

## NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ ĐẾN HIỆU SUẤT TRÍCH LY DẦU TỪ HẠT SACHI

### THE EFFECT OF SOME FACTORS ON THE OIL EXTRACTION YIELD FROM SACHI SEED

Vũ Phương Lan

*Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp*

Đến toà soạn ngày 16/5/2019, chấp nhận đăng ngày 06/6/2019

**Tóm tắt:** Nghiên cứu tiến hành khảo sát sự ảnh hưởng của một số yếu tố đến hiệu suất thu hồi dầu từ hạt sachi bằng phương pháp trích ly dung môi hữu cơ. Các yếu tố được lựa chọn gồm: loại dung môi hữu cơ, kích thước nguyên liệu, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi, nhiệt độ chiết, thời gian chiết và tốc độ lắc. Mỗi thí nghiệm tiến hành 3 lần và lấy giá trị trung bình. Dựa vào kết quả thí nghiệm, tiến hành lựa chọn chế độ phù hợp và sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo. Hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi đạt được 91,21% khi tiến hành tại điều kiện: dung môi n-hexane, nguyên liệu có kích thước 0,25-0,5mm; tỷ lệ nguyên liệu/dung môi 1/7 tại nhiệt độ 65°C, trong thời gian 8 giờ ở tốc độ lắc 200 vòng/phút.

**Từ khóa:** Sachi, sacha inchi, dầu thực vật, trích ly dầu thực vật, dung môi hữu cơ.

**Abstract:** The effects of some factors on the oil extraction yield from sachi seed were studied. The factors were selected including organic solvent, material size, material/solvent ratio, temperature, time and shaking speed. Each experiment was conducted three times and averaged. The suitable conditions were selected and was used for further research. The efficiency of sachi oil extraction was 91,21% with the conditions: n-hexane, the material size 0.25-0.5mm, material/solvent ratio of 1/7 at 65°C for 8 hours and at shaking speed of 240 rpm.

**Keywords:** Sacha inchi, vegetable oil, vegetable oil extraction, organic solvents.

#### 1. PHẦN MỞ ĐẦU

Sachi (hay sacha inchi) với tên khoa học là *Plukenetia volubilis* L thuộc họ thầu dầu, có nguồn gốc từ rừng rậm Amazon phân bố từ Bolivia tới Mexico và phổ biến nhất là ở Peru, Ecuador và Colombia.

Sachi nhận được nhiều sự quan tâm và nghiên cứu của các nhà khoa học do có thành phần dinh dưỡng tốt cho sức khỏe. Hạt sachi được nhiều nhà khoa học quan tâm và nghiên cứu hướng vào dầu sachi với thành phần axit béo có lợi cho sức khỏe như tốt cho bệnh huyết áp, tim mạch [1]. Hiện tại, dầu sachi đã được tiêu thụ tại Mỹ và một số

nước châu Âu như Pháp, Đức, Tây Ban Nha... [2]. Tại châu Á, Nhật Bản và Hàn Quốc là những nước đầu tiên tiếp cận đến hạt sachi.

Tại Việt Nam, sachi được biết đến trong thời gian gần đây và đã bắt đầu được trồng tại một số địa phương như Hoà Bình, Ninh Bình, Bình Định, Tây Nguyên... [3,4]. Tuy nhiên, việc chế biến, sử dụng hạt sachi chưa được quan tâm tại Việt Nam.

Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố (dung môi, nhiệt độ, kích thước hạt nghiền, tỷ lệ dung môi/nguyên liệu, thời gian, tốc độ lắc) đến khả năng khai thác dầu từ hạt sachi.

## 2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu

Hạt sachi được thu mua tại tỉnh Bình Định, được bảo quản nơi khô ráo thoáng mát. Hạt được bóc tách vỏ, lấy phần nhân hạt để tiến hành nghiên cứu.

Hóa chất sử dụng trong nghiên cứu: dung môi hữu cơ gồm n-hexane, isopropanol, ethanol, chloroform; và các hóa chất: KOH, KI tinh thể,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , tinh bột, axit axetic, phenolphthalein.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Phương pháp trích ly sử dụng trong nghiên cứu là trích ly động. Nhân hạt sachi được nghiền nhỏ và cho vào bình tam giác 250 ml cùng với dung môi theo tỷ lệ, sau đó duy trì nhiệt độ và tốc độ lắc theo các thông số nghiên cứu để tiến hành trích ly. Khi kết thúc, tiến hành lọc hỗn hợp trích ly để loại bỏ bã và thu mixen (hỗn hợp của dung môi và dầu). Hỗn hợp mixen được cô đuổi dung môi trong hệ thống cô quay chân không để thu dầu sachi.

Với các thí nghiệm khảo sát các yếu tố ảnh hưởng, tiến hành thay đổi một thông số và giữ nguyên các thông số còn lại. Sau khi lựa chọn được giá trị thích hợp của các yếu tố đã được nghiên cứu thì giá trị đã lựa chọn được cố định trong các thí nghiệm tiếp theo để khảo sát các yếu tố còn lại.

Xác định khối lượng dầu thu được để tính hiệu suất trích ly theo công thức sau:

$$h = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100(\%)$$

Trong đó:

$h$ : hiệu suất thu nhận dầu (%);

$m_2$ : lượng dầu thu được (g);

$m_1$ : lượng dầu trong nguyên liệu (g).

### 2.2. Phương pháp phân tích

Xác định hàm lượng chất béo bằng phương pháp Soxhlet và độ ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi theo TCVN 4295:2009; xác định protein bằng phương pháp Kiedahl (TCVN 8125:2009). Chỉ số axit chất béo được xác định bằng phương pháp chuẩn độ dùng dung dịch KOH 0,1N (TCVN 6127:2010); chỉ số peroxit được xác định bằng phương pháp chuẩn độ dùng dung dịch  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,01N (TCVN 6121: 2010). Thành phần axit béo phân tích theo AOAC 994.15.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần hóa học của hạt sachi

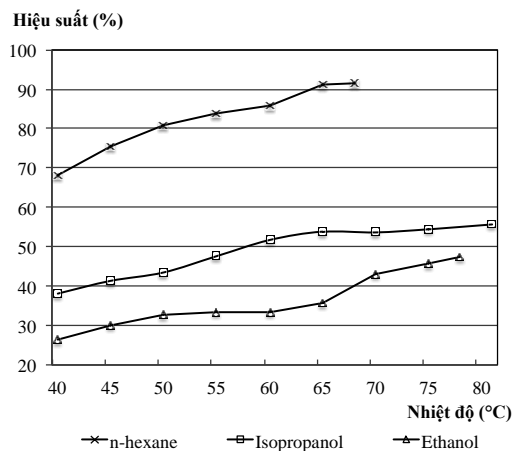
Để chuẩn bị cho các thí nghiệm, lựa chọn hạt sachi đồng đều về kích thước, không bị mốc hay hư hỏng rồi tiến hành bóc vỏ lấy nhân hạt để làm nghiên cứu. Thành phần hóa học của hạt sachi được phân tích và kết quả trình bày trong bảng 1.

**Bảng 1. Thành phần hóa học của hạt sachi**

STT	Thành phần	Hàm lượng(%)
1	Protein	$30,64 \pm 0,15$
2	Chất béo	$41,88 \pm 0,21$
3	Carbohydrate	$15,93 \pm 0,17$
4	Độ ẩm	$9,21 \pm 0,02$
5	Tro	$2,34 \pm 0,05$

### 3.2. Ảnh hưởng của loại dung môi và nhiệt độ đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

Tiến hành khảo sát ba dung môi n-hexane; iso-propanol và ethanol tại các nhiệt độ khác nhau với điều kiện tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/7; kích thước nguyên liệu 0,25-0,5 mm (trên sàng 0,25 mm và lọt sàng 0,5 mm), thời gian trích ly 8 giờ, tốc độ lắc 200 vòng/phút. Kết quả thí nghiệm được trình bày trong hình 1.



**Hình 1. Ảnh hưởng của dung môi và nhiệt độ đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi**

Thí nghiệm này nhằm mục đích tìm loại dung môi thích hợp cho trích ly dầu sachi từ 3 dung môi (n-hexane; iso-propanol và ethanol) được phép sử dụng trong trích ly dầu thực vật với mục đích làm thực phẩm. Từ kết quả được trình bày trong hình 1 cho thấy hiệu suất trích ly dầu sachi đạt cao nhất khi tiến hành thí nghiệm với dung môi là n-hexane, tiếp theo là iso-propanol và ethanol. Khi nhiệt độ trích ly tăng thì hiệu suất trích ly dầu của các dung môi đều tăng và cao nhất đạt tại nhiệt độ sôi của mỗi dung môi đó. Thí nghiệm sử dụng hexane, isopropanol và ethanol để trích ly dầu sachi lần lượt đạt hiệu suất trích ly cao nhất là 91,36%; 55,68% và 47,32%. Tuy nhiên, tiến hành tại nhiệt độ sôi thì khó kiểm soát việc thất thoát dung môi. Hơn nữa, hiệu suất trích ly của n-hexane tại 65°C và 68°C không chênh lệch nhiều. Từ những kết quả trên, n-hexane được lựa chọn làm dung môi trích ly dầu từ hạt sachi và nhiệt độ trích ly là 65°C cho các thí nghiệm tiếp theo.

### 3.3. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

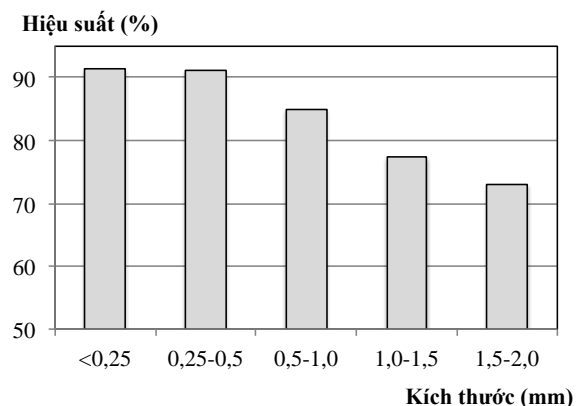
Tiến hành thí nghiệm ở điều kiện như sau: dung môi trích ly là n-hexane; tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/7; nhiệt độ trích ly 65°C,

thời gian trích ly 8 giờ, tốc độ lắc 200 vòng/phút; với nguyên liệu có kích thước khác nhau, như mô tả trong bảng 2.

**Bảng 2. Kích thước hạt sau nghiền**

Kích thước (mm)	Mô tả
<0,25	Lọt rây 0,25 mm
0,25-0,5	Trên rây 0,25 mm lọt rây 0,5 mm
0,5-1,0	Trên rây 0,5 mm lọt rây 1,0 mm
1,0-1,5	Trên rây 1,0mm lọt rây 1,5mm
1,5-2,0	Trên rây 1,0 mm lọt rây 1,5 mm

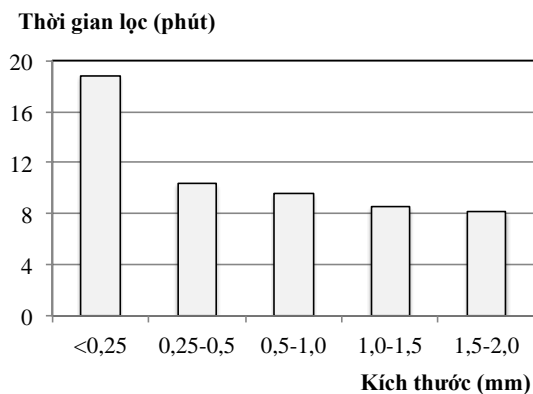
Kết quả thí nghiệm (hình 2) cho thấy khi kích thước nguyên liệu giảm thì hiệu suất trích ly tăng. Kích thước giảm từ 1,5-2,0 mm đến 0,25 mm hiệu suất tăng từ 73,10% đến 91,48 %. Điều đó có thể giải thích do kích thước nguyên liệu nhỏ thì sẽ tăng diện tích tiếp xúc giữa nguyên liệu và dung môi, từ đó tác động đến hiệu suất trích ly. Về lý thuyết, kích thước của nguyên liệu càng nhỏ thì hiệu suất trích ly càng tăng do tăng diện tích tiếp xúc giữa nguyên liệu và dung môi. Tuy nhiên, kích thước nguyên liệu nhỏ đến mức độ nhất định thì sự ảnh hưởng đến hiệu quả của quá trình trích ly không lớn. Mặt khác có thể gây khó khăn cho quá trình công nghệ tiếp theo.



**Hình 2. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi**

### 3.4. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến thời gian lọc thu mixen

Với các thí nghiệm như đã nêu tại mục 3.3, đồng thời với việc xác định hiệu suất trích ly thì tiến hành khảo sát thời gian lọc thu mixen.



Hình 3. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến thời gian lọc thu mixen

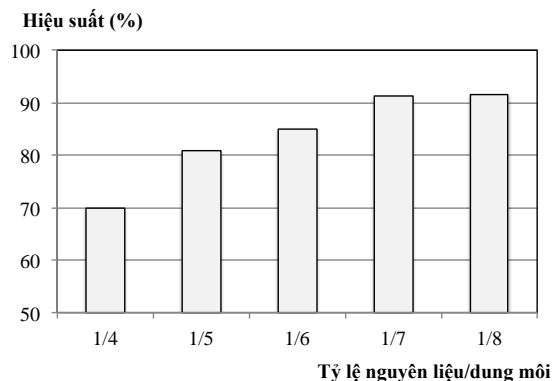
Thời gian lọc đối với nguyên liệu kích thước 0,25 mm dài nhất (18,78 phút) và sau đó giảm đi nhanh. So sánh giữa mẫu <0,25 mm và 0,25-0,5 mm về hiệu suất trích ly (lần lượt là 91,21% và 91,48%) và thời gian lọc (lần lượt là 10,4 phút và 18,78 phút) nhận thấy lựa chọn kích thước nguyên liệu 0,25-0,5 mm vẫn đạt được hiệu suất trích ly mà rút ngắn được thời gian tại công đoạn lọc. Do đó, lựa chọn kích thước nguyên liệu là 0,25-0,5 mm cho các nghiên cứu tiếp theo.

### 3.5. Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

Tiến hành thí nghiệm với kích thước nguyên liệu 0,25-0,5 mm; nhiệt độ trích ly 65°C, thời gian trích ly 8 giờ, tốc độ lắc 200 vòng/phút và tỷ lệ nguyên liệu/dung môi từ 1/4 đến 1/8 (g/ml).

Kết quả thí nghiệm được mô tả trên đồ thị (hình 4) cho thấy khi tỷ lệ dung môi tăng từ 4 lần đến 7 lần so với nguyên liệu (tức tỷ lệ nguyên liệu/dung môi từ 1/4 đến 1/7) thì hiệu suất trích ly tăng rõ rệt từ 69,96 đến

91,21%. Tuy nhiên, khi tỷ lệ này thay đổi từ 1/7 đến 1/8 thì hiệu suất trích ly tăng không đáng kể (chỉ từ 91,21% đến 91,52%). Điều này có thể giải thích khi tăng lượng dung môi sử dụng khi trích ly sẽ tăng sự chênh lệch gradient nồng độ của dầu trong nguyên liệu so với dầu trong dung môi nên hiệu quả của quá trình trích ly tăng lên. Khi sử dụng nhiều dung môi mặc dù thu được lượng dầu cao hơn nhưng sẽ tốn nhiều năng lượng cho các quá trình công nghệ tiếp theo. Xét về hiệu quả kinh tế giữa chi phí năng lượng và lượng dầu thu được thêm như ở thí nghiệm này (từ 1/7 đến 1/8 thu được thêm 0,31%) thì lựa chọn tỷ lệ 1/7 là thích hợp. Kết quả này được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.



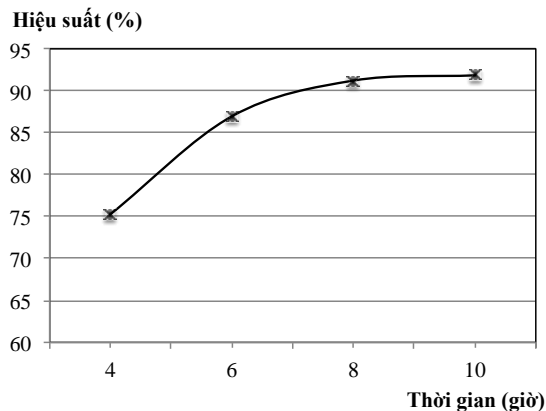
Hình 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

### 3.6. Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

Tiến hành thí nghiệm với thời gian trích ly từ 4 đến 10 giờ và kích thước nguyên liệu 0,25-0,5 mm; tỷ lệ nguyên liệu/dung môi n-hexane 1/7; nhiệt độ trích ly 65°C; tốc độ lắc 200 vòng/phút.

Kết quả thí nghiệm trình bày trong hình 5 cho thấy thời gian trích ly từ 4 đến 8 giờ hiệu suất trích ly tăng (từ 75,20 đến 91,21%), sau 8 giờ tăng không đáng kể cụ thể tại 10 giờ hiệu suất đạt 91,65%. Điều này có thể giải thích do ban đầu chênh lệch gradient nồng độ cao nên dầu khuếch tán vào dung môi nhanh, sau đó sự chênh lệch nồng độ này giảm và dần

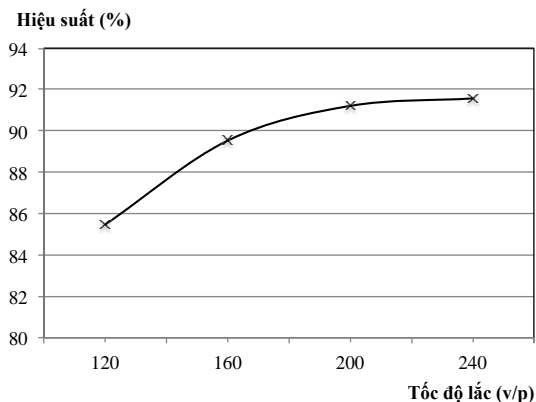
đạt đến cân bằng nên quá trình trích ly cũng chậm dần. Vì vậy, lựa chọn thời gian trích ly là 8 giờ cho thí nghiệm tiếp theo.



Hình 5. Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

### 3.7. Ảnh hưởng của tốc độ lắc đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

Tiến hành thí nghiệm tại tốc độ lắc: 120; 160; 200; 240 vòng/phút và kích thước nguyên liệu 0,5 mm; tỷ lệ nguyên liệu/dung môi n-hexane 1/7; nhiệt độ trích ly 65°C và thời gian trích ly 8 giờ.



Hình 6. Ảnh hưởng của tốc độ lắc đến hiệu suất trích ly dầu từ hạt sachi

Kết quả thí nghiệm (hình 6) cho thấy khi tăng cường khuấy đảo thì hiệu suất trích ly tăng. Sự đảo trộn đã tạo điều kiện tiếp xúc giữa dung môi và nguyên liệu đồng thời cũng làm đồng nhất hỗn hợp do đó tăng hiệu quả cho quá trình trích ly. Hiệu suất trích ly cao nhất đạt tại tốc độ 240 v/p (91,84%), so

với tại tốc độ 200 v/p thì tăng không đáng kể (91,21%). Xét về chi phí năng lượng và điều kiện làm việc của thiết bị, lựa chọn tốc độ lắc 200 v/p.

### 3.8. Đánh giá chất lượng dầu sachi

Dầu sachi thu được sau quá trình trích ly ở điều kiện: kích thước nguyên liệu 0,25-0,5mm; tỷ lệ nguyên liệu/dung môi n-hexane 1/7; nhiệt độ trích ly 65°C; thời gian trích ly 8 giờ và tốc độ lắc 200 v/p được phân tích một số chỉ số chất lượng và kết quả trình bày trong bảng 3. Nhìn chung, dầu sachi có màu vàng đặc trưng của dầu thực vật. Về chỉ số axit và chỉ số peroxyt đều trong phạm vi cho phép đối với dầu thực vật theo TCVN 7597:2013. Về thành phần axit béo, dầu sachi có lượng axit béo không no trên 92g/100g trong đó đa số là axit béo không no nhiều nối đôi (84,10g/100g).

Bảng 3. Một số chỉ tiêu chất lượng của dầu sachi

STT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị tính	Kết quả
1	Chỉ số axit	mgKOH/g	0,55
2	Chỉ số peroxyt	meqO <sub>2</sub> /kg	1,99
<i>Axit béo</i>			
3	Omega-3	g/100g	48,84
4	Omega-6	g/100g	35,13
5	No (bão hòa)	g/100g	7,03
6	Không no 1 nối đôi	g/100g	7,96
7	Không no nhiều nối đôi	g/100g	84,10

## 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã lựa chọn được điều kiện thích hợp để trích ly dầu từ hạt sachi: dung môi trích ly n-hexane, kích thước nguyên liệu 0,25-0,5 mm, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/7, nhiệt độ 65°C, thời gian 8 giờ và tốc độ lắc 200 vòng/phút. Hiệu suất trích ly đạt

được 91,21%. Dầu sachi thu được có chỉ số axit và peroxyt đều trong phạm vi cho phép đối với dầu thực vật theo TCVN 7597:2013 và hàm lượng axit béo chưa no cao với 48,84% axit béo nhóm  $\omega$ -3 và 35,13%  $\omega$ -6.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Sunan Wang, Fan Zhu, Yukio Kakuda, Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): nutritional composition, biological activity, and use. Food Chemistry, 265, 316-328, (2018).
- [2] CBI Ministry of Foreign Affair. Exporting sacha inchi oil to Europe (2019).
- [3] <https://vnexpress.net/thoi-su/hoa-binh-trong-thu-nghiem-16-ha-sacha-inchi-3729659.html>
- [4] <http://www.baobinhdinhhinh.vn/viewer.aspx?macm=24&macmp=24&mabb=44954>

---

Thông tin liên hệ: **Vũ Phương Lan**

Điện thoại: 0986673235; Email: [vplan@uneti.edu.vn](mailto:vplan@uneti.edu.vn)

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật công nghiệp.



