

## **CHẾ BIẾN DẦU DỪA NGUYÊN SINH THEO CÔNG NGHỆ LY TÂM LẠNH VÀ XÁC ĐỊNH MỘT SỐ CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG LÝ HÓA CHÍNH.**

*Đến toà soạn 8 - 1 – 2015*

**Nguyễn Văn Minh Khôi, Lê Ngọc Hùng**

*Viện Vật lý Ứng dụng và Thiết bị Khoa học - Viện HLKHCN VN*

**Bùi Thanh Bình**

*Viện NC Dầu và cây có dầu,*

**Nguyễn Công Tuấn**

*Khoa Hóa học, Trường ĐH KH Tự nhiên Hà Nội, ĐH Quốc gia Hà Nội*

### **SUMMARY**

#### **PRODUCTION OF VIRGIN COCONUT OIL BY COLD CENTRIFUGE AND RESEARCH ON ESSENTIAL QUALITY AND COMPOSITION FACTORS**

*Virgin coconut oil (VCO) was obtained from fresh and nature kernel (12 months old) of the Ben Tre province's coconut by mechanical and cold centrifuge techniques. Its essential quality parameters (color, odor, moisture, insoluble impurity, density, refractive index) satisfy the APCC 2009 for VCO. Its chemical composition consists mainly of medium chain triglycerides (TAG) at 65 %. Its TAG medium chain fatty acids consists mainly of lauric acid around 54 %. Content of phenolic compounds was of around 62.4 mg Galic Acid Equivalent /kg VCO.*

#### **1. MỞ ĐẦU**

Gần đây chế biến và sử dụng dầu dừa nguyên sinh (VCO) có thành phần các hoạt chất chống ô xi hóa, các tri axyl glyxerit (TAG) của các axit béo mạch trung bình (MCFA)... đang nhận được sự quan tâm trên thế giới, đặc biệt là định hướng hỗ trợ điều trị bệnh. Để các hoạt chất có trong dầu dừa không bị phân hủy bởi nhiệt hoặc hóa chất, đồng thời vẫn giữ được hương, vị dừa

tự nhiên, công nghệ ly tâm lạnh đã được nghiên cứu áp dụng một cách hiệu quả [1-3]. Bài báo này trình bày kết quả thử nghiệm sản xuất VCO lần đầu tiên tại Việt nam bằng công nghệ ly tâm lạnh. Các chỉ tiêu lý hóa chủ yếu đã được xác định và so sánh với Tiêu chuẩn VCO năm 2009 của tổ chức Cộng đồng dừa châu Á – Thái Bình Dương (APCC 2009) [4].

#### **2. THỰC NGHIỆM**

## 2.1. Thiết bị và hóa chất

Quả dừa tươi trưởng thành (12 - 13 tháng tuổi), không có vết nứt, mắt dừa không bị tổn thương hoặc mọc mầm. Các hóa chất sử dụng đều là loại tinh khiết phân tích.

Thiết bị công nghệ: Thiết bị cắt HR 2118 – Philips; tủ sấy chân không Heraeus; thiết bị sàng cơ học EVS1; máy ly tâm Rotina 35R – Hettich; bộ lọc thủy tinh.

## 2.2. Công nghệ chế biến dầu dừa nguyên sinh

*Bước 1. Sơ chế nguyên liệu:* Quả dừa được rửa sạch, bỏ lớp xơ, cưa sọ dừa lấy hết nước. Cưa đôi và tách cùi dừa. Cạo bỏ phần vỏ nâu còn dính trên cùi dừa.

*Bước 2. Cắt nghiền và ép thu nước cốt dừa:* 200 g cùi dừa được cắt nhỏ, dàn đều giữa hai lớp giấy lọc, ép thu nước cốt dừa. Hạt com dừa sau khi ép được sấy ở 100°C đến khối lượng không đổi để xác định kích thước bằng sàng.

*Bước 3. Ly tâm tách nước thu dầu, kem dừa.*

*Ở nhiệt độ cao:* Nước cốt dừa được ly tâm ở các nhiệt độ (35 - 55°C), tốc độ (7.000 - 11.000 v/ph) và thời gian (100 - 180 ph) khác nhau.

*Ở nhiệt độ thấp:* Nước cốt dừa được làm lạnh ở các nhiệt độ khác nhau trong 6 giờ, sau đó đưa về nhiệt độ phòng rồi ly tâm với tốc độ thấp 5.000 v/ph trong thời gian 10 phút. Tách lớp dầu kem dừa phía trên khỏi nước gạn kem dừa. Dầu dừa dư trong bã và nước gạn kem dừa được chiết bằng hexane, cất đuổi dung môi. Tổng thể tích dầu dừa gồm dầu kem dừa và dầu dừa dư. Hiệu suất thu dầu kem dừa là % thể tích dầu kem dừa trên tổng thể tích dầu dừa.

*Bước 4. Lọc lưới tách cặn com dừa:* 1 g dầu kem dừa được lọc trên phễu có lưới lọc khác nhau để loại cặn rắn và thu VCO. Cặn rắn được chiết hết dầu dừa, làm khô cặn đến khối lượng không đổi và cân để xác định lượng chất rắn không tan trong VCO.

*Bước 5. Làm khô bằng bay hơi chân không:* VCO được hút chân không trong 3- 48 giờ để loại nước và đánh giá độ ẩm.

## 2.3. Phân tích tính chất lý học chủ yếu của VCO

*Màu sắc và mùi vị:* đánh giá cảm quan trực tiếp (trong ống đong và trên giấy lọc). *Độ ẩm:* được xác định bằng phương pháp chuẩn độ Karl-Fisher. *Chất không tan:* được xác định theo ISO 663 (1992) [5]. *Tỷ trọng:* được xác định bằng bình tỷ trọng Witeg 50 ml. *Chỉ số khúc xạ:* được xác định theo ISO/FDIS 6320 (1999) [6].

## 2.4. Phương pháp xác định thành phần hóa học của VCO

*Xác định các TAG* bằng máy GC-2010(Shimadzu), detector FID. 10 µl mẫu được tiêm vào cột mao quản SP<sup>TM</sup>-2560, 100 m x 0,25 mm x 0,2 µm. Nhiệt độ đầu cột là 50°C, cuối cột là 200°C. Các TAG được xác định theo thời gian lưu thực hiện khi nghiên cứu dầu biodiesel và theo % C. *Xác định các MCFA và axit béo (FA) bão hòa mạch dài LCFA trong các TAG* bằng phản ứng methyl este hóa FA (FAME) [7], phân tích với máy Agilent GC 6890 plus (Agilent Technologies), detector FID. Bơm 1 µl mẫu qua cột mao quản HP5, cột HP-INNOWAX 30m x 0.32mm x 0.5 µm. Nhiệt độ đầu cột là 50°C. Các FA được xác định theo thời gian lưu và theo % C.

*Xác định tổng hàm lượng các hợp chất phenolic* theo phương pháp Folin -

Ciocalteu [8]. Dung dịch chuẩn axit galic và mẫu được đo trên máy UV – VIS DR 6000 (Hach) tại 760 nm. Hàm lượng tính theo lượng axit galic tương đương (GAE mg/kg VCO).

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Nghiên cứu quy trình công nghệ tách VCO ở nhiệt độ thấp

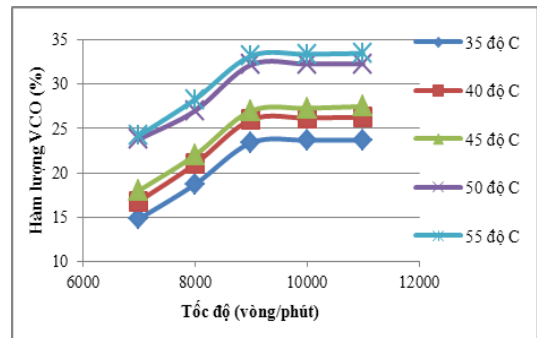
*Bước 1. Sơ chế nguyên liệu* từ quả dừa tươi trưởng thành đạt tiêu chuẩn, lượng cùi dừa tươi không bị ôi có màu sáng, thơm vị dừa chiếm 25 – 27 % khối lượng.

*Bước 2. Cắt nghiền và ép thu nước cốt dừa.* Bảng 1 cho thấy khi thời gian cắt nghiền tăng, kích thước hạt cùi dừa giảm và lượng nước cốt dừa tăng. Sau 10 phút, lượng nước cốt dừa đạt cực đại ~ 98 ml khi kích thước hạt cùi dừa ~ 1 mm. Khi nghiền trên 10 phút; lượng nước cốt dừa tăng ít mà tiêu tốn nhiều năng lượng hơn, hạt cùi dừa quá nhỏ gây khó khi lọc bã cùi dừa khỏi VCO. Như vậy thời gian cắt nghiền tối ưu là 10 phút để thu được hạt cùi dừa kích thước dưới 1 mm và lượng nước cốt dừa tối ưu.

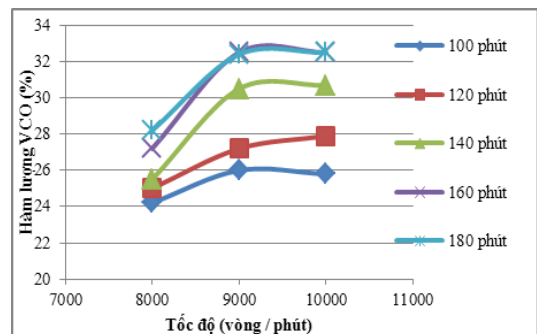
*Bước 3. Công nghệ ly tâm tách nước thu dầu, kem dừa*

-*Tại nhiệt độ cao:* Nước cốt dừa là nhũ tương khó phá. Tại các xưởng sản xuất thủ công, nhũ tương được phá bằng cách để tự tách lớp trong 7 ngày. Công nghệ ly tâm được sử dụng để giảm thời gian thu dầu kem dừa. Kết quả ở biểu đồ 1 cho thấy khi tăng nhiệt độ từ 35 đến 55°C và tăng tốc độ ly tâm từ 7.000 đến 11.000 v/ph với thời gian ly tâm 160 phút thì ở 50°C, 9.000 v/ph hiệu suất dầu kem dừa bắt đầu đạt cực đại là 33,2 %. Ở 50°C, lượng VCO thu được thấp hơn gần 2 % nhưng trong suốt. Ở

55°C, dầu VCO đã ngả vàng. Khi ly tâm trên 9.000 v/ph, lượng VCO tăng không đáng kể. Khi tăng thời gian ly tâm từ 100 đến 180 phút, biểu đồ 2 cho thấy lượng dầu kem dừa cũng chỉ đạt cực đại ~ 33 %. Như vậy, ly tâm ở nhiệt độ thường có thể phá được nhũ tương nước cốt dừa nhưng thời gian ly tâm còn dài.



Hình 1. Ảnh hưởng của tốc độ, nhiệt độ ly tâm đến lượng VCO thu được



Hình 2. Ảnh hưởng của thời gian ly tâm đến lượng VCO thu được

*Tại nhiệt độ thấp:* Dù ly tâm ở tốc độ thấp hơn (5.000 v/ph), trong thời gian ngắn hơn (10 phút) nhưng bảng 2 cho thấy hiệu suất thu dầu kem dừa tăng từ 22,0 % tới gần cực đại 31,2 % khi giảm nhiệt độ của nước cốt dừa từ 20 °C về 5 °C. Ở nhiệt độ thấp hơn, hiệu suất dầu kem dừa thay đổi ít. Kết quả được giải thích do khi hạ nhiệt độ, dầu dừa trong nhũ tương bị đông lại có dạng hình cầu. Khi đưa hỗn hợp về nhiệt độ thường, các hạt dầu dừa đông cứng có kích thước

nhỏ sẽ hóa lỏng, mất dạng cầu và kết hợp với nhau hình thành các giọt dầu lớn, phá vỡ lớp nhũ tương. Như vậy công nghệ ly tâm lạnh phù hợp để phá nhũ tương đến thu VCO trong thời gian ngắn.

*Bước 4. Lọc lưới tách cặn com dừa:* Kết quả lọc ở bảng 3 cho thấy mắt lưới có kích thước càng nhỏ thì lượng chất rắn không tan càng nhỏ. Khi kích thước lưới lọc xuống tới 0,1 mm thì VCO có hàm lượng

chất rắn không tan đạt tiêu chuẩn APCC2009.

*Bước 5. Làm khô triệt để bằng bay hơi chân không:* VCO thu được sau ly tâm lạnh có độ ẩm là 0,156 % chưa đạt tiêu chuẩn. Nước còn lại trong dầu được loại bằng bay hơi chân không ở nhiệt độ phòng. Kết quả thu được ở bảng 4 cho thấy, độ ẩm còn 0,094 % sau 12 giờ, nằm trong giới hạn của APCC 2009. Giai đoạn này có chi phí đầu tư lớn.

*Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian nghiền lên lượng nước cốt dừa*

Thời gian nghiền, phút	3	6	10	15
Lượng nước cốt dừa, ml	78	87	98	99
Kích thước com dừa, mm	1,71–2,36	1,22–1,65	0,06–1,18	0,04–0,06

*Bảng 2. Tác dụng của nhiệt độ lên hiệu suất tách dầu kem dừa.*

Nhiệt độ lạnh giữ nước cốt dừa (°C)	3	5	10	15	20
Hiệu suất thu dầu kem dừa (%)	31,4	31,2	29,2	25,1	22

*Bảng 3. Lượng chất không tan tách được theo kích thước lưới lọc*

Kích thước mắt lưới lọc (mm)	0,50	0,25	0,10	0,07
Khối lượng chất không tan (%)	0,120	0,074	0,049	0,043

*Bảng 4. Ảnh hưởng của thời gian bay hơi chân không đến độ ẩm của VCO*

Thời gian bay hơi (giờ)	0	3	6	12	18
Độ ẩm (% khối lượng)	0,156	0,131	0,122	0,096	0,094

Từ các kết quả trên, quy trình chế biến VCO được mô tả như sau:

**Bước 1.** Chọn dừa tươi 12 – 13 tháng tuổi đạt tiêu chuẩn. Tách cùi dừa tươi.

**Bước 2.** Cắt nghiền đến kích thước dưới 1 mm. Ép lấy nước cốt dừa.

**Bước 3.** Làm lạnh nước cốt dừa tới 5°C trong 6 giờ. Đưa nước cốt dừa về nhiệt độ phòng. Ly tâm 5000 vòng / phút, 10 phút. Thu dầu kem dừa.

**Bước 4.** Lọc bằng vải lọc, mắt dưới lọc 0,1 mm.

**Bước 5.** Bay hơi chân không trong 12 giờ. Thu dầu dừa nguyên sinh.

### **3.2. Kết quả xác định một số tính chất lý học chủ yếu của dầu dừa nguyên sinh**

Các kết quả xác định một số chỉ tiêu lý học của các mẫu VCO thu được từ quy trình nghiên cứu trình bày trong bảng 5 cho thấy các tính chất lý học chủ yếu đều đạt tiêu chuẩn của APCC 2009.

Bảng 5. Một số tính chất lý học chủ yếu của dầu dừa nguyên sinh

Tính chất	Kết quả trung bình	Theo APCC 2009
Màu sắc		Trong suốt
Mùi vị		Mùi dừa tự nhiên
Độ ẩm (% khối lượng)	0,085 ± 0,0208	Cực đại 0,1
Chất không tan (% khối lượng)	0,040 ± 0,002	Cực đại 0,05
Tỷ trọng (g/ml)	0,9190 ± 0,0002	0,915 – 0,920
Chỉ số khúc xạ đo ở 40 <sup>0</sup> C	1,4471 ± 0,0002	1,4480 – 1,4492

### 3.3. Nghiên cứu thành phần hóa học chủ yếu của VCO

Hai mẫu chế biến theo quy trình trên được ký hiệu là L-1 và L-2. Thành phần các FA trong bảng 6 cho thấy, tổng hàm lượng các MCFA cao và dao động trong khoảng 64,1 – 67,2 %, trong đó, lớn nhất là axit lauric (51,3 - 54,5 %), axit caprylic (6,4 - 6,8 %), axit capric (6,0 - 6,4 %). Axit caproic C<sub>6</sub> không phát hiện được.

Bảng 6. Thành phần FA ở VCO

Ký hiệu mẫu	L-1	L-2
Caprylic C <sub>8</sub>	6,4	6,8
Capric C <sub>10</sub>	6,4	6,0
Lauric C <sub>12</sub>	51,3	54,5
Myristic C <sub>14</sub>	17,0	17,9
Palmitic C <sub>16</sub>	8,6	7,5
Stearic C <sub>18</sub>	3,1	2,4
Oleic C <sub>18:1</sub>	7,2	5,0

Tổng hàm lượng các LCFA dao động trong khoảng 32,8 - 35,9 % trong đó lớn nhất là axit myristic (17,0 - 17,9 %), axit palmitic (7,5 - 8,6 %), axit stearic (2,4 - 3,1 %), axit oleic (5,0 - 7,2 %). Axit linoleic C<sub>18:2</sub> không phát hiện được trong các mẫu này, nhưng với các mẫu chế biến theo công nghệ khác thì thường lên tới 1,1 %. Trong các mẫu VCO này có 92,8 - 95,5 % FA bão

hòa và 5,0 - 7,9 % FA không bão hòa chủ yếu là axit oleic C<sub>18:1</sub>.

Bảng 7. Thành phần TAG ở VCO

Ký hiệu mẫu	L-1	L-2
Cry <sub>8</sub> - Cry <sub>8</sub> - Cry <sub>8</sub>	0,3	0,3
Cry <sub>8</sub> - Cry <sub>8</sub> -Cpr <sub>10</sub>	0,8	0,9
Cry <sub>8</sub> - Cpr <sub>10</sub> - Cpr <sub>10</sub>	7,2	3,5
Cpr <sub>10</sub> - Cpr <sub>10</sub> -L <sub>12</sub>	13,8	14,1
Cpr <sub>10</sub> - L <sub>12</sub> - L <sub>12</sub>	15,9	18,5
Cpr <sub>10</sub> - L <sub>12</sub> -M <sub>14</sub>	3,0	3,1
L <sub>12</sub> - L <sub>12</sub> - L <sub>12</sub>	25,3	25,4
L <sub>12</sub> - L <sub>12</sub> - M <sub>14</sub>	17,1	16,9
L <sub>12</sub> - M <sub>14</sub> - M <sub>14</sub>	1,5	1,8
L <sub>12</sub> - SOL <sub>18</sub> -SOL <sub>18</sub>	8,2	9,6
L <sub>12</sub> -P <sub>16</sub> - P <sub>16</sub>	4,4	5,1

Trong bảng 7, ký hiệu của axit caprylic là Cry<sub>8</sub>; axit capric - Cpr<sub>10</sub>; axit lauric - L<sub>12</sub>; axit palmitic - P<sub>16</sub>; ký hiệu chung các axit stearic, oleic và linoleic -SOL<sub>18</sub>. Thành phần TAG của 2 mẫu cho thấy, VCO chứa tới 65,9 – 66,4 % các glyxerit của các axit béo mạch trung bình (TAG MCFA) còn các glyxerit của các axit béo mạch dài (TAG LCFA) chiếm 31,1 - 33,3 %. TAG MCFA với axit lauric là lớn nhất (25,4 %), trong khi TAG LCFA với axit myristic và axit palmitic cũng như các axit stearic, axit oleic và axit linoleic lần lượt trong khoảng 16,9 – 17,1 % và 4,4 – 5,1 % cũng như 8,2 – 9,6 %.

### 3.4. Kết quả nghiên cứu các hợp chất phenolic trong dầu dừa nguyên sinh

Kết quả đo tổng hàm lượng các chất phenolic trong hai mẫu L-TN1 và L-TN2 lần lượt là 60,4 và 62,4 mg GAE /kg VCO. Giá trị này thấp hơn nhiều so với tổng nồng độ các chất phenolic có trong lá o liu là 40 mg/g [8].

#### 4. KẾT LUẬN

- Đã xây dựng được quy trình chế biến VCO với quy mô 120 ml từ quả dừa tươi. Sản phẩm có các chỉ tiêu quan trọng gồm màu sắc, mùi, độ ẩm, chất rắn không tan đạt tiêu chuẩn APCC 2009.

- Đã đánh giá phân bố giữa các axit béo mạch trung bình và tổng hàm lượng các triglycerit của các của các axit béo mạch trung bình trong VCO khoảng 65 %.

- Một nhóm chất chống ô xi hóa có lợi cho sức khỏe là các hợp chất phenolic có hàm lượng trong VCO đạt khoảng 62 mg/kg (tính theo axit galic).

*Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài VAST.NĐP.16/12-13 hợp tác KHCN giữa Viện HL KHCNVN và UBND tỉnh Bến Tre.*

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Divina D. Bawalan (2011), “*Processing manual for virgin coconut oil, its products and by-products for pacific island countries and territories*”, Secretariat of the Pacific Community Noumea, New Caledonia.

2. Mansor, T. S. T., Che Man, Y. B., Shuhaimi, M, Abdul Afiq, M. J. and Ku Nurul, F. K. M(2012), “Physicochemical properties of virgin coconut oil extracted from different processing methods”, *International Food Research Journal*, 19 (3), 837-845.

3. Mahadevappa Siddalingaswamy, Arunchand Rayaorth, Farhath Khanum (2011), “Anti-diabetic effects of cold and hot extracted virgin coconut oil”, *Journal of Diabetes Mellitus*, Vol.1, No.4, 118-123.

4. Asian Pacific Coconut Community Standards for Virgin Coconut Oil (2009).

5. ISO663:2007, Animal and vegetable fats and oils, Determination of insoluble impurities content.

6. ISO 6320-2000, Animal and vegetable fats and oils, Determination of refractive index.

7. S Van Wycken, Laurens L.M.I., NREL/TP 5100-60958, Determination of total lipid as FAME by in situ transesterification, Issue date: Dec 2, 2013.

8. I.P (1996), 2nd Vol. Appendix 13.2. Delhi, Page 181.

9. Kapila N.Seneviratne, Chamil D.HapuaracchchI, Sagarika Ekanayake (2009), “Comparison of the phenolic-dependent antioxidant properties of coconut oil extracted under cold and hot conditions”, *Food Chemistry*, 114(4), 1444-1449.