

Nghiên cứu một số giải pháp kỹ thuật tách pha nhằm hoàn thiện quy trình tách dầu dừa tinh khiết bằng công nghệ không gia nhiệt

Nguyễn Phương^{1*}, Phạm Hương Sơn¹, Hoàng Văn Tuấn¹
Nguyễn Trịnh Hoàng Anh¹, Bùi Xuân Phương¹, Mã Thị Bích Thảo¹
Phạm Tuấn Đạt¹, Nguyễn Thanh Hảo², Hoàng Thị Hường³

¹Viện Ứng dụng Công nghệ

²Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³Trường Cao đẳng Sư phạm Hà Giang

Ngày nhận bài 24.8.2015, ngày chuyển phản biện 1.9.2015, ngày nhận phản biện 2.10.2015, ngày chấp nhận đăng 12.10.2015

Trong nghiên cứu này, sữa dừa thu được sau khi ép cùi dừa tươi từ quả dừa sẽ được tách pha dầu trên thiết bị ly tâm 3 pha. Ảnh hưởng của các thông số gồm độ hòa loãng của dịch sữa, nhiệt độ dịch sữa trước khi ly tâm, tốc độ vòng quay ly tâm đã được xem xét đến. Kết quả cho thấy, các thông số kỹ thuật của quá trình tách pha nêu trên có tác động trực tiếp đến tỷ lệ thu hồi dầu, đặc biệt là hàm ẩm của dầu. Theo đó, dịch sữa dừa được pha loãng 1,5 lần, sau đó điều chỉnh tới nhiệt độ 45°C rồi cho qua thiết bị ly tâm lần 1 với tốc độ 15.000 v/ph, lần 2 là 21.000 v/ph và lần 3 là 24.000 v/ph sẽ thu được dầu dừa. Tỷ lệ thu hồi dầu đạt 99,92%, hàm ẩm của dầu đạt 0,08%. Dầu dừa thu được sau 3 lần ly tâm được loại nước trên thiết bị cô chân không, ở độ chân không 40 mbar, thời gian 13 phút, nhiệt độ 50°C, sau khi lọc chân không thu được dầu dừa tinh khiết (VCO) có chất lượng tương đương với tiêu chuẩn của Hiệp hội dừa châu Á - Thái Bình Dương (APCC).

Từ khóa: dầu dừa tinh khiết, ly tâm 3 pha, quả dừa, sữa dừa.

Chỉ số phân loại 2.8

Đặt vấn đề

Trong các dòng sản phẩm chế biến từ quả dừa, dầu dừa là một trong những sản phẩm được sản xuất và lưu thông khá phổ biến trên thị trường. Công nghệ sản xuất dầu dừa hiện nay ở Việt Nam chủ yếu đi từ nguồn nguyên liệu cùi dừa khô theo một số phương pháp khác nhau như ép biên, ép trực hay ép thủy lực. Sau quá trình tinh chế, loại màu và khử mùi (quá trình RBD) sẽ thu được dầu dừa thành phẩm. Trong quá trình RBD, việc xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao (trên 200°C) đã làm mất đi một lượng đáng kể thành phần dinh dưỡng có trong dầu như các loại vitamin, axit béo (lauric, palmitic, oleic...). Dầu dừa thành phẩm có màu vàng sáng, không mùi, dễ bị ôxy hoá nên giá trị gia tăng của sản phẩm không cao, khả năng tiêu thụ hạn chế, chủ yếu dùng để nấu ăn.

Ngày nay, với sự phát triển của khoa học và công nghệ đã tạo ra nhiều cải tiến trong công nghệ chiết tách dầu dừa theo hướng không sử dụng nhiệt hoặc sử dụng ở giải nhiệt độ thấp để giữ được giá trị dinh dưỡng của dầu dừa. Theo đó, dầu dừa được tách trực tiếp từ cùi dừa sấy khô (sấy ở nhiệt độ thấp) và được ép ở áp suất thấp hoặc có thể tách trực tiếp từ cùi dừa tươi, qua quá

trình: nghiền, ép, ly tâm (công nghệ không gia nhiệt). Dầu dừa được sản xuất theo công nghệ này được gọi là dầu dừa nguyên chất hay dầu dừa tinh khiết (VCO) [1]. Công nghệ sản xuất VCO theo phương pháp không gia nhiệt đã và đang được áp dụng phổ biến tại nhiều quốc gia có sản lượng dầu dừa lớn trên thế giới như Philippine, Indonesia...

Các công trình nghiên cứu khoa học đã khẳng định, VCO rất giàu axit béo có khối lượng phân tử trung bình, điển hình là axit lauric và là nguồn cung cấp dồi dào nhiều loại khoáng chất, vitamin, các chất chống oxy hóa [2]... Trong các axit béo có trong VCO, axit lauric chiếm hơn 50%, có chất lượng tương đương với sữa mẹ nên có khả năng hấp thu và tăng cường hệ miễn dịch cao. Khi vào cơ thể, axit lauric được chuyển hóa thành monolaurin có tác dụng chống một số loại virus như SARS và HIV [3].

Trong sản xuất VCO bằng công nghệ không gia nhiệt, công đoạn tách pha (pha nước, pha dầu, pha rắn) có vai trò rất quan trọng, quyết định tới chất lượng và hiệu suất thu nhận dầu dừa, do vậy, mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của các yếu

*Tác giả chính: tsphuong65@yahoo.com.vn

A STUDY ON NON-THERMAL PROCESSING TECHNOLOGY FOR OBTAINING VIRGIN COCONUT OIL (VCO) USING PHASE SEPARATION TECHNIQUE

Summary

In this study, coconut milk was obtained by pressing fresh copra from *Cocos Nucifera* L. The coconut milk will be extracted by three-phase centrifuge. The influencing parameters including diluting the milk, the milk temperature before centrifugation, and centrifugation speed were considered. The result indicates that the specifications of the above phase separation process can directly impact the rate of oil recovery, especially the moisture of oil content. The coconut milk was diluted 1.5 times, adjusted temperature to 45°C, and then passed through centrifuges in three times with different rotation speeds: the first time with 15,000 rpm, 21,000 rpm in the second time, and 24,000 rpm in the third time when coconut oil would be gained. Oil recovery ratio reached 99.92%; moisture content of oil reached 0.08%. Coconut oil that obtained after three-time centrifugation was removed water by vacuum filtration equipment with vacuum 40 mbar, in 13 minutes, at 50°C. As a result of vacuum filtration, virgin coconut oil (VCO) was obtained with equivalent quality standards of APCC.

Keywords: coconut milk, *cocos nucifera* L, virgin coconut oil, 3-phase centrifugal device.

Classification number 2.8

tổ trong giai đoạn tách pha trên thiết bị ly tâm 3 pha để vừa thu hồi được lượng dầu lớn, vừa đảm bảo dầu dừa có chất lượng đạt được theo tiêu chuẩn của APCC.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu

Chọn giống dừa ta trồng tại Bến Tre, tuổi quả 11-12 tháng tuổi, thời gian lưu trữ không quá 15 ngày sau khi thu hái. Dừa nguyên liệu được tách bỏ xơ, gáo thu cơm dừa, cơm dừa được loại bỏ vỏ nâu, tiếp theo là các quá trình: rửa, băm, nghiền thô, nghiền mịn, sau đó cho

qua máy ép trục xoắn để thu dịch sữa dừa. Dịch sữa dừa được lọc qua lưới lọc có kích thước lỗ lưới 125 mesh để thu dịch sữa dừa tinh (hàm lượng chất béo 22%) sử dụng cho nghiên cứu.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp công nghệ: dịch sữa dừa tinh được tách pha (pha dầu, pha nước và pha rắn) thực hiện 3 lần trên thiết bị ly tâm 3 pha siêu tốc dạng ống GF75 (Trung Quốc). Tốc độ ly tâm được kiểm soát qua thiết bị biến tần ACS355 (Anh). Dầu dừa thu được sau 3 lần ly tâm được loại nước (bài khí) trên thiết bị cô chân không Heidolph (Đức), qua quá trình lọc chân không thu VCO.

Phương pháp hóa lý: xác định tỷ lệ thu hồi dầu dừa [4]: tỷ lệ thu hồi dầu (Y_o) được tính bằng % lượng dầu (pha lỏng nhẹ) thu được sau khi tách pha so với khối lượng nguyên liệu đưa vào tách, được tính bằng công thức:

$$Y_o = M_o / M_m \times 100\%$$

Trong đó: M_o là khối lượng pha dầu thu được (kg), M_m là khối lượng nguyên liệu (kg).

Xác định hiệu suất thu hồi dầu dừa [4]: hiệu suất thu hồi dầu R tính bằng % lượng dầu thu được so với hàm lượng dầu có trong sữa dừa, được tính theo công thức:

$$R (\%) = \frac{Y_o L_o}{O_m}$$

Trong đó: L_o là hàm lượng chất béo trong pha dầu, O_m là hàm lượng dầu trong sữa dừa.

Xác định hàm ẩm của dầu dừa theo phương pháp AOAC (1997) [5]; xác định hàm lượng dầu có trong sữa dừa theo phương pháp của Gerber [5]. Xác định hàm lượng các axit béo trong dầu dừa bằng phương pháp sắc ký khí ghép khối phổ (GCMS) [6]. Xác định các chỉ tiêu hoá lý của VCO: hợp chất dễ bay hơi (%), tỷ trọng tương đối, chỉ số khúc xạ ở 40°C... theo các TCVN.

Các số liệu được xử lý thống kê trên phần mềm GraphPad Prism 5.0.

Kết quả và bàn luận

Ảnh hưởng của độ hòa loãng đến hiệu quả tách ly tâm

Trong nghiên cứu này, dịch sữa dừa được hòa loãng

ở các mức khác nhau ($D = 0; 1,25; 1,5$), sau đó tiến hành ly tâm tách dầu ở tốc độ 21.000 vòng/phút. Kết quả phân tích các chỉ số của dầu thu được ở các độ hòa loãng khác nhau cho thấy, càng tăng độ hòa loãng thì tỷ lệ thu hồi pha dầu càng giảm đi, đồng thời hàm lượng nước trong dầu cũng giảm (bảng 1).

Bảng 1: ảnh hưởng của độ hòa loãng sữa dừa đối với hiệu quả tách ly tâm

Chỉ tiêu	Độ hòa loãng (lần)		
	0	1,25	1,5
Khối lượng thu hồi pha dầu (kg)	8,18	7,40	5,10
Khối lượng thu hồi pha nước (kg)	10,06	16,70	24,00
Tỷ lệ thu hồi pha dầu (%)	42,82	30,70	17,54
Tỷ lệ thu hồi pha nước (%)	52,68	65,70	79,46
Hàm lượng dầu trong nước O_w (%)	11,43	4,20	2,38
Hàm lượng nước trong dầu W_o (%)	62,21	51,14	26,40
Thất thoát dầu vào nước = dxe (%)	6,02	2,76	1,89

Khi hòa loãng 1,5 lần thì hàm lượng nước trong pha dầu giảm xuống chỉ còn 26,4%, hàm lượng dầu trong pha nước giảm xuống còn rất ít, chỉ là 2,38%, khá thấp nếu so sánh với không hòa loãng là 11,43%.

Nếu nhân hàm lượng dầu trong nước với tỷ lệ thu hồi pha nước thì được tổng lượng dầu còn sót lại trong pha nước, khối lượng này càng ít thì hiệu quả tách càng cao. Kết quả ở bảng 1 cũng cho thấy điều đó. Sau khi tách pha sữa dừa có độ hòa loãng 1,5 phần dầu chứa trong pha nước không còn được thu hồi nữa (xem như thất thoát) chỉ chiếm 1,89% tổng lượng dầu trong nguyên liệu dừa, tỷ lệ này có thể chấp nhận được về ý nghĩa kinh tế.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hiệu quả tách ly tâm

Ngoài việc hòa loãng, nhiệt độ cũng có ảnh hưởng không nhỏ đến độ nhớt sữa dừa. Nhiệt độ của sữa dừa vào thời điểm ly tâm phụ thuộc vào nhiều yếu tố như sinh ra do quá trình ép tạo ra, ảnh hưởng của thời gian chờ từ khi ép xong đến khi ly tâm, đặc biệt là nhiệt độ và tỷ lệ của nước hòa loãng... Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hiệu quả tách ly tâm được chỉ ra trong bảng 2.

Bảng 2: ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hiệu suất tách ly tâm

Chỉ tiêu	Nhiệt độ sữa dừa lúc ly tâm (°C)				
	25	30	35	40	45
Tỷ lệ thu hồi pha dầu Y_o (%)	17,54	15,36	14,53	14,09	13,98
Hàm lượng nước trong dầu W_o (%)	35,82	17,13	8,33	4,16	2,50
Hàm lượng dầu trong nước O_w (%)	4,47	2,54	1,79	1,57	1,41

Trong nghiên cứu này, nhiệt độ của sữa dừa được không chế bằng nhiệt độ của nước hòa loãng, cho phép sai số $\pm 1^\circ\text{C}$ để phù hợp với điều kiện sản xuất sau này. Các khoảng nhiệt độ được xác định ở mức 25°C , 30°C , 35°C , 40°C và 45°C .

Kết quả trong bảng 2 cho thấy, khi tăng nhiệt độ, độ nhớt của sữa dừa giảm đi, do đó tốc độ tách tăng lên, hiệu quả tách cũng tăng lên. Điều này thể hiện rõ ở hàm lượng nước trong dầu (W_o) giảm đi rõ rệt. Mặt khác, không thấy tỷ lệ thu hồi pha dầu (pha lỏng nhẹ, 1 trong 2 pha do máy ly tâm tách ra) tăng lên mà ngược lại giảm đi, đó là do hàm lượng nước trong pha dầu giảm quá lớn, kéo theo sự giảm thể tích của cả pha. Đồng thời với việc giảm hàm lượng nước trong dầu (pha lỏng nhẹ) W_o , hàm lượng dầu trong pha nước (pha lỏng nặng) O_w cũng giảm theo.

Khi hàm lượng nước trong pha lỏng nhẹ giảm xuống dưới 1%, hàm lượng nước trong dầu không còn ảnh hưởng đến khối lượng của pha, tỷ lệ thu hồi của pha dầu thực sự trở thành hiệu suất tách dầu của thiết bị (Y_o), chỉ số này sẽ mang một ý nghĩa khác. Nhiệt độ thích hợp cho ly tâm sữa dừa là 45°C . Quá 55°C , một số hoạt chất của sản phẩm có nguy cơ bị biến tính, ảnh hưởng đến giá trị của VCO.

Ảnh hưởng của tốc độ quay đến hiệu quả tách ly tâm lần 1

Tốc độ ly tâm khảo sát từ 9.000 đến 21.000 v/ph. Mỗi lần ly tâm 30 lít sữa dừa có độ hòa loãng 1,5 lần, nhiệt độ ở 45°C . Kết quả thí nghiệm được đối chiếu với các chỉ tiêu năng suất và chất lượng, trình bày ở bảng 3.

Bảng 3: ảnh hưởng của tốc độ quay đối với hiệu quả tách ly tâm lần 1

Chỉ tiêu	Tốc độ quay ly tâm (v/ph)				
	9.000	12.000	15.000	18.000	21.000
Tỷ lệ thu hồi pha dầu Y_o (%)	9,49	13,22	14,73	14,56	13,99
Hàm lượng nước trong dầu W_o (%)	16,40	4,92	2,55	2,53	2,50
Hàm lượng dầu trong nước O_w (%)	7,85	2,66	0,55	0,74	1,40

Chất lượng của pha dầu (pha lỏng nhẹ) phụ thuộc rất nhiều vào hàm lượng nước chứa trong dầu W_o . Tỷ lệ thu hồi pha lỏng nhẹ (dầu) tăng lên theo chiều tăng của tốc độ ly tâm; sau mốc 15.000 v/ph thì giảm xuống. Hàm lượng nước trong pha lỏng nhẹ và dầu trong pha lỏng nặng giảm đi theo chiều tăng của tốc độ ly tâm, nhưng khi tốc độ ly tâm tăng đến một mức nào đó (quá 15.000 v/ph) thì cho hiệu quả ngược lại. Hàm lượng

nước trong pha lỏng nhẹ tiếp tục giảm nhẹ nhưng hàm lượng dầu trong pha lỏng nặng tăng lên, bởi vì khi pha dầu đã đạt được nồng độ cao (chiếm trên 97%, nước chỉ còn dưới 2,55%) thì dầu bị lực ly tâm đẩy vào pha nước, tồn thất dầu tăng lên, có nghĩa là hiệu quả tách từ sau 15.000 v/ph giảm đi. Điều này cũng giải thích vì sao tỷ lệ thu hồi pha dầu giảm đi. Điều quan trọng nhất là hàm lượng nước trong pha dầu xuống đến mức chấp nhận được cho đợt ly tâm đầu tiên, từ 2,50 đến 2,55%, khi tốc độ quay ly tâm đạt và vượt ngưỡng 15.000 v/ph. Vì vậy, mẫu tối ưu là ly tâm sữa dừa hòa loãng 1,5 lần bằng nước nóng để điều chỉnh nhiệt độ về 45°C, đưa sang ly tâm ngay với tốc độ quay thích hợp là 15.000 v/ph, áp dụng cho máy ly tâm cao tốc dạng ống có bán kính rôto là 75 mm.

Ảnh hưởng của tốc độ quay đến hiệu quả tách ly tâm lần 2

Sau ly tâm lần 1, hàm lượng nước trong dầu vẫn còn khá cao (2,55%) và chưa đạt được tiêu chuẩn của APCC về VCO (hàm lượng nước bằng hoặc dưới 0,1%), do vậy cần phải ly tâm lần 2 để loại nước. Trong ly tâm lần 2, tốc độ quay của máy được điều chỉnh đạt 5 mức từ 12.000 v/ph đến 24.000 v/ph.

Ảnh hưởng của tốc độ ly tâm đến hàm ẩm và hiệu suất thu hồi dầu được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4: ảnh hưởng của tốc ly tâm đối với hàm ẩm và hiệu suất thu hồi dầu sau ly tâm lần 2

Chỉ tiêu	Tốc độ quay ly tâm (v/ph)				
	12.000	15.000	18.000	21.000	24.000
Hàm lượng nước trong dầu W_o (%)	0,34	0,23	0,17	0,12	0,12
Hàm lượng dầu trong nước O_w (%)	15,46	8,66	4,42	2,43	1,63
Tỷ lệ thu hồi pha dầu Y_o (%)	96,89	96,96	97,01	97,03	97,04
Hàm lượng chất béo trong pha dầu L_o (%)	99,66	99,77	99,83	99,87	99,88
Hiệu suất thu hồi dầu đợt 2 R_2 (%)	96,56	96,74	96,85	96,90	96,92
Hiệu suất thu hồi dầu cả 2 đợt R (%)	93,65	93,83	93,93	93,99	94,01
Hàm lượng chất béo sau 2 đợt tách	20,79	20,83	20,85	20,87	20,87

Bảng 4 cho thấy, dù tăng tốc độ ly tâm đến cực đại theo năng suất của máy thì hàm ẩm trong dầu chỉ đạt bằng 0,12% là thấp nhất và gần đạt mức tiêu chuẩn của APCC. Mặt khác, có thể thấy rằng, tốc độ quay ly tâm

càng cao thì hiệu suất thu hồi dầu càng cao. Nhưng khi tốc độ lên tới 21.000 và 24.000 v/ph thì chênh lệch là không đáng kể. Do vậy, tốc độ quay ly tâm thích hợp cho ly tâm lần 2 được xác định là 21.000 v/ph.

Ảnh hưởng của tốc độ quay đến hiệu quả tách ly tâm lần 3

Tương tự như ly tâm lần 1, sau ly tâm lần 2 dù sử dụng tốc độ quay đạt ngưỡng cực đại theo công suất máy nhưng hàm ẩm của dầu vẫn chưa đạt được theo tiêu chuẩn của APCC, tỷ lệ thu hồi dầu vẫn còn ở mức cần cải thiện. Do vậy, trong thí nghiệm này, các thông số thí nghiệm vẫn được thực hiện tương tự như công đoạn ly tâm lần 2. Kết quả chỉ ra trong bảng 5.

Bảng 5: ảnh hưởng của tốc độ quay ly tâm đối với hàm ẩm pha dầu (VCO) sau ly tâm lần 3

Chỉ tiêu	Tốc độ quay ly tâm (v/ph)				
	12.000	15.000	18.000	21.000	24.000
Hàm ẩm trong pha dầu W_o (%)	0,099	0,090	0,084	0,081	0,080
Hàm lượng dầu trong pha nước O_w (%)	87,50	75,00	64,00	57,78	50,00
Tỷ lệ thu hồi dầu Y_o (%)	99,84	99,88	99,90	99,91	99,92

Kết quả chỉ ra trong bảng 5 cho thấy, hàm ẩm của VCO giảm dần theo chiều tăng của tốc độ quay ly tâm, ban đầu giảm đáng kể nhưng đến cuối giảm rất ít, cuối cùng đã đạt mức 0,08%. Đồng thời với việc giảm hàm ẩm trong pha dầu, hàm lượng dầu trong pha nước cũng giảm mạnh, chứng tỏ hiệu quả tách rất tốt. Như vậy, sau đợt ly tâm tách pha thứ 3, hàm ẩm của VCO đã được giảm xuống còn 0,08%, dưới mức tiêu chuẩn của APCC. Với hàm ẩm này, VCO đã đạt tới độ “tinh khiết” như các loại sản phẩm tương tự trên thị trường thế giới. Với lực tách của máy ly tâm ở tốc độ 24.000 v/ph, thu hồi dầu được đến 99,92%, phần nước thải đi rất nhỏ, không đáng kể.

Đánh giá chất lượng của VCO

Dầu dừa thu được sau 3 lần ly tâm được loại nước (bài khí) trên thiết bị cô chân không, ở độ chân không 40 mbar, thời gian 13 phút, nhiệt độ 50°C, sau khi lọc chân không thu được VCO. Kết quả phân tích các chỉ tiêu hoá lý, thành phần các axit béo đánh giá chất lượng của VCO so sánh với đánh giá chất lượng VCO theo tiêu chuẩn của APCC và Philippine được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6: so sánh đánh giá chất lượng của VCO

TT	Tên chỉ tiêu	Kết quả	Theo tiêu chuẩn APCC [7]	Theo tiêu chuẩn Philippine [8]
I Thành phần hoá lý của VCO				
1	Độ ẩm (%)	0,08	Max 0,1	≤ 0,1
2	Hợp chất dễ bay hơi (%)	0,15	Max 0,2	0,12-0,20
3	Axit béo tự do (%)	0,13	Max 0,2	0,2
4	Chỉ số peroxyt (meq/kg)	0,7	Max 3,0	Max 3,0
5	Tỷ trọng tương đối	0,918	0,915-0,920	-
6	Chỉ số khúc xạ ở 40°C	1,4486	1,448-1,4492	-
7	Tạp chất không tan (%)	0,04	Max 0,05	-
8	Độ xà phòng hóa	250	250-260	-
9	Chỉ số Iot	8,3	4,1-11	-
10	% các chất không xà phòng hóa bởi khối lượng	0,32	0,2-0,5	-
11	Trọng lượng riêng	0,916	0,915-0,920	-
12	Chỉ số polenske	11	13	-
II Hàm lượng các axit béo trong VCO				
1	Axit Caproic (C6:0)	0,3	0,10-0,95	0,1-0,7
2	Axit Caprylic (C8:0)	4,58	4,0-10,0	4,0-10,0
3	Axit Capric (C10:0)	6,90	4,0-8,0	4,0-8,0
4	Axit Lauric (C12:0)	52,72	45,0-56,0	45,1-56,0
5	Axit Myristic (C14:0)	18,46	16,0-21,0	16,0-21,0
6	Axit Palmitic (C16:0)	8,06	7,5-10,2	7,5-10,2
7	Axit Stearic (C18:0)	2,46	2,0-4,0	2,0-5,0
8	Axit Oleic (C18:1)	5,51	4,5-10,0	5,0-10,0
9	Axit Linoleic (C18:2)	1,01	0,7-2,5	1,0-2,5

Từ kết quả bảng 6 cho thấy, các chỉ tiêu: độ ẩm, hợp chất dễ bay hơi, axit béo tự do, chỉ số peroxyt đều thấp hơn và trong khoảng cho phép của APCC.

Các chỉ tiêu khác: tỷ trọng tương đối, chỉ số khúc xạ ở 40°C, tạp chất không tan, độ xà phòng hóa, chỉ số Iot, % các chất không xà phòng hóa bởi khối lượng, trọng lượng riêng, chỉ số polenske nằm trong khoảng cho phép của APCC, tiêu chuẩn của Philippine không có quy định này.

Hàm lượng các axit béo có trong VCO thu được tương đương với hàm lượng các axit béo theo tiêu chuẩn của APCC và Philippine.

Hiện nay chúng ta chưa có tiêu chuẩn (TCVN) cụ thể nào đánh giá chất lượng cho VCO. Trên cơ sở so

sánh các chỉ tiêu hoá lý của VCO thu được qua nghiên cứu, tham khảo TCVN 7597:2007 [9], thông qua tài liệu và đánh giá một số chỉ tiêu hoá lý của VCO theo các quy định của APCC và Philippine, kết quả cho thấy, các chỉ tiêu hoá lý của VCO nghiên cứu có chất lượng tương đương với theo tiêu chuẩn của APCC và Philippine.

Kết luận

Tổng hợp các nghiên cứu cho thấy, sử dụng kỹ thuật tách pha dầu trên thiết bị ly tâm 3 pha có ảnh hưởng rất lớn tới chất lượng của dầu dừa. Trong các thông số kỹ thuật của quá trình tách pha, tốc độ quay ly tâm tác động trực tiếp đến tỷ lệ thu hồi dầu, đặc biệt là hàm ẩm của dầu. Kết quả chỉ ra rằng, sau khi dịch sữa dừa được hòa loãng ở mức 1,5 lần, nhiệt độ của dịch sau hòa loãng được điều chỉnh tới 45°C, sau đó cho qua máy ly tâm sử dụng tốc độ quay ly tâm lần 1 ở mức 15.000 v/ph, lần 2 ở mức 21.000 v/ph, lần 3 ở mức 24.000 v/ph cho tỷ lệ thu hồi dầu đạt ở mức cao nhất, đạt 99,92%, hàm ẩm của dầu chỉ còn 0,08%. Kết quả phân tích cho thấy, các chỉ tiêu hoá lý của VCO nghiên cứu đạt theo tiêu chuẩn của APCC và Philippine.

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] Manaf M.A, Che Man Y.B, Hamid N.S.A, Ismail A, Abidin S.Z (2007), "Analysis of adulteration of virgin coconut oil by palm kernel olein using Fourier transform infrared spectroscopy", *Journal of Food Lipids*, **14**, pp.111-121.
- [3] Trần Tiến Khai (2011), *Báo cáo nghiên cứu phân tích chuỗi giá trị dừa Bến tre*, Dự án DBRP Bến Tre.
- [4] Peter Clarke (2009), *Theory of sedimentation and centrifugation*, plc@badice.co.uk.
- [5] AOAC (1990), *Official Method of Analysis*, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- [6] ISO/FDIS 5590:1998.
- [7] APCC STANDARDS FOR VIRGIN COCONUT OIL.
- [8] PHILIPPINE STANDARD FOR VCO (PNS/BAFPS 22:2007/ICS 67.200.10).
- [9] TCVN 7597:2007- CODEX STAN 210-2005 - Dầu thực vật.