

NGHIÊN CỨU SƠ BỘ THU NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG DẦU TỪ HẠT CHANH LEO

Cung Thị Tố Quỳnh¹, Nghiêm Xuân Sơn², Bùi Quang Thuật³

Nghiên cứu này đã tiến hành khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất thu nhận dầu từ hạt chanh leo bằng phương pháp trích ly động với dung môi n-hexane cho hiệu suất thu nhận dầu đạt 93,4%. Chế độ trích ly thích hợp cụ thể là độ mịn nguyên liệu $\leq 0,2$ mm, tỷ lệ nguyên liệu/ dung môi là 1/11 (lần 1: 1/6 và lần 2: 1/5) ở nhiệt độ 60°C và thời gian trích ly là 8h (lần 1: 5h và lần 2: 3h). Nghiên cứu cũng đã đánh giá chất lượng dầu thu được và phân tích các thành phần axit béo có trong dầu hạt chanh leo đặc biệt hàm lượng axit béo omega 6 và omega 3 đạt được lần lượt là 70,8 - 72,7% và 0,2 - 0,3% (% CK). Đây được coi là nguồn nguyên liệu tốt để thu nhận axit béo omega 6 và omega 3 có thể ứng dụng trong sản xuất thực phẩm chức năng và dược phẩm.

Từ khóa: Chanh leo, dầu từ hạt, trích ly bằng dung môi, chất lượng dầu.

I. MỞ ĐẦU

Chanh leo (*Passiflora edulis*) là loại trái cây được sử dụng trên toàn thế giới từ hàng trăm năm nay. Có hơn 500 loại chanh leo khác nhau, với vẻ ngoài đa dạng. Tại nước ta, chanh dây được trồng chủ yếu tại Đức Trọng – Lâm Đồng với năng suất từ 45-80 tấn/ha; Đak Nông (621 ha); tại Đồng bằng sông Cửu long rải rác tại Cần Thơ (khoảng 400 ha), Tỉnh Biên – An Giang, Hòn Đất – Kiên Giang và tại Hóc Môn (gần 200 ha). Chanh leo hiện là loại quả mới nhưng được tiêu thụ mạnh trên thị trường. Trồng loại cây này có chi phí thấp, nhưng thu được lợi nhuận cao. Thời gian phát triển của cây chanh dây không dài, năng suất cao, cho quả quanh năm thích hợp với nhiều vùng khí hậu tại nước ta. Tính bình quân thu hoạch 60-70 tấn quả/ha/năm và được bán với giá khoảng 25.000VNĐ/kg quả tươi. Quả chanh leo có chứa đầy đủ nguồn vitamin A và C, sắt, kali và các thành phần dinh dưỡng khác cũng như các hoạt chất sinh học có lợi cho sức khỏe, thường

được dùng để ăn tươi làm món tráng miệng như các loại trái cây thông thường hoặc được chế biến thành dịch quả cô đặc. Ngoài phần thịt quả ăn được (chiếm khoảng 45 – 50%) thì phần vỏ (chiếm khoảng 45 - 47%) và phần hạt (khoảng 3 - 10%) quả chanh leo vẫn còn chưa có giá trị sử dụng tại Việt Nam. Hạt chanh leo có áo bọc màu vàng cam/vàng/đỏ tùy từng giống, bề mặt hạt hơi rỗ nhưng có độ bóng nhất định. Tùy thuộc từng loài mà hạt chanh leo có thể ăn hoặc không thể ăn được. Hạt có hàm lượng dầu tương đối lớn, giàu vitamin A, canxi và photpho, đồng thời nó còn chứa nhiều axit béo không no như linoleic acid C18:2 (omega 6), oleic acid C18:1 (omega 9), palmitic acid C16, stearic acid C18....

Hiện nay trên thế giới đã có một số nghiên cứu tách chiết và thu nhận dầu từ hạt chanh leo bằng các phương pháp khác nhau. Nhìn chung, các nghiên cứu này đều cho thấy tiềm năng thu nhận dầu thực vật này với chất lượng dinh dưỡng cao, giàu các axit béo không no, các loại

¹PGS.TS. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

*Email: quynh.cungthito@hust.edu.vn

²TS. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

³PGS.TS. Viện Công nghiệp Thực phẩm

Ngày nhận bài: 15/8/2018

Ngày phản biện đánh giá: 5/9/2018

Ngày đăng bài: 25/9/2018

vitamin và các nguyên tố vi lượng. Năm 2006, tác giả Piombo G. và cộng sự [1] đã thu nhận dầu từ hạt kiwi, chanh leo và ổi. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng omega 6 linoleic acid của dầu chanh leo đạt tới 73,4%. Ngoài ra trong dầu này còn có chứa các sterols và tocopherols. Tác giả Malacrida C.R [2] đã nghiên cứu thành phần dầu chiết từ một số loại hạt quả thu hoạch từ Brazil như cam, chanh, quýt, dưa hấu, đu đủ, chanh leo và ổi bằng thiết bị soxhlet và nhận thấy trong thành phần dầu thu được có hàm lượng chất béo lớn, dao động từ 14,0-41,7%. Dầu từ các hạt này chứa lượng acid béo không no khá lớn (từ 67,6-88,1%), chủ yếu là oleic và linoleic acid. Hoạt tính chống oxi hóa thông qua khả năng quét gốc tự do DPPH của dầu các loại hạt như sau: dưa hấu > chanh leo > cam > ổi > chanh > quýt > đu đủ. Năm 2013, Cardoso và cộng sự [3] đã chiết dầu hạt chanh leo bằng CO₂ siêu tới hạn tại điều kiện 15, 20 và 25 MPa ở nhiệt độ 40°C và 50°C cùng vận tốc dòng CO₂ là 1,5 và 3,0 mL/min. Trong một nghiên cứu khác năm 2014, tác giả này đã tách dầu từ hạt bằng ba phương pháp khác nhau là lắc siêu âm, chiết soxhlet và bằng dung môi [4], đồng thời khảo sát khối lượng nguyên liệu, lượng dung môi, thời gian chiết và loại dung môi. Các yếu tố ảnh hưởng có nghĩa đến quá trình tách dầu hạt chanh leo đối với phương pháp lắc siêu âm là lượng và loại dung môi; còn đối với phương pháp chiết soxhlet là thời gian chiết.

Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy khả năng thu nhận dầu thực vật từ hạt chanh leo là rất khả quan, tuy nhiên cho đến nay ở Việt Nam vẫn chưa có công trình nghiên cứu nào được công bố về

phương pháp cũng như công nghệ chiết tách dầu từ hạt chanh leo. Chính vì vậy, nghiên cứu này nhằm tận dụng phần phế liệu của ngành công nghiệp nước quả là phần hạt để tách dầu, hướng tới mục đích nâng cao giá trị gia tăng của chanh leo Việt Nam, góp phần xây dựng nền sản xuất nông nghiệp bền vững.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và nguyên liệu trong nghiên cứu

Chanh leo được mua tại hệ thống siêu thị Vinmart, Hà Nội. Sau khi mua về, chanh leo được rửa sạch, tách riêng vỏ, thịt quả, hạt để sử dụng vào các mục đích nghiên cứu khác nhau.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Phương pháp trích ly dầu hạt chanh leo

Nghiên cứu sử dụng phương pháp trích ly để thu nhận dầu hạt chanh leo. Nguyên liệu được nghiền đến kích thước phù hợp rồi được cho vào thiết bị trích ly với dung môi hữu cơ (n-hexane, ethyl acetate). Sau khi trích ly bằng tỷ lệ nguyên liệu/dung môi (1/6, 1/8, 1/10, 1/11 và 1/12) với nhiệt độ (40°C, 50°C, 60°C) và thời gian (6h, 7h, 8h, 9h cho trích ly 2 lần), hỗn hợp được ly tâm và lọc để loại bỏ khỏi bã. Sau đó, tiến hành cô quay chân không đuổi dung môi hữu cơ để thu dầu hạt chanh leo. Hiệu suất thu dầu hạt chanh leo của phương pháp trên được tính theo công thức sau:

$$X = m^2 \times 104 / m1 \times (100 - W) \quad (\%)$$

Trong đó, X là hiệu suất thu nhận dầu tính theo trọng lượng chất khô của nguyên liệu, %

m1: khối lượng nguyên liệu, g

m2: khối lượng dầu thu được sau khai

thác, g.

W: độ ẩm của nguyên liệu, %.

2.2.2. Phương pháp phân tích chất lượng dầu

Nghiên cứu sử dụng một số phương pháp thông dụng và theo tiêu chuẩn để xác định các chỉ tiêu sau:

- Xác định độ ẩm nguyên liệu hạt chanh leo và dầu thu nhận được theo TCVN 6120:2007

- Xác định hàm lượng dầu bằng phương pháp chiết Soxhlet.

- Xác định thành phần axit béo theo phương pháp AOCS Cele-91.

- Xác định chỉ số axit của dầu theo TCVN 6127:2010.

- Xác định chỉ số peroxyt của dầu và hỗn hợp axit béo theo TCVN 6121:2010.

- Phân tích dư lượng n-hexane theo TCVN 6760:2007.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu: sử dụng phần mềm Microsoft Excel để xử lý các số liệu thu được.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Lựa chọn điều kiện thích hợp để thu nhận dầu hạt chanh leo

3.1.1. Đánh giá chất lượng nguyên liệu hạt chanh leo

Hạt chanh leo được nghiên cứu đánh giá hàm lượng dầu trong toàn hạt và trong nhân, kết quả được biểu diễn ở bảng 1. Hàm lượng dầu trong hạt khá cao, thích hợp cho mục đích khai thác thu nhận dầu từ hạt.

Bảng 1. Chất lượng hạt chanh leo trong nghiên cứu

TT	Tiêu chí đánh giá	Chỉ tiêu, %
1	Độ ẩm, %	2,4 – 2,5
2	Tỷ lệ nhân trong hạt, %	43,0 – 45,0
3	Hàm lượng dầu trong toàn hạt (% CK)	24,3 -25,1
4	Hàm lượng dầu trong nhân (% CK)	37,1 – 38,0

3.1.2. Lựa chọn phương pháp thu nhận dầu hạt chanh leo

Nguyên liệu hạt chanh leo được nghiên cứu với các kích thước khác nhau, sau đó trích ly động (có đảo trộn nguyên liệu), sử dụng dung môi n-hexane với 2 lần trích ly. Nhiệt độ trích ly là 50°C, tỷ lệ nguyên liệu dung môi: lần 1 là 1/5 (theo w/v) trong 4h và lần 2 là 1/5 (theo

w/v) trong 3h. Kết quả khảo sát các yếu tố ảnh hưởng lần lượt như sau:

* *Khảo sát độ mịn nguyên liệu:* Để khảo sát ảnh hưởng của độ mịn nguyên liệu đến hiệu suất trích ly, hạt chanh leo được nghiền nhỏ ở các mức $\leq 0,2$ mm; từ 0,2- 0,5mm và $\geq 0,5$ mm. Kết quả thu được như bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của độ mịn nguyên liệu đến hiệu suất trích ly dầu

TT	Độ mịn nguyên liệu (mm)	Hiệu suất trích ly (%)
1	$\leq 0,2$	83,14
2	$0,2 < \text{độ mịn} < 0,5$	81,36
3	$\geq 0,5$	79,14

Nguyên liệu có độ mịn càng nhỏ thì hiệu suất trích ly càng cao do trong quá trình trích ly động thì các phân tử bột được đảo trộn liên tục, do đó dầu nhanh chóng hòa tan được vào dung môi. Với độ mịn nguyên liệu $\leq 0,2$ mm thì hiệu suất trích ly dầu thu được là cao nhất (83,14%) và được lựa chọn cho nghiên cứu tiếp theo.

* *Khảo sát lựa chọn dung môi trích ly:* Các dung môi được lựa chọn để khảo sát là n-hexane và ethyl acetate. Độ mịn nguyên liệu $\leq 0,2$ mm, các điều kiện trích ly khác được giữ nguyên như thí nghiệm ở trên. Kết quả được biểu diễn ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của dung môi trích ly đến hiệu suất trích ly dầu

TT	Loại dung môi	Hiệu suất trích ly (%)
1	n-hexane	83,1
2	ethyl acetate	70,3

Kết quả cho thấy hiệu suất trích ly khi sử dụng dung môi n-hexane là 83,1%, cao hơn so với sử dụng ethyl acetate (70,3%). Do đó, nghiên cứu tiếp tục sử dụng n-hexane cho các nghiên cứu sau.

* *Khảo sát lựa chọn tỷ lệ nguyên liệu/dung môi:* Để khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến hiệu suất trích ly dầu, nghiên cứu sử dụng các tỷ lệ từ 1/6 đến 1/12 với 2 lần trích ly như bảng 4. Kết quả thu được như sau:

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi trích ly đến hiệu suất trích ly dầu

TT	Tỷ lệ nguyên liệu/dung môi	Hiệu suất trích ly (%)
1	1/6 (lần 1: 1/3 lần 2: 1/3)	74,4
2	1/8 (lần 1: 1/4 lần 2: 1/4)	79,1
3	1/10 (lần 1: 1/5 lần 2: 1/5)	83,1
4	1/11 (lần 1: 1/6 lần 2: 1/5)	85,5
5	1/12 (lần 1: 1/7 lần 2: 1/5)	85,9

Hiệu suất trích ly dầu hạt chanh leo đạt cao nhất khi sử dụng tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/12 (đạt 85,9%) và 1/11 (đạt 85,5%). Tuy nhiên, để tiết kiệm dung môi nên nghiên cứu sẽ sử dụng tỷ lệ 1/11 với trích ly lần 1 tỷ lệ 1/6 và lần 2 là 1/5 cho các thí nghiệm tiếp theo.

* *Khảo sát lựa chọn nhiệt độ và thời gian trích ly:* Nghiên cứu sử dụng các giải nhiệt độ từ 40°C đến 60°C và thời gian là 6h, 7h, 8h, và 9h cho 2 lần trích ly. Kết quả thu được được biểu diễn ở bảng 5 và 6.

Bảng 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ trích ly đến hiệu suất trích ly dầu

TT	Nhiệt độ trích ly	Hiệu suất trích ly (%)
1	40°C	76,4
2	50°C	85,5
3	60°C	87,2

Kết quả cho thấy nhiệt độ càng cao thì hiệu suất trích ly càng tăng và đạt cao nhất (87,2%) ở 60°C. Nghiên cứu không tiếp tục tăng nhiệt độ cao hơn 60°C vì nếu nhiệt độ trích ly gần với nhiệt độ sôi của dung môi thì sẽ dẫn tới tổn thất dung môi do bay hơi. Vì vậy, các nghiên cứu tiếp theo sẽ được tiến hành ở nhiệt độ thích hợp nhất là 60°C.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời gian trích ly đến hiệu suất trích ly dầu

TT	Thời gian trích ly	Hiệu suất trích ly (%)
1	6 (lần 1: 3h lần 2: 3h)	83,1
2	7 (lần 1: 4h lần 2: 3h)	87,2
3	8 (lần 1: 5h lần 2: 3h)	93,4
4	9 (lần 1: 5h lần 2: 4h)	94,1

Nghiên cứu cho thấy thời gian trích ly là 8h và 9h sẽ cho hiệu suất trích ly dầu hạt chanh leo đạt cao nhất với 93,4% và 94,1%. Tuy nhiên, nhận thấy hiệu suất

trích ly khác nhau không đáng kể giữa 8h và 9h. Vì vậy, nghiên cứu chọn thời gian trích ly là 8h với lần trích ly 1 trong 5h và lần 2 trong 3h. Như vậy, chế độ trích ly phù hợp sẽ là: trích ly động với dung môi n-hexane, độ mịn nguyên liệu $\leq 0,2$ mm, tỷ lệ nguyên liệu/ dung môi là 1/11 (lần 1: 1/6 và lần 2: 1/5) ở nhiệt độ 60°C và thời gian trích ly là 8h (lần 1: 5h và lần 2: 3h). Hiệu suất trích ly đạt 93,4%.

3.2. Đánh giá chất lượng dầu thu được

Để đánh giá nhanh chất lượng của dầu thực vật một cách tương đối, người ta thường dựa vào trạng thái và một số chỉ số hóa lý đặc trưng của dầu. Kết quả phân tích (bảng 7) cho thấy dầu có màu đặc trưng tự nhiên, chỉ số axit và peroxyt đều ở trong giới hạn cho phép, đạt tiêu chuẩn chất lượng dầu thực phẩm.

Bảng 7. Một số chỉ tiêu chất lượng của dầu hạt chanh leo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
1	Màu sắc	---	Màu vàng sáng
2	Độ ẩm	%	0,1
3	Chỉ số axit	mg KOH/g	0,3
4	Chỉ số peroxyt	meqO ₂ /kg	1,2
5	Dư lượng dung môi	---	Không phát hiện

Tuy nhiên, để đánh giá chất lượng và giá trị của dầu thu được, cần phân tích các thành phần axit béo của chúng. Kết quả được biểu diễn ở bảng 8. Kết quả phân tích cho thấy dầu hạt chanh leo thu được

có hàm lượng axit béo linoleic C18:2 (omega 6) và linolenic C18:3 (omega 3) đạt tới hơn 70%. Đây chính là nguồn nguyên liệu quý, có giá trị cao để sản xuất thực phẩm chức năng hoặc dược phẩm.

Bảng 8. Thành phần axit béo có trong dầu hạt chanh leo

TT	Thành phần axit béo	Hàm lượng, %
1	Myristic C14:0	0,03 – 0,1
2	Palmitic C16:0	8,6 – 10,3
3	Palmitoleic C16:1	0,2 – 0,3
4	Stearic C18:0	1,7 – 3,0
5	Oleic C18:1	14,7 - 16,3
6	Linoleic C18:2 (omega 6)	70,8 - 72,7
7	Linolenic C18:3 (omega 3)	0,2 - 0,3
8	Các axit khác	0,3 – 0,6

IV. KẾT LUẬN

1. Nghiên cứu này đã khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất thu nhận dầu từ hạt chanh leo bằng phương pháp trích ly động với dung môi n-hexane cho hiệu suất thu nhận dầu đạt 93,4%. Chế độ trích ly cụ thể là độ mịn nguyên liệu $\leq 0,2$ mm,

tỷ lệ nguyên liệu/ dung môi là 1/11 (lần 1: 1/6 và lần 2: 1/5) ở nhiệt độ 60°C và thời gian trích ly là 8h (lần 1: 5h và lần 2: 3h).

2. Nghiên cứu cũng đã đánh giá chất lượng dầu thu được và phân tích các thành phần axit béo có trong dầu hạt

chanh leo đặc biệt hàm lượng axit béo omega 6 và omega 3 đạt được lần lượt là 70,8 - 72,7% và 0,2 - 0,7% (% CK). Hàm lượng hai axit béo này đạt tới hơn 70% trong dầu hạt chanh leo, do đó đây được coi là nguồn nguyên liệu tốt để thu nhận axit béo omega 6 và omega 3 từ phụ phẩm của ngành công nghiệp nước quả.

Lời cảm ơn. Tập thể tác giả trân trọng cảm ơn Trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã tài trợ cho nghiên cứu này thông qua đề tài mã số T2016-PC-123.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Piombo G., Barouh N., Barea B., Boulanger R., Brat P., Pina M., Villeneuve P. (2006). *Characterization of the seed oils from kiwi (Actinidia chinensis), passion fruit (Passiflora edulis) and guava (Psidium guajava)*. OCL journal – Fundamental, 13 (2-3), pp.195-199.
2. Malacrida C.R. (2010). *Characterization of oils extracted from fruit seeds: fatty acid composition, tocopherols and carotenoids*. Rev Inst Adolfo Lutz., 69 (1), pp.144.
3. Cardoso R.O., Rossi R.M., Gimenes M.L., Jagadevan S., Machado W.G., Davantel S.T.B. (2013). *Extraction of passion fruit seed oil using supercritical CO₂: a study of mass transfer and rheological property by Bayesian inference*. Grasas Y Aceites, 64 (4), pp. 400-406.
4. Cardoso R.O., Terezinha A.G., Marcelino L.G., Sueli T.D.B. (2014). *Effect of process variables on the oil extraction from passion fruit seeds by conventional and non-conventional techniques*. Acta Scientiarum. Technology, 36 (1), pp. 87-91.

Summary

PRELIMINARY STUDY ON THE PRODUCTION AND EVALUATION OF QUALITY OF SEED OIL FROM PASSION FRUIT

This research was conducted to determine the effects of some factors on oil extraction from seeds of passion fruit such as: solvent, the ratio of material/solvent, temperature, extraction time, etc. The results showed that n-hexane was an appropriate solvent to extract oil from these seeds. Some proper factors for oil extraction were as follows: material size (≤ 0.2 mm), twice extraction (1st: 1/6 and 2nd: 1/5), the ratio of material/solvent (v/w = 1/11), at 60°C in 8 h (1st time: 5h and 2nd time: 3h). Oil yield obtained 93.4%. The study also evaluated the quality of the oil obtained and analyzed the fatty acid composition in the passion fruit oil. The contents of omega 6 and omega 3 fatty acids were 70.8 - 72.7% and 0.2 - 0.3%, respectively (% dry matter). This is considered to be a good source of omega 6 and omega 3 fatty acids that can be used in the production of functional foods and pharmaceuticals.

Keywords: *Passion fruit, seed oil, solvent extraction, oil quality*

