

# Nghiên cứu một số giải pháp kỹ thuật tách các hợp chất gây mùi, vị không mong muốn trong nước dừa già để sản xuất nước dừa ở quy mô công nghiệp

Phạm Tuấn Đạt<sup>1</sup>, Nguyễn Phương<sup>1\*</sup>, Nguyễn Trịnh Hoàng Anh<sup>1</sup>, Mã Thị Bích Thảo<sup>1</sup>,  
Cù Văn Thành<sup>2</sup>, Nguyễn Trường Thịnh<sup>2</sup>, Lê Thị Bảo Ngọc<sup>2</sup>, Nguyễn Phương Thảo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Viện Ứng dụng Công nghệ, Bộ Khoa học và Công nghệ

<sup>2</sup>Công ty TNHH Chế biến dừa Lương Quới

<sup>3</sup>Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Ngày nhận bài 25/11/2019; ngày chuyển phản biện 28/11/2019; ngày nhận phản biện 23/12/2019; ngày chấp nhận đăng 30/12/2019

## **Tóm tắt:**

Trong nghiên cứu này, nước dừa thu từ trái dừa già 11-12 tháng tuổi được chứa trong thùng chứa bảo quản ở nhiệt độ 5°C, các hợp chất không mong muốn ảnh hưởng đến chỉ tiêu chất lượng của nước dừa già đã được xác định: hàm lượng chất béo 1,9%, hàm lượng protein tổng 0,20%, hàm lượng tạp chất không tan 0,48%, hàm lượng axit béo tự do 0,1 g/ml. Các thông số kỹ thuật được thực hiện trên thiết bị ly tâm 3 pha để tách các hợp chất không mong muốn trong nước dừa già gồm: nhiệt độ, tốc độ ly tâm. Kết quả nghiên cứu thí nghiệm trên thiết bị ly tâm 3 pha GF-75 dạng ống quy mô 30 l/mẻ cho thấy, nhiệt độ thích hợp 70 đến 80°C, tốc độ ly tâm 21.000 v/ph, cho các chỉ tiêu của nước dừa già: hàm lượng chất béo 0,035%, hàm lượng protein tổng 0,14%, hàm lượng tạp chất không tan 0%, hàm lượng axit béo tự do không phát hiện (KPH). Kết quả thử nghiệm trên thiết bị ly tâm 3 pha dạng đĩa, thông số kỹ thuật: nhiệt độ 70 đến 80°C, tốc độ ly tâm 6.800 v/ph, năng suất 4.000 l/h, cho các chỉ tiêu của nước dừa già: hàm lượng chất béo 0,036%, hàm lượng protein tổng 0,16%, hàm lượng tạp chất không tan 0,05%, hàm lượng axit béo tự do KPH. Các thông số kỹ thuật thử nghiệm phù hợp với quy mô sản xuất công nghiệp và đáp ứng yêu cầu chỉ tiêu chất lượng của nước dừa.

**Từ khóa:** axit béo tự do, chất béo, ly tâm 3 pha dạng đĩa, nước dừa, protein, tạp chất không tan.

**Chỉ số phân loại:** 2.10

## **Đặt vấn đề**

Vấn đề hiện nay đang được quan tâm ở các nhà máy chế biến dừa tại tỉnh Bến Tre nói chung và Công ty TNHH chế biến dừa Lương Quới nói riêng là lượng nước dừa thải bỏ từ trái dừa già sau khi lấy hết phần cơm dừa là rất lớn (riêng ở Công ty TNHH chế biến dừa Lương Quới từ 90.000 đến 100.000 lít mỗi ngày). Nước dừa già chỉ được sử dụng một lượng nhỏ cho sản xuất thạch dừa, còn đa phần phải thải bỏ, gây ô nhiễm môi trường và lãng phí nguồn dinh dưỡng quý giá từ tự nhiên. Việc tận dụng nước dừa già để sản xuất nước uống sẽ góp phần quan trọng giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường và tạo thêm giá trị gia tăng cho doanh nghiệp. Đây là yêu cầu cấp thiết để giải quyết vấn đề môi trường cho các nhà máy chế biến dừa, đồng thời đa dạng hoá các sản phẩm, nâng cao giá trị gia tăng cho chuỗi sản phẩm từ trái dừa, góp phần tăng trưởng kinh tế - xã hội.

Nước dừa là nước uống tự nhiên cung cấp và bổ sung chất điện giải rất có lợi cho cơ thể, bởi trong nước dừa chứa

nhiều vitamin và khoáng chất như: vitamin A, vitamin E, Ca, K, Na, Mg... Ngoài ra, nước dừa còn có tác dụng giảm huyết áp, giảm lượng đường huyết, giúp cơ thể tăng cường hệ miễn dịch, chống lại các vi khuẩn gây bệnh, kháng khuẩn, virus, nấm... [1, 2]. Khoa học hiện đại đã chứng minh nước dừa là thực phẩm “hoàn hảo” thúc đẩy quá trình giảm cân hiệu quả. Các chất chống oxy hóa được tìm thấy trong nước dừa có thể giúp ngăn chặn các bệnh như: ung thư, lão hóa da, nếp nhăn, thị lực kém và các vấn đề về xương khớp [3-6].

Nước dừa già được lấy từ trái dừa trên 10 tháng tuổi không dùng uống trực tiếp do chứa một số chất gây mùi, vị khó chịu. Trong thành phần của nước dừa già có 0,20% protein và 1,90% chất béo, mặc dù với hàm lượng không cao nhưng thành phần này thường gây nên các hiện tượng như vẩn đục, kết tủa, mùi ôi chua do các chất béo bị biến đổi ngay trong nước dừa già cũng như trong quá trình lưu giữ, làm giảm chất lượng sản phẩm về chỉ tiêu cảm quan... [3, 5].

Ở quy mô công nghiệp, để sử dụng nước dừa già làm

\*Tác giả liên hệ: Email: tsphuong65@yahoo.com.vn

# Study on some technical solutions to separating unwanted odour and flavour compounds in mature coconut water for industrial-scale coconut water production

Tuan Dat Pham<sup>1</sup>, Phuong Nguyen<sup>1\*</sup>,  
Trinh Hoang Anh Nguyen<sup>1</sup>, Thi Bich Thao Ma<sup>1</sup>,  
Van Thanh Cu<sup>2</sup>, Truong Thinh Nguyen<sup>2</sup>,  
Thi Bao Ngoc Le<sup>2</sup>, Phuong Thao Nguyen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National Center for Technological Progress

<sup>2</sup>Luong Quoi Coconut Processing Company Limited

<sup>3</sup>University of Science, Vietnam National University, Hanoi

Received 25 November 2019; accepted 30 December 2019

## Abstract:

In this study, coconut water from 11 - to - 12 - month mature coconut fruits was preserved in a storage tank at 5°C, and unwanted compounds affecting the sensory criteria of mature coconut water were determined: fat content of 1.9%, total protein content of 0.20%, insoluble impurity content of 0.48%, and free fatty acid content of 0.1 g/ml. Technical specifications performed on 3-phase centrifugal equipment to separate these unwanted compounds in mature coconut water, including: temperature, and centrifugal speed, were considered. Results of experimental studies on GF-75 tubular 3-phase centrifugal equipment at the scale of 30 liters/batch, exhibited the appropriate specifications as follows: temperature of 70 to 80°C, and centrifugal speed of 21,000 rpm; and the following indicators of mature coconut water: fat content of 0.035%, total protein content of 0.14%, insoluble impurity content of 0%, and no detection of free fatty acid content. Test results on a 3-phase disc centrifugal device with the following, specifications: temperature of 70 to 80°C, centrifugal speed of 6,800 rpm, and yield 4,000 l/h exhibited the targeted indicators of mature coconut water: fat content of 0.036%, total protein content of 0.16%, insoluble impurity content of 0.05%, and no free fatty acid. The tested specifications were suitable for industrial production and met the required indicator for coconut water quality.

**Keywords:** coconut water, fat, free fatty acids, insoluble impurities, protein, 3-phase discs-centrifugal equipment.

**Classification number:** 2.10

nước uống cần thiết phải có giải pháp kỹ thuật loại bỏ protein không tan, tạp chất và đặc biệt là chất béo có trong nước dừa già trước khi chế biến nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm trong quá trình bảo quản và lưu thông trên thị trường.

## Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

### Nguyên liệu

Nước dừa sử dụng cho nghiên cứu được thu từ trái dừa già (11-12 tháng tuổi), chứa trong thùng chứa thể tích 10.000 l, bảo quản lạnh 5°C.

### Phương pháp nghiên cứu

#### Phương pháp phân tích hóa lý:

- Xác định hàm lượng chất béo trong nước dừa theo TCVN 6508:2007.

- Xác định hàm lượng protein trong nước dừa theo TCVN 10791:2015.

- Xác định hàm lượng tạp chất không tan trong nước dừa theo TCVN 6324:2010.

- Xác định hàm lượng (chỉ số) axit béo tự do (FFA - Free Fatty Acids) trong nước dừa theo TCVN 6127:1996.

#### Phương pháp công nghệ:

Xác định nhiệt độ của nước dừa già thích hợp cho ly tâm (thí nghiệm): thực hiện trên thiết bị ly tâm siêu tốc (GF-75) dạng ống. Mỗi lần ly tâm 30 l, tốc độ 21.000 v/ph, nhiệt độ của nước dừa già ở các mức: 29°C (nhiệt độ thường), kế tiếp là từ 65, 70, 75 và 80°C. Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ ly tâm đến tỷ lệ thu hồi pha dầu  $Y_0$  (%), tỷ lệ thu hồi pha nước  $R_0$  (%) và hàm lượng dầu trong pha nước  $O_w$  (%), từ đó lựa chọn nhiệt độ ly tâm thích hợp.

Xác định tốc độ ly tâm thích hợp (thí nghiệm): thực hiện trên thiết bị ly tâm siêu tốc (GF-75) dạng ống. Mỗi lần ly tâm 30 l, nhiệt độ nước dừa già 75°C, tốc độ ly tâm điều chỉnh ở các mức: 9.000, 12.000, 15.000, 18.000 và 21.000 v/ph. Đánh giá ảnh hưởng của tốc độ ly tâm đến tỷ lệ thu hồi pha dầu  $Y_0$  (%), tỷ lệ thu hồi pha nước  $R_0$  (%) và hàm lượng dầu trong pha nước  $O_w$  (%), từ đó lựa chọn tốc độ ly tâm thích hợp.

Xác định tỷ lệ thu hồi pha dầu: tỷ lệ thu hồi pha dầu ( $Y_0$ ) được tính bằng % lượng pha lỏng nhẹ (pha dầu) thu được sau khi tách pha so với khối lượng nguyên liệu đưa vào tách, thể hiện bằng công thức:

$$Y_0 = M_0/M_m \times 100\%$$

Trong đó:  $M_0$  là khối lượng pha dầu (kg) thu được;  $M_m$  là khối lượng nước dừa nguyên liệu (kg).

Xác định tỷ lệ thu hồi pha nước: tỷ lệ thu hồi pha nước ( $R_0$ ) được tính bằng % lượng pha nước (nước dừa và các chất hoà tan) thu được sau khi tách pha so với khối lượng nguyên liệu đưa vào tách, thể hiện bằng công thức:

$$R_0 = M_r/M_m \times 100\%$$

Trong đó:  $M_r$  là khối lượng pha nước (kg) thu được;  $M_m$  là khối lượng nước dừa nguyên liệu (kg).

Xác định tỷ lệ thu hồi pha rắn: tỷ lệ thu hồi pha rắn  $S_0$  được tính bằng % lượng pha rắn (các chất không hoà tan) thu được sau khi tách pha so với khối lượng nguyên liệu đưa vào tách, thể hiện bằng công thức:

$$S_0 = M_s/M_m \times 100\%$$

Trong đó:  $M_s$  là khối lượng pha rắn (kg) thu được;  $M_m$  là khối lượng nước dừa nguyên liệu (kg).

Đánh giá hiệu quả tách dầu trên thiết bị ly tâm 3 pha dạng đĩa quy mô công nghiệp (thực nghiệm): thực nghiệm trên thiết bị ly tâm dạng đĩa, tốc độ ly tâm 6.800 v/ph, năng suất thiết bị 4.000 l/h, nhiệt độ nước dừa già:  $75 \pm 5^\circ\text{C}$ . Đánh giá hiệu quả tách dầu thông qua các chỉ tiêu: tỷ lệ thu hồi pha dầu  $Y_0$  (%), tỷ lệ thu hồi pha nước  $R_0$  (%), tỷ lệ thu hồi pha rắn  $S_0$  (%) và hàm lượng dầu trong pha nước  $O_w$  (%).

So sánh, đánh giá hiệu quả ly tâm thông qua một số chỉ tiêu hoá, lý của nước dừa: phân tích, đánh giá các chỉ tiêu: hàm lượng chất béo, hàm lượng protein, hàm lượng tạp chất không tan và hàm lượng axit béo tự do của nước dừa già ban đầu so với nước dừa già sau ly tâm sử dụng thiết bị ly tâm dạng ống, quy mô thí nghiệm 30 l/mẻ (thí nghiệm), tốc độ 21.000 v/p, nhiệt độ  $75 \pm 5^\circ\text{C}$  và thiết bị ly tâm dạng đĩa, quy mô công nghiệp 4.000 l/h (thực nghiệm), tốc độ 6.800 v/ph, nhiệt độ  $75 \pm 5^\circ\text{C}$ .

### Kết quả và bàn luận

**Xác định hàm lượng: chất béo, protein, tạp chất không tan và axit béo tự do trong nước dừa già**

Kết quả xác định hàm lượng: chất béo, protein, tạp chất không tan và axit béo tự do (FFA - Free Fatty Acids) trong nước dừa già được thể hiện ở bảng 1.

**Bảng 1. Hàm lượng chất béo, protein, tạp chất không tan và axit béo tự do trong nước dừa già.**

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Nước dừa già
1	Hàm lượng chất béo	%	1,90
2	Hàm lượng protein tổng	%	0,20
3	Hàm lượng tạp chất không tan	%	0,48
4	Hàm lượng axit béo tự do (FFA)	g/ml	0,1

Trong thành phần của nước dừa già, chất béo chỉ chiếm 1,90%, do đặc tính chất béo (dầu dừa) đông ở nhiệt độ  $< 23^\circ\text{C}$  nên khi bảo quản lạnh sẽ làm nước dừa tạo váng, ngoài ra protein và các hợp chất không tan thường gây đục, lắng cặn cho nước dừa. Hàm lượng axit béo tự do trong nước dừa già không cao (chỉ 0,1 g/ml) nhưng là sản phẩm của quá trình oxy hoá và thủy phân chất béo, là nguyên nhân chính gây nên mùi, vị chua khó chịu cho nước dừa già. Các chất không mong muốn này ảnh hưởng đến chỉ tiêu cảm quan của nước dừa. Mặt khác, trong môi trường nước, chất béo rất dễ bị thủy phân, gây mùi ôi cho sản phẩm. Thực tế nước dừa già không được sử dụng làm đồ uống, do vậy muốn sử dụng nước dừa già làm đồ uống giải khát cần thiết phải có giải pháp kỹ thuật để loại bỏ các chất ảnh hưởng tới chất lượng của nước dừa.

### Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hiệu quả tách dầu bằng ly tâm

Hiệu quả tách dầu bằng phương pháp ly tâm đồng nghĩa với tỷ lệ thu hồi pha dầu lớn nhất và hàm lượng dầu còn lại trong pha nước nhỏ nhất. Ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hiệu quả tách dầu bằng ly tâm được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ ly tâm tới tỷ lệ thu hồi pha dầu, tỷ lệ thu hồi pha nước và hàm lượng dầu trong pha nước.**

Chỉ tiêu	Nhiệt độ nước dừa già lúc ly tâm ( $^\circ\text{C}$ )				
	29	65	70	75	80
Tỷ lệ thu hồi pha dầu $Y_0$ (%)	3,98	5,53	8,34	8,73	8,94
Tỷ lệ thu hồi pha nước $R_0$ (%)	95,02	93,47	90,66	90,27	90,06
Hàm lượng dầu trong pha nước $O_w$ (%)	0,22	0,059	0,036	0,035	0,034

Từ kết quả bảng 2 cho thấy mối quan hệ giữa nhiệt độ và hiệu quả tách ly:

- Tỷ lệ thu hồi pha dầu tăng khi nhiệt độ ly tâm tăng, tăng đến  $70^\circ\text{C}$  tỷ lệ thu hồi pha dầu tăng mạnh (từ 3,98 đến 8,34%), nhưng khi tăng nhiệt độ trên  $70^\circ\text{C}$  thì tỷ lệ thu hồi pha dầu tăng không đáng kể (từ 8,34 đến 8,94%). Nhiệt độ tăng làm độ nhớt của nước dừa giảm đi, hiệu quả tách cũng tăng lên. Ngoài ra, do hàm lượng dầu trong pha nước giảm nhanh, kéo theo sự giảm thể tích của cả pha, hàm lượng dầu trong pha nước  $O_w$  cũng giảm theo. Điều này thể hiện rõ ở hàm lượng dầu trong nước ( $O_w$ ) giảm đi rõ rệt từ 0,22% ( $29^\circ\text{C}$ ) xuống 0,036% ( $70^\circ\text{C}$ ) và 0,034% ( $80^\circ\text{C}$ ).

- Khi hàm lượng dầu trong pha nước giảm xuống mức 0,036 đến 0,034%, hàm lượng dầu trong nước không còn ảnh hưởng đến khối lượng của pha, tỷ lệ thu hồi của pha dầu trở thành hiệu suất tách dầu của thiết bị ( $Y_0$ ).

- Nhiệt độ thích hợp cho ly tâm nước dừa là  $75^\circ\text{C}$ , quá

80°C một số hoạt chất của sản phẩm có nguy cơ bị biến tính, ảnh hưởng đến giá trị của nước dừa.

Từ kết quả thí nghiệm, chúng tôi lựa chọn khoảng nhiệt độ thích hợp cho ly tâm là 70-80°C để dễ dàng áp dụng vào thực tế sản xuất.

**Nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ ly tâm đến hiệu quả tách dầu**

Ảnh hưởng của tốc độ ly tâm đến hiệu quả tách dầu được thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3. Ảnh hưởng của tốc độ ly tâm tới hiệu quả tách dầu.**

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 $Y_o$ (%)	6,49	7,32	7,73	8,48	8,73
Tỷ lệ thu hồi pha nước $R_o$ (%)	92,51	91,68	91,27	90,52	90,27
Hàm lượng dầu trong pha nước $O_w$ (%)	0,087	0,069	0,055	0,036	0,035

\*Tốc độ cao nhất của thiết bị ở mức an toàn.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy:

- Tỷ lệ thu hồi pha dầu tỷ lệ thuận với tốc độ ly tâm. Tốc độ ly tâm càng cao thì hiệu suất tách dầu càng lớn, nguyên nhân do tốc độ cao thì sự tách pha triệt để hơn, dẫn tới khả năng tách dầu trong nước dừa tốt hơn. Ở tốc độ 9.000 v/ph, tỷ lệ thu hồi pha dầu là 6,49%, tăng lên 8,73% khi tốc độ ly tâm đạt 21.000 v/ph.

- Tỷ lệ thu hồi pha nước tỷ lệ nghịch với tốc độ ly tâm, tốc độ càng cao thì tỷ lệ thu hồi pha nước càng giảm. Tốc độ ly tâm tăng từ 9.000 đến 18.000 v/ph, tỷ lệ thu hồi pha nước giảm từ 92,51 xuống 90,52% (giảm 1,99%), nhưng khi tăng tốc độ ly tâm lên 21.000 v/ph thì tỷ lệ này chỉ giảm xuống 90,27% (giảm 0,25%). Nguyên nhân là do khi hàm lượng dầu trong nước thấp ở mức 0,035-0,036% thì các pha trong thiết bị cân bằng, dẫn đến ít ảnh hưởng tới tỷ lệ thu hồi pha nước mặc dù tăng tốc độ ly tâm.

- Hàm lượng dầu trong pha nước giảm đi theo chiều tăng của tốc độ ly tâm, nhưng khi tốc độ ly tâm tăng đến một mức nào đó thì hàm lượng dầu trong pha nước giảm không đáng kể, từ 0,036% (18.000 v/ph) xuống 0,035% (21.000 v/ph). Ở tốc độ cao gần như toàn bộ dầu trong nước dừa đã được tách khỏi pha nước.

Từ kết quả thí nghiệm lựa chọn tốc độ ly tâm là 21.000 v/ph.

**Đánh giá hiệu quả tách dầu trên thiết bị ly tâm 3 pha dạng đĩa quy mô công nghiệp**

Kết quả thực nghiệm hiệu quả ly tâm tách dầu trên thiết bị 3 pha dạng đĩa quy mô công nghiệp được trình bày ở bảng 4.

**Bảng 4. Hiệu quả tách dầu trên thiết bị ly tâm 3 pha dạng đĩa quy mô công nghiệp.**

TT	Chỉ tiêu	Kết quả
1	Tỷ lệ thu hồi pha dầu $Y_o$ (%)	9,2
2	Tỷ lệ thu hồi pha nước $R_o$ (%)	90
3	Tỷ lệ thu hồi pha rắn $S_o$ (%)	0,8
4	Hàm lượng dầu trong pha nước $O_w$ (%)	0,036

Kết quả thực nghiệm ở bảng 4 cho thấy:

- Tỷ lệ thu hồi pha dầu trên thiết bị ly tâm thực nghiệm là 9,2%, cao hơn so với thí nghiệm 8,73% (bảng 2), điều này cho thấy ở thiết bị ly tâm dạng đĩa do tốc độ 6.800 v/ph ảnh hưởng đến khả năng tách pha vẫn còn một lượng nước lẫn vào pha nhẹ, làm tăng tỷ lệ thu hồi pha dầu.

- Tỷ lệ thu hồi pha nước trên thiết bị ly tâm đĩa là 90%, thấp hơn so với thí nghiệm trên thiết bị ly tâm ống 90,27% (bảng 3), tuy nhiên là không lớn (0,27%).

- Hàm lượng dầu trong pha nước trên thiết bị ly tâm đĩa là 0,036%, tuy có cao hơn so với thí nghiệm trên thiết bị ly tâm ống (0,035% - bảng 3) nhưng không đáng kể (chỉ 0,001%).

- Tỷ lệ thu hồi pha rắn là 0,8%, tỷ lệ này phụ thuộc vào tốc độ ly tâm và tổng các chất không tan ban đầu, tuy nhiên tỷ lệ này thấp, không làm ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi nước dừa.

**So sánh, đánh giá hiệu quả của ly tâm thông qua một số chỉ tiêu hoá, lý của nước dừa**

Kết quả đánh giá các chỉ tiêu: hàm lượng chất béo, hàm lượng protein, hàm lượng tạp chất không tan và hàm lượng axit béo tự do của nước dừa già ban đầu so sánh với nước dừa già sau ly tâm thí nghiệm và nước dừa già sau ly tâm thực nghiệm được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5. Hàm lượng chất béo, protein, tạp chất không tan và axit béo tự do trong nước dừa già trước và sau ly tâm.**

TT	Hàm lượng	Đơn vị	Nước dừa già ban đầu	Nước dừa già sau ly tâm thí nghiệm	Nước dừa già sau ly tâm thực nghiệm
1	Chất béo	%	1,90	0,035	0,036
2	Protein tổng	%	0,20	0,14	0,16
3	Tạp chất không tan	%	0,48	0	0,05
4	Axit béo tự do (FFA)	g/ml	0,1	KPH	KPH

\*KPH: không phát hiện.



Kết quả bảng 5 cho thấy:

- Các chỉ tiêu: chất béo, protein, tạp chất không tan và axit béo tự do trong nước dừa già đều giảm đáng kể sau ly tâm thí nghiệm và thực nghiệm.

- Hàm lượng dầu trong nước dừa già giảm từ 1,90 xuống còn 0,035% đối với ly tâm thí nghiệm và 0,036% đối với ly tâm thực nghiệm.

- Protein trong nước dừa già giảm từ 0,20 xuống còn 0,14% đối với ly tâm thí nghiệm và 0,16% đối với ly tâm thực nghiệm. Protein trong nước dừa sau ly tâm chiếm tỷ lệ thấp, chủ yếu dạng hoà tan nên không ảnh hưởng đến trạng thái và mùi vị của nước dừa.

- Các tạp chất không tan đã được loại bỏ gần như hoàn toàn ra khỏi nước dừa già (0% đối với ly tâm thí nghiệm và 0,05% đối với ly tâm thực nghiệm).

- Hàm lượng axit béo tự do (chỉ số ôi hoá của chất béo) là nguyên nhân gây mùi vị khó chịu cho nước dừa già đã được loại bỏ hoàn toàn sau ly tâm.

### Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

- Sử dụng thiết bị ly tâm 3 pha dạng đĩa để tách các hợp chất gây mùi, vị không mong muốn trong nước dừa già với các thông số: tốc độ ly tâm 6.800 v/ph, năng suất 4.000 l/h, nhiệt độ nước dừa già khi ly tâm  $75 \pm 5^\circ\text{C}$ , cho các chỉ tiêu hoá lý của nước dừa già đảm bảo chất lượng: hàm lượng chất béo 0,036%, hàm lượng protein 0,16%, hàm lượng tạp chất không tan 0,05%, hàm lượng axit béo tự do 0% (KPH).

- Các chỉ tiêu hoá lý của nước dừa già sau ly tâm như trên đáp ứng yêu cầu về các thành phần chính tương ứng để sản xuất nước uống từ nước dừa già ở quy mô công nghiệp.

### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện từ nguồn kinh phí của dự án “Hoàn thiện công nghệ chế biến và đóng gói Tetra-Pak cho sản phẩm nước dừa tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long”, mã số: NATIF.TT.09.ĐAPT.2017, thuộc Quỹ Đổi mới công nghệ quốc gia và sự hỗ trợ từ Công ty TNHH chế biến dừa Lương Quới, tỉnh Bến Tre. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M.G.F. Chowdhury, M.M. Rahman, T.A.F.A. Islam, M.S. Islam (2009), “Processing and preservation of green coconut water”, *Journal Innov. Dev. Strategy*, **2(3)**, pp.1-5.
- [2] Jean W.H. Yong, Liya Ge, Yan Fei Ng and Swee Ngim Tan (2009), “The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocosnucifera* L.) water”, *Molecules*, **14**, pp.5144-5164.
- [3] José C. Jackson, André Gordon, Gavin Wizzard, Kayanne McCook, Rosa Rolle (2004), “Changes in chemical composition of coconut (*Cocosnucifera*) water during maturation of the fruit”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **84(9)**, pp.1049-1052.
- [4] Julian A. Ba (1990), *Coconut as food*, Philippines Coconut Research and Development, Quenzon city.
- [5] R.E. Tanqueco, F.M. Rodriguez, R.P. Laude, M.Z.E. Cueno (2007), “Total free sugars, oil and total phenolics content of stored coconut (*Cocosnucifera* L.) water”, *Philippine Journal of Science*, **136**, pp.103-108.
- [6] Thuan-ChewTan, Lai-HoongCheng, RajeevBhat, GulamRusul, AzharMatEasa (2014), “Composition, physicochemical properties and thermal inactivation kinetics of polyphenol oxidase and peroxidase from coconut (*Cocosnucifera*) water obtained from immature, mature and overly-mature coconut”, *Food Chemistry*, **142**, pp.121-128.