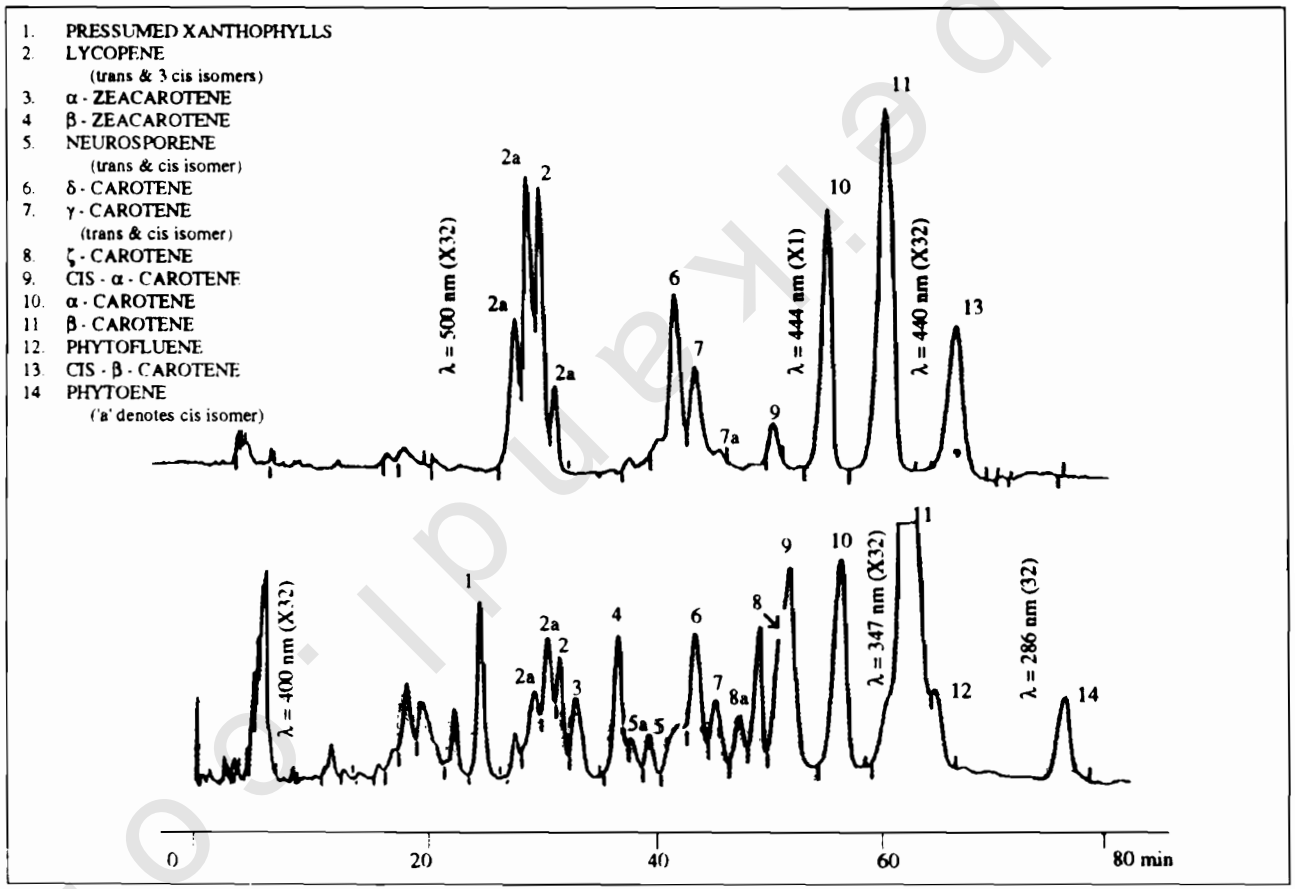
منزوع الرائحة وفى زيت نخيل خام .

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
α - carotene	37.0	35.1
cis - α - carotene	6.9	2.5
carotene	1.3	0.7
ζ - carotene	0.5	0.3
γ - carotene	0.6	0.8
neurosporene	trace	0.3
B - zeacarotene	0.5	0.7
α - zeacarotene	0.3	0.2
Lycopene	1.5	1.3
Total (ppm)	**545**	**673**

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

معايير نوعية زيت النخيل الأحمر	
كاروتين	أكبر من ٨٠٪
توكوفيرولات وتوكوترای إنيولات	أكبر من ٨٠٪
أحماض دهنية حرة	أقل من ٠,١٪
رقم البيروكسيد	أقل من ٠,٢٪
الفوسفور	أقل من ٢ جزء فى المليون
رطوبة وشوائب	أقل من ٠,١٪


1. PRESSUMED XANTHOPHYLLS
2. LYCOPENE
(trans & 3 cis isomers)
3. α - ZEACAROTENE
4 β - ZEACAROTENE
5. NEUROSPORENE
(trans & cis isomer)
6. δ - CAROTENE
7. γ - CAROTENE
(trans & cis isomer)
8. ζ - CAROTENE
9. CIS - α - CAROTENE
10. α - CAROTENE
11 β - CAROTENE
12. PHYTOFLUENE
13. CIS - β - CAROTENE
14 PHYTOENE
('a' denotes cis isomer)
λ = 500 nm (X32)
λ = 444 nm (X1)
λ = 440 nm (X32)
λ = 400 nm (X32)
λ = 347 nm (X32)
λ = 286 nm (32)
0
20
40
60
80 min

ونلاحظ من الجدول ما يلى :

١ ـ ما زال زيت النخيل الأحمر محتفظاً بأكثر من ٨٠٪ من نسبة فيتامين E الموجودة أصلاً فى زيت النخيل الخام .

٢ ـ عند حفظ زيت النخيل الأحمر عند درجة حرارة ١٠°م فإنه يحتفظ بثباته 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 يلى :

ـ اللون .

ـ الصفاء Clarity .

ـ اللزوجة .

ـ القوام Consistency .

ـ البناء البلورى .

ـ الإحساس الفمى Mouth feel .

أما العوامل العديدة التى تؤثر فى الخواص الحسية للزيوت والدهون فتشمل:

ـ مصدر الزيوت والدهون .

ـ طريقة التشغيل .

ـ درجة الحرارة .

ـ الضوء .

ـ التخزين .

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

obeikandl.com

جدول (١) الخواص المميزة لبعض الزيوت والدهون

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

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

- التشغيل .
- الحرارة .
- التخزين .

obeikandl.com

تأثير التشغيل على المظهر والنكهة :

Effect of processing on appearance and flavour

عملية التجزئة تفصل زيت النخيل إلى مكونين هما :

أ ـ مكون سائل وهو « أولين نخيل» .

ب ـ مكون صلب وهو ـ استيارين نخيل» .

وهذان المكونان مختلفان فى خواصهما الطبيعية ـ الكيميائية » .

وجدول (٢) يبين لون ونسبة الكاروتين فى هذين المكونين الخام .

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

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

ومن الجدول نجد أن :

ـ أولين النخيل الخام غنى جداً بالكاروتين الذى يكسبه لونا أحمر قاتماً جداً .

ـ 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 ـ نزع الصموغ : Degumming

وفيها يتم إزالة :

ـ الفوسفوليبيدات .

ـ آثار المعادن .

ـ بعض الملونات .

٢ ـ التعادل : Neutralization

وفيها يتم إزالة :

ـ الأحماض الدهنية . ـ الفوسفوليبيدات

ـ المكونات الذائبة فى الزيت وغير الذائبة فى الماء .

ـ بعض المواد الملونة .

٣ ـ التبيض : Bleaching

وفيها يتم إزالة

ـ المواد الملونة . ـ نواتج الأكسدة .

ـ آثار المعادن .

٤ ـ نزع الرائحة : Deodorization

ـ وفيها يتم إزالة : ـ الأحماض الدهنية

ـ الجلسريدات الأحادية والثنائية . ـ نواتج الأكسدة .

ـ 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

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

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 الثانى من زيت النخيل الخام حيث أجريت عملية نزع الصموغ باستخدام حمض الفوسفوريك ثم التعادل .

وكانت النتائج كما يلى :

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

٢ ـ 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) التالى

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

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

الخلية المستخدمة بوصة واحدة .

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

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

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

النوع	العينة	اللون	النكهة	الجودة
مكرر	زيت نخيل أحمر مكرر (مخزن عند ٢٣°م لمدة ٢٠ يوماً فى الظلام)	أحمر	رقيق	جيد جداً
خام	زيت نخيل أحمر خام طازج	أحمر قاتم	حلو ، سارة تشبه الكاراميل	ممتاز
	زيت نخيل أحمر خام (مخزن عند ١٠°م لمدة ١٢ شهراً فى الظلام)	أحمر قاتم	رائحة الجزر ، حمضية ، فاكهة	جيد
	زيت نخيل أحمر خام (مخزن عند ٢٣°م لمدة ١٨ شهراً فى ضوء النهار) .	أحمر قاتم	معدنية ، حمضية	ضعيف
مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة	زيت نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة طازج[١]	فاتح (أصفر ذهبى)	رقيق	جيد جداً
	زيت نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة (مخزن عند درجة ١٠°م لمدة ٢٤ شهراً فى الظلام[٢]	فاتح (أصفر ذهبى) .	يشبه القشاء والعشب	معتدلة

(١) العينة المخزنة لمدة ٣ أشهر فى ضوءالنهار عند ٢٣°م أصبحت عشبية النكهة .

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

وقد تم تقدير نكهة زيت النخيل الذى لم يتم تشغيله ، والذى 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 .

	العينـــة	وصف النكهة
مصنع على نطاق تجارى	ـ استيارين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. ـ أولين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. ـ زيت نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. ـ زيت نخيل مهدرج. ـ أولين نخيل مهدرج.	رقيق رقيق رقيق رائحة الكرتون تشبه الحبوب ـ معدنية ضعيفة
مصنع على وحدة تجريبية	ـ أولين نخيل مؤستر داخليا . ـ أولين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة مستخدم. ـ خليط من أولين نخيل مكرر ومبيض ومنزوع الرائحة. طازج ومستخدم (١ : ١) . ـ زيت نخيل ردئ النوعية . ـ زيت نخيل خام جيد النوعية .	فاكهة رائحة المقلى رائحة المقلى الخفيف مثل الطلاء معدنى . رائحة زيت نخيل خام (رائحة الجزر ، الحمض والفاكهة)

وتوضح النتائج ما يلى :

١ ـ 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 الردئ النوعية .

٢ ـ وجود اختلاف واضح جداً من النكهة بين زيوت النخيل الخام غير المصنعة والمصنعة (مكررة مبيضة منزوعة الرائحة) .

٣ ـ يمكن بواسطة النكهة تمييز زيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة جيد النوعية ، والزيت ردئ النوعية .

٤ ـ عدم وجود اختلاف كبير بين نكهة كل من:

ـ زيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة .

ـ أولين النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة .

ـ استيارين النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة .

٥ ـ 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

توثر الحرارة على محتوى الدهن الصلب لجميع الدهون ويتضح ذلك فيما يلى :

أولاً : بالنسبة لزيت النخيل المكرر المبيض منزوع الرائحة :

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

ـ الجزء السائل (أولين نخيل) يكون رائقاً ولونه أصفر ذهبى .

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

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

جـ ـ وإذا وضع فى 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 ـ عند درجة حرارة ٢٣°م يكون سائلاً وصافياً ولونه أحمر قاتم جداً .

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

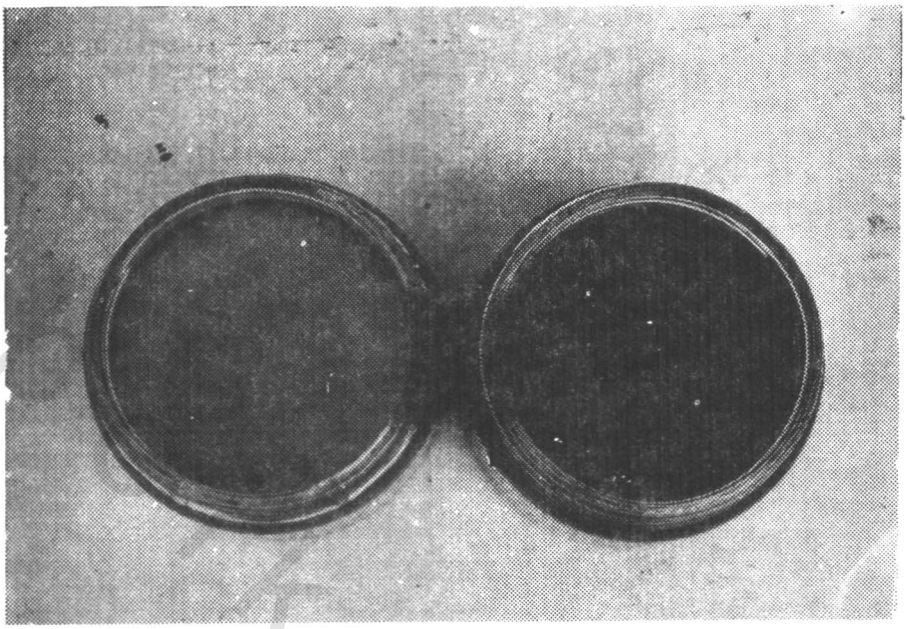
جـ عند درجة حرارة ١٠°م يتصلب ويصبح غير منفذ للضوء ولونه برتقالى.

شكل (١)

ـ مظهر أولين النخيل الخام :

ـ عند درجة ٢٣°م يكون صافياً ولونه أحمر قاتم جداً .

ـ عند درجة ١٠°م يكون غير منفذ للضوء ولونه برتقالى .



الخواص الحسية للشورتننج المعتمد على النخيل

Sensory characteristics of palm based shortenings

يستخدم زيت النخيل ومشتقاته بكثرة فى صناعة الشورتنج (نور عينى ١٩٨٩) ، وأثناء إنتاج الشورتنج يدمج غاز النيروجين للحصول على منتج آبيض 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 ـ العينة A : تمثل مظهر شورتننج أدمج به النيتروجين وكان :

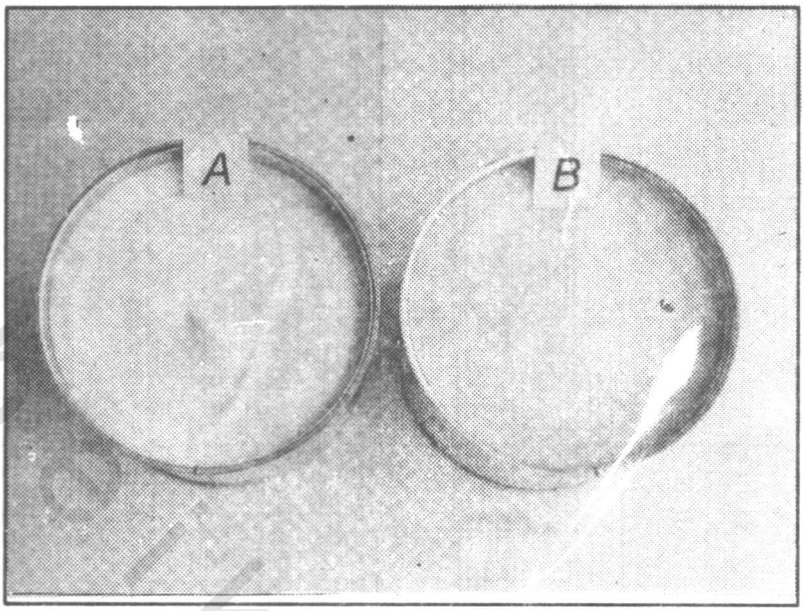
ـ اللون أبيض ودرجات الباحث Hunter Value = ٨٠ .

ـ القوام أكثر نعومة وأقل فى رقم الناتج yield Value = ٣٤٠ جم / سم٢ .

٢ ـ العينة B : تمثل مظهر شورتننج لم يدمج به النيتروجين وكان :

ـ اللون كريمى ودرجات الباحث = ٦٥ .

ـ القوام ناعم ورقم الناتج = ٤٦٠ جم / سم٢ .



ويبين جدول (٧) التقييم الحسى للشورتننج الذى أدمج به النيتروجين والذى لم يدمج به النيتروجين باستخدام أجهزة القياس ، وقد تم قياس اللون بمقياس الاختلاف اللونى واستعمال نـظام درجات الباحث Hunter value system . وتدل الدرجات الأكبر للباحث على أن اللون هو الأفتح (الأكثر بياضاً) وأن الشورتننج هو الأكثر بياضاً .

جدول (٧) الخواص الحسية للشورتننج الذى أضيف إليه النيتروجين والذى لم يضف إليه النيتروجين .

الشورتننج	المظهر (الرائحة)		النسيج (القوام)	
	التقييم الحسى	قراءة اللون (درجات الباحث)	التقييم الحسى	قيمة الناتج (جم/سم٢)
١ (A)	كريمى	٦٥,٣	ناعم	٤٦٠
١ (B)	أبيض	٨٠,٣	أنعم	٣٣٠
٢ (A)	كريمى	٦٧,٥	ناعم	٤٧٠
٢ (B)	أبيض	٨٠,٥	أنعم	٣٥٠

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

١ ـ الشورتننج المنتج حديثاً كان تقيمه «جيد جداً» .

٢ ـ الشورتننج المعتمد على استيارين / دهن اللبن وزيت نخيل / دهن لبن مؤستر داخليا ، كان تقيمه « متوسط» حتى الشهر الرابع ، ووصفت نكهتهما بأنها «عشبية وزبدية» أما فى الشهر السادس فكان تقيمهما «ردئ الجودة» وغير مقبولين .

٣ ـ الشورتننج المحتوى على زيت نخيل مهدرج كان أكثر ثباتاً عن الآخرين . وفى الشهر السادس كان متوسط النوعية ، وكان مقبولاً .

جدول (٨) . تغيرات نكهة الشورتننج أثناء التخزين

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

شورتننج ١ مكون من استيارين نخيل مع دهن لبن خالى من الماء .

شورتننج ٢ مكون من زيت نخيل مؤستر داخلياً ودهن لبن خالى من الماء .

شورتننج ٣ مكون من زيت نخيل مهدرج ودهن لبن خالى من الماء .

الاستنتاج

١ ـ الزيت المكرر جزئياً لونه أفتح ، ورائحته أضعف من الزيت الخام .

٢ ـ عند درجة حرارة ٢٣°م يكون أولين النخيل صافياً ولونه أحمر قاتم جداً.

٣ ـ عند درجة حرارة ١٠°م يتصلب أولين النخيل ويتغير لونه من الأحمر القاتم جداً إلى البرتقالى .

أى أن الحرارة تؤثر على كل من :

أ ـ صفاء الزيت .

ب ـ قوامه .

جـ ـ لونه .

٤ ـ يتأثر ثبات النكهة وقبول الزيت بظروف التخزين ونوع الزيت المستخدم فى التصنيع .

٥ ـ الشورتننج المصنوع من زيت نخيل مهدرج أكثر ثباتاً ضد تدهور النكهة بالمقارنة بالشورتننج المصنوع من إستيارين أو زيت نخيل مؤستر داخلياً .

البحث والتطوير

Research and Development

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

Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM)

كمعهد أبحاث قومى يتولى كل أنشطة البحث المتعلقة بزيت النخيل . ويقوم معهد البوريم PORIM بمجهود البحث والتطوير لكل من القطاعين الحكومى والخاص ، وتشمل أنشطة البحث والتطوير كل من :

١ ـ التطبيقات الغذائية .

٢ ـ التطبيقات غير الغذائية .

٣ ـ زيادة الجودة .

٤ ـ المساعدات الاستشارية الفنية .

٥ ـ تطوير التشغيل بالنسبة لمتطلبات السوق الخاصة .

وقد بحثت العوامل التى تساهم فى انخفاض جودة زيت النخيل مثل :

١ ـ التحلل .

٢ ـ الأكسدة .

٣ ـ التلوث .

٤ـ ارتداد لون الزيت أثناء التشغيل والتداول والتخزين والنقل .

وكذلك تأكيد التوحيد القياسى 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 للاستخدمات الغذائية ، لذلك تبذل مجهودات لزيادة كميتها . وتحسين أداء زيت النخيل ليس فقط للمنتجات المحلية ولكن أيضاً لإيجاد استخدمات جديدة لزيت النخيل. كما يتعاون الأعضاءفى تكوين تراكيب لمنتجات تصنع خصيصاً للعملاء .

وفى الاستخدمات الغير غذائية يحدث تقدماً فى أبحاث كيمياء الزيوت لاستخدامها فى مجال مواد التشحيم والراتنجات والصابون والمواد ذات النشاط السطحى ومستحضرات التجميل ومساحيق الزينة ....الخ

ويمتلك زيت النخيل كل المواصفات الازمة للعديد من الاستخدمات بدون هدرجة وبتجزئة زيت النخيل كثرت استخداماته .

وبعملية الهدرجة والأسترة الداخلية زادت استخداماته وبصفة خاصة فى صناعة منتجات غذائية خاصة ومتطورة .