

## NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN VÀ HÀM LƯỢNG CHẤT BÉO TỪ HẠT CÂY Ý DĨ (*Coix lacryma-jobi* L.) Ở VIỆT NAM

Nguyễn Ngọc Hiền, Nguyễn Thị Huyền

Trường Đại học Vinh

Ngày nhận bài 22/5/2019, ngày nhận đăng 16/8/2019

**Tóm tắt:** Trong nghiên cứu này, chúng tôi khảo sát thành phần và phân tích hàm lượng axit béo, tocopherol, triacylglycerol và phytosterol trong dầu hạt ý dĩ (*Coix lacryma-jobi* L.) thuộc họ Lúa. Các hợp chất axit béo chưa bão hòa đặc trưng nhất là axit linoleic và axit oleic. Hàm lượng các axit béo này được xác định cụ thể bằng phương pháp sắc ký khí. Các tocopherol, phytosterol, triacylglycerol được xác định hàm lượng bằng máy sắc ký lỏng hiệu năng cao.

**Từ khóa:** Axit béo; tocopherol; phytosterol; GC-MS; dầu hạt ý dĩ.

### 1. Mở đầu

Nhiều loài cây cho lipid có giá trị dinh dưỡng cao đã được con người chọn lọc, thuần hóa, gieo trồng từ hàng ngàn năm trước như: đậu tương (*Glycine max* (L.) Merr.); hướng dương (*Helianthus annuus* L.); lạc (*Arachis hypogea* L.); vừng (*Sesamum orientale* L.)... Ngoài ra, còn có nhiều loài cây cho hạt chứa lớp chất lipid được dùng để chế biến sơn, véc ni, dầu nhờn và các chất tẩy rửa như: trâu trơn - *Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw; trâu nhẵn (*Vernicia montana* Lour.)... Trong y học cổ truyền, ở nhiều địa phương trên đất nước ta, lớp chất lipid từ nhiều loài cây khác nhau (như mắc rạ (*Delavaya toxocarpa* Franch); gấc (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng)...) cũng đã được sử dụng làm thuốc để chữa trị các bệnh ngoài da, bệnh phong, viêm đau khớp... Một số loại axit béo đa nối đôi (C18-20) trong thành phần của lipid từ hạt thực vật có hoạt tính sinh học cao, có tác dụng chống xơ vữa động mạch, chuyển hóa cholesterol trong máu, hiện đã và đang được coi là các sản phẩm rất tốt đối với sức khỏe của con người [1], [2].

Trong tự nhiên vẫn còn rất nhiều loài cây cho lipid, hiện phân bố ở khá nhiều nơi, nhưng chưa được biết đến, chưa được nghiên cứu đầy đủ hoặc chỉ mới được sử dụng ở từng địa phương hẹp theo kinh nghiệm dân gian. Đó chính là nguồn tài nguyên cho lipid rất đa dạng, có nhiều tiềm năng và triển vọng ứng dụng trong y học và phát triển kinh tế, xã hội. Một trong số đó phải kể đến hạt cây ý dĩ (*Coix lacryma-jobi* L.) họ lúa (Poaceae). Ý dĩ được trồng rộng rãi ở Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản, Thái Lan và Hàn Quốc. Hạt ý dĩ đã được sử dụng để điều trị mụn cóc, da nứt nẻ, thấp khớp, đau thần kinh, chống viêm và chống giun [3]. Nghiên cứu y học hiện đại đã tìm thấy các hoạt động chống tăng sinh, chống ung thư [4], [5] và các hoạt động chống dị ứng [3] trong hạt ý dĩ. Hạt ý dĩ đã được thử nghiệm để ngăn chặn các dấu hiệu ban đầu trong quá trình ung thư ruột kết [6], có lợi cho sức khỏe tim mạch và đường ruột [7] và có tác dụng giảm lipid máu và chống oxy hóa [8]. Ngoài ra, một số chất benzoxazinone trong hạt này thể hiện hoạt động chống viêm [9]; chiết xuất hạt ý dĩ có hiệu quả chống nhiễm virus [10] và có thể được sử dụng làm thực phẩm trị liệu và chức năng cho bệnh nhân béo phì, tiểu đường và chống dị ứng [11], [12]. Nhằm làm rõ hàm lượng và thành phần lipid trong hạt cây ý dĩ, chúng tôi tiến hành nghiên cứu hàm lượng lipid và thành phần các axit béo, tocopherol, triacylglycerol và phytosterol trong hạt cây ý dĩ (*Coix lacryma-jobi* L.) ở Việt Nam.

## 2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nguyên liệu

Mẫu hạt ý dĩ (*Coix lacryma-jobi* L.) được thu vào tháng 9 năm 2019 tại Hoài Đức, Hà Nội; được TS. Nguyễn Quốc Bình - Bảo tàng thiên nhiên (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) giám định tên khoa học và lưu giữ tiêu bản.

Các hạt sau khi thu hái được giữ nguyên lớp vỏ, sấy khô ở 40°C bằng tủ sấy Memmert IN110, xay nhỏ và bảo quản ở nhiệt độ -4°C bằng tủ lạnh sâu Panasonic MDF-U334-PE.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp chiết lipid tổng

Phương pháp chiết lipid tổng bằng hexan

Mẫu hạt nghiên cứu được chiết tách và xác định hàm lượng lipid tổng theo phương pháp ISO/DIS 659:1988 (International Organisation for Standardisation/Final draft) [13].

Lấy 10 gam mẫu hạt đã được sấy khô, đem nghiền nhỏ trong máy nghiền bi và sau đó chiết bằng 150 mL hexan (chiết 2 lần) trong thiết bị đun nóng có hồi lưu chuyên dụng (Twisselman apparatus) ở nhiệt độ 60°C trong 2 giờ. Dịch chiết thu được được đem cất loại dung môi trên máy cất quay chân không ở 40°C và áp suất 25 tor. Hàm lượng dầu béo của hạt sau khi cân trên cân phân tích Sartorius analytic ( $10^{-4}$ ) và được tính toán theo phần trăm khối lượng so với mẫu hạt khô ban đầu. Lipid được bảo quản trong dung môi hexan tinh khiết và lưu giữ ở nhiệt độ -10°C bằng tủ lạnh sâu Panasonic MDF-U334-PE.

#### 2.2.2. Phương pháp xác định thành phần và hàm lượng axit béo

Thành phần và hàm lượng axit béo được xác định theo phương pháp ISO/DIS 5509:1997 [14].

Lấy 100 mg lipid béo hoà tan trong 1 mL heptan sau đó chuyển hóa thành dạng methyl ester để phân tích trên máy sắc ký khí. Máy sắc ký khí hãng Hewlett Packard Instrument Model 5890 Series II, CP-Sil 88 (cột mao quản chuyên dụng CP-Sil 88, 100 mm/0,25 mm/0,25  $\mu$ m với hệ chất chuẩn C16:0, C18:0). Chương trình nhiệt độ: nhiệt độ 155-220°C (1,5°C/phút, tốc độ: 10°C/phút, 260°C/5 phút; Split: 1:50; injector 250°C, detector 250°C), sử dụng khí mang là hydrogen, nitrogen và không khí (detector gas: 30 mL/phút hydrogen, 300 mL/phút không khí và 30 mL/phút nitrogen), bơm mẫu tự động với thể tích 0,9  $\mu$ L.

Nhận dạng các axit béo bằng phần mềm chuyên dụng tính toán chuyển đổi qua giá trị thời gian lưu tương đương ELC (Equivalent Chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids) cho cột mao quản chuyên dụng CP-Sil 88, có sử dụng hệ chất chuẩn C16:0, C18:0 trên máy C-R3A theo công thức:

$$ECL = 16 + \frac{2(\lg RT_x - \lg RT_{16:0})}{\lg RT_{18:0} - \lg RT_{16:0}}$$

### 2.2.3. Phương pháp phân tích thành phần và hàm lượng tocopherol

Thành phần và hàm lượng tocopherol được xác định theo phương pháp ISO/9936:2016 [15].

Hoà tan 70÷100 mg dầu béo trong 100 µL heptan, lấy 20 µL đem phân tích trên thiết bị HPLC (Merck-Hitachi F-1000 Fluorescence Spectrophotometer, 295/330 nm, D-2500). Mẫu được bơm tự động trong buồng bơm mẫu tự động Merck 655-A40, cột 4,6 mm x 25 cm, tốc độ dòng 1,3 mL/phút, hệ pha động sử dụng là heptan/tert-butyl methyl ete (v/v = 99/1...).

### 2.2.4. Phương pháp phân tích thành phần và hàm lượng phytosterol

Thành phần và hàm lượng phytosterol được xác định theo phương pháp ISO/5509:1997 [14].

Cân 150 mg lipit mẫu hạt, sau đó hòa tan trong 100 mL ethanol, xà phòng hóa bằng dung dịch kali hydroxit ở 70°C. Các sterol được phân lập khi đi qua cột nhôm oxit (Merck, Darmstadt, Đức), khi đó axit béo được giữ lại. Phần sterol được tách ra từ cột được tinh chế lại bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng (Merck, Darmstadt, Đức) và sau đó hàm lượng và thành phần của sterol được xác định bởi GLC sử dụng betulin là chất chuẩn nội. Các hợp chất được tách ra trên cột SE 54 CB (dài 50 m, đường kính trong 0,25 mm, độ dày lớp phim 0,25 µm) (Macherey-Nagel, Düren, Đức). Các thông số kỹ thuật của máy: khí mang hydro, tỷ lệ phân chia 20:1, nhiệt độ buồng bơm mẫu và đầu dò được điều chỉnh đến 320°C, chương trình nhiệt độ chạy 245°C đến 260°C tăng 5°C/phút. Các đỉnh tín hiệu được xác định bằng các chất chuẩn ( $\beta$ -sitosterol, campesterol, stigmasterol) và bằng một hỗn hợp các sterol được phân lập từ lipit hạt cải (brassicasterol) hoặc từ lipit hạt hướng dương ( $\Delta^7$ -avenasterol,  $\Delta^7$ -stigmasterol,  $\Delta^7$ -campesterol). Tất cả sterol sau đó được xác định bằng cách so sánh thời gian lưu của các chất chuẩn.

### 2.2.5. Phương pháp phân tích thành phần và hàm lượng triacylglycerol

Thành phần và hàm lượng triacylglycerol xác định theo phương pháp ISO/9936:2016 [15].

Thành phần và hàm lượng triacylglycerol trong mẫu dầu hạt được xác định trên máy sắc ký lỏng cao áp pha đảo AOCS Official Method Ce 5b-89. 0,1 g dầu được hoà tan vào 2 mL axeton và lọc qua ống tiêm kích thước lỗ 0,45 µm. 20 µL của dầu sau khi lọc được trực tiếp bơm tự động vào hệ thống HPLC Thermo Finnigan điều chỉnh nhiệt độ cột (Spectra System AS3000), cột pha đảo C18: 250 mm x 4,6 mm; 5 µm; nhiệt độ 35°C, hệ dung môi rửa giải có khả năng hoà tan isocratic gồm có axeton Acetonitrile (60:40, V/V) tốc độ dòng chảy 1 mL/phút, sử dụng chất chuẩn triglycerol.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Hàm lượng lipit tổng và thành phần - hàm lượng axit béo trong hạt ý dĩ

Thành phần lipit trong hạt cây ý dĩ là 7,87%. Hàm lượng axit béo không no chiếm 92,95% lipit ở mẫu hạt ý dĩ, tập trung chủ yếu ở hai axit béo oleic (34,53%) và linoleic (43,08%). Sự hiện diện của một lượng lớn axit không bão hòa đơn (axit oleic) và axit béo không bão hòa đa nối đôi (axit linoleic và linolenic) trong dầu hạt ý dĩ cho thấy tác dụng có lợi cho sức khỏe của nó, vì các axit béo này có thể làm giảm mức cholesterol trong máu.

Các axit béo no gồm axit palmitic (11,36%) và axit stearic (1,55%). Thành phần các axit béo tương tự đã được tìm thấy trong loài này ở Úc là: 39,8% oleic và 37,5%. Hàm lượng axit linoleic ở trong hạt Ý dĩ Hàn quốc là: 46% axit oleic và 38% linoleic [16, 17].

**Bảng 1:** Hàm lượng các axit béo trong dầu hạt ý dĩ

Axit béo	Công thức	Hàm lượng (%)
Axit myristic	14:0	0,19
Axit palmitic	16:0	11,36
Axit palmitoleic	16:1(n-7)	0,32
Axit stearic	18:0	1,55
Axit leaic	C18:1( $\omega$ -9)	34,53
Axit vaccenic	18:1(n-7)	0,81
Axit linoleic	C18:2 ( $\omega$ -6)-t	43,08
Axit linolenic	18:3(n-3)	7,34
Axit eicosanoic	20:0	0,2
Axit gadoleic	20:1(n-11)	0,26

**3.2. Hàm lượng và thành phần tocopherol (T) và tocotrienol (T3)**

**Bảng 2:** Thành phần và hàm lượng các tocopherol (T) và tocotrienol (T3) trong dầu hạt ý dĩ

Mẫu	Tocopherol (T)							Tổng (mg/kg)
	$\alpha$ -T	$\alpha$ -T3	$\beta$ -T	$\gamma$ -T	$\beta$ -T3	$\gamma$ -T3	$\delta$ -T	
Hạt ý dĩ	1,17	9,70	0,55	22,85	1,90	0,78	0,78	37,72

Hàm lượng vitamin E tổng số trong mẫu dầu hạt ý dĩ là 37,72 mg/kg, bao gồm bảy đồng phân của vitamin E (bốn tocopherols và ba tocotrienols) đã được phát hiện trong điều kiện thí nghiệm của chúng tôi (bảng 2) có mặt các tocopherol với hàm lượng khác nhau như  $\alpha$ -T,  $\beta$ -T,  $\gamma$ -T,  $\delta$ -T và  $\gamma$ -T3. Trong mẫu dầu hạt ý dĩ tồn tại chủ yếu dạng  $\gamma$ -T (22,85 mg/kg) và còn có dạng  $\alpha$ -T3 (9,70 mg/kg) và dạng  $\beta$ -T3 (1,90 mg/kg). Kết quả này cho giá trị  $\gamma$ -T cao hơn theo công bố của Shiva Ram Bhandari vào năm 2012 tại Hàn Quốc là 14,76 mg/kg [16].

- Hàm lượng phytosterol

**Bảng 3:** Thành phần và hàm lượng các phytosterol trong dầu hạt ý dĩ

STT	Các dạng phytosterol	Hàm lượng trong mẫu hạt ý dĩ (mg/kg)
1	Cholesterol	37,60
2	Cholestanol	ISTD
3	Brassicasterol	52,12
4	24-MethylenCholesterol	188,72
5	Campesterol	3854,00
6	Campestanol	139,60

STT	Các dạng phytosterol	Hàm lượng trong mẫu hạt ý dĩ (mg/kg)
7	Stigmasterol	1656,86
8	$\Delta$ 7-Campesterol	325,89
9	$\Delta$ 5,23-Stigmastadienol	109,32
10	Sitosterol	8628,31
11	Sitostanol	113,27
12	$\Delta$ 5-Avenasterol	1207,65
13	$\Delta$ 5,24-Stigmastadienol	107,84
14	$\Delta$ 7-Stigmastenol	260,57
15	$\Delta$ 7-Avenasterol	316,35
	Tổng	16998,10

Hàm lượng phytosterol tổng trong mẫu dầu hạt ý dĩ ở mức cao với 16998,10 mg/kg. Các phytosterol tập trung ở một số dạng như sitosterol có hàm lượng 8628,31 mg/kg, campesterol 3854 mg/kg, stigmasterol 1656,86 mg/kg và  $\Delta$ 5-avenasterol 1207,65 mg/kg. Tien-Tso Wu và cộng sự (2007) đã công bố nghiên cứu với hàm lượng campesterol (trung bình 58 mg/kg) và hàm lượng sitosterol (trung bình 131,07 mg/kg) trên 536 mg/kg phytosterol tổng số trong hạt ý dĩ Đài Loan thấp hơn so với phát hiện của chúng tôi [18].

- Hàm lượng triacylglycerol

**Bảng 4:** Thành phần và hàm lượng các triacylglycerol (TAG) trong dầu hạt ý dĩ

STT	Các dạng triacylglycerol	Hàm lượng trong mẫu BH61 (%)
1	Monomere TAG	90,67
2	Diglyceride	2,59
3	Monoglyceride	0,08
4	FFA	6,42
5	Glycerin	0,24
	Total	100

Các triglycerol trong mẫu hạt ý dĩ tập trung chủ yếu ở dạng monomere TAG với tỷ lệ lên đến 90,67%. Trong khi đó, không phát hiện sự có mặt của olygomere TAG, trimere TAG và dimere TAG; các dạng còn lại có hàm lượng nhỏ chỉ từ 0,08% - 6,42%.

#### 4. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu ta thấy hạt ý dĩ có hàm lượng axit béo không no rất cao, lên đến 92,95%, tập trung chủ yếu ở dạng axit béo oleic (26,68%), linoleic (60,11%). Bảy đồng phân của vitamin E đã được phát hiện, chủ yếu dạng  $\gamma$ -T với hàm lượng 22,85 mg/kg. Hàm lượng phytosterol tổng trong mẫu hạt ý dĩ nghiên cứu ở mức cao 16998,10 mg/kg. Triacylglycerol tồn tại chủ yếu ở dạng monomere TAG lên đến 90,67%, những dạng còn lại chiếm hàm lượng nhỏ dưới 10%. Từ các kết quả trên có thể nhận thấy hạt ý

đĩ ở Việt Nam có chứa hàm lượng  $\gamma$ -T, phytosterol cao, có giá trị dinh dưỡng và có khả năng giảm nồng độ cholesterol.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đoàn Lan Phương, Phạm Minh Quân, Lã Đình Mỗi, Nguyễn Quốc Bình, B. Matthaus, Phạm Quốc Long, *Lipit từ hạt một số loài thực vật Việt Nam*, Hà Nội: NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, 2018.
- [2] Phạm Quốc Long, Châu Văn Minh, *Lipit và các axit béo hoạt tính sinh học có nguồn gốc thiên nhiên*, Hà Nội: NXB. Khoa học và Kỹ thuật, 2005.
- [3] Hsu, H.Y., et al., “Suppression of allergic reactions by dehulled adlay in association with the balance of TH1/TH2 cell responses”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(13): pp. 3763-3769, 2003.
- [4] Chang, H.C., Y.C. Huang, and W.C. Hung, “Antiproliferative and chemopreventive effects of adlay seed on lung cancer in vitro and in vivo”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(12): pp. 3656-3660, 2003.
- [5] Lee, M.Y., et al., “Isolation and characterization of new lactam compounds that inhibit lung and colon cancer cells from adlay (*Coix lachryma-jobi L. var. ma-yuen Stapf*) bran”, *Food and Chemical Toxicology*, 46(6): pp. 1933-1939, 2008.
- [6] C.K. Shih, W. Chiang, and M.L. Kuo, “Effects of adlay on azoxymethane-induced colon carcinogenesis in rats”, *Food and Chemical Toxicology*, 42(8): pp. 1339-1347, 2004.
- [7] C.Y. Wang, H.T. Lin, and S.C. Wu, “Influence of dietary supplementation with Bacillus-fermented adlay on lipid metabolism, antioxidant status and intestinal microflora in hamsters”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(12): pp. 2271-2276, 2011.
- [8] Yu, F., et al., “Effects of adlay seed oil on blood lipids and antioxidant capacity in hyperlipidemic rats”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(10): pp. 1843-1848, 2011.
- [9] T. Nagao, et al., “Benzoxazinones from *Coix lachryma-jobi var. ma-yuen*”, *Phytochemistry*, 24(12): pp. 2959-2962, 1985.
- [10] Y. Hidaka, et al., Chinese medicine, Coix seeds increase peripheral cytotoxic T and NK cells. *Biotherapy*, 1992. 5(3): pp. 201-203.
- [11] D.T. Ha, et al., “Adlay seed extract (*Coix lachryma-jobi L.*) decreased adipocyte differentiation and increased glucose uptake in 3T3-L1 cells”, *Journal of Medicinal Food*, 13(6): pp. 1331-1339, 2010.
- [12] S.O. Kim, et al., “Hypolipidemic effects of crude extract of adlay seed (*Coix lachrymajobi var. mayuen*) in obesity rat fed high fat diet: Relations of TNF- $\alpha$  and leptin mRNA expressions and serum lipid levels”, *Life Sciences*, 75(11): pp. 1391-1404, 2004.

- [13] ISO/DIS 659:1988, *Oilseeds determination of hexane extract (or light petroleum extract), called "oil content"*, International Organisation for Standardisation/Final draft, 1988.
- [14] ISO/DIS 5509:1997, *Animal and vegetable fats and oils - Preparation of methyl esters of fatty acid*, International Organisation for Standardisation/Final draft, 1997.
- [15] ISO/DIS 9936:2006, *Animal and vegetable fats and oils - Determination of tocopherol and tocotrienol contents by high-performance liquid chromatography*, International Organisation for Standardisation/Final draft, 2006.
- [16] S.R. Bhandari, et al., "Evaluation of phytonutrients in Adlay (*Coix lacrymajobi* L.) seeds", *African Journal of Biotechnology*, 11(8): pp. 1872-1878, 2012.
- [17] M. Zhou, et al., "Fatty acid composition of lipids of Australian oats", *Journal of Cereal Science*, 28(3): pp. 311-319, 1998.
- [18] T.T.Wu, A.L. Charles, and T.C. Huang, "Determination of the contents of the main biochemical compounds of Adlay (*Coix lachrymal-jobi*)", *Food Chemistry*, 104(4): pp. 1509-1515, 2007.

## SUMMARY

### AN ANALYSIS OF COMPOSITIONS AND FAT CONTENT IN COIX (*Coix lacryma-jobi* L.) IN VIET NAM

In this research, we conducted a survey of components and analyzed the content of fatty acids, tocopherol, triglycerides and phytosterols in coix seed oil and millet in the rice family. The most typical unsaturated fatty acid compounds are linoleic acid and oleic acid. The content of these fatty acids is specifically determined by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The content of tocopherol, phytosterol, triacylglycerol was determined by high performance liquid chromatography (HPLC).

**Key words:** Fatty acids; tocopherol; phytosterol; GC-MS; seed oil.