

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT NHÂN HẠT CÂY BÀM BÀM Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Phạm Việt Tỷ¹ và Trịnh Đình Chính²

ABSTRACT

*This study was conducted to examine the compounds and nature of seeding of the “Sea Heart” in Thừa Thiên Huế province. The results showed that from “Sea Heart” peas (*Entada phaseloides*) (L.) Merr., at least 7 groups of natural compounds, including chemical and physical properties, were identified. In addition, the composition and content of fatty acids commonly found in fatty oils and amino acid residues were determined, and a triacylglycerol was isolated.*

Keywords: *Entada phaseloides, Fabaceae, Mimosoideae, 1-linoleoyl-2-oleoyl-3-stearoyl-rac-glycerol*

Title: *An initiative research of the compounds and nature of seeding of the “Sea Heart” peas in Thừa Thiên Huế province*

TÓM TẮT

*Nghiên cứu này được thực hiện nhằm kiểm tra thành phần và tính chất nhân hạt cây Bàm Bàm ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy rằng từ việc nhân hạt cây Bàm Bàm *Entada phaseloides* (L.) Merr., ít nhất 7 nhóm hợp chất thiên nhiên; bao gồm các chỉ số vật lý và các chỉ số hóa học đã được xác định. Ngoài ra, thành phần và hàm lượng axit béo có trong dầu béo, amino axit có trong bã được tìm thấy, và một triacylglycerol đã được phân lập.*

Từ khóa: *Entada phaseloides, Fabaceae, Mimosoideae, 1-linoleoyl-2-oleoyl-3-stearoyl-rac-glycerol*

1. MỞ ĐẦU

Entada là một chi thực vật có hoa trong họ đậu (Fabaceae), phân họ Mimosoideae. Chi này bao gồm khoảng 30 loài cây, cây bụi và dây leo. Khoảng 21 loài được biết đến từ châu Phi, 6 loài từ châu Á, 2 loài từ vùng nhiệt đới Mỹ và 1 loài phân bố ở khắp miền nhiệt đới (Ohashi, Huang, & Ohashi, 2010). Cây Bàm Bàm *Entada phaseloides* (L.) Merr. là một loại cây dạng dây leo thân gỗ, cứng, phần thân cây từ gốc hơi thẳng, đến gần phần giữa thân quấn queo, đôi khi như hình lò xo, thân cây có thể dài đến 30 m, bò dưới đất hoặc vắt lên cây khác, với đường kính gốc khoảng 0,5 m. Lá kép hai lần lông chim, cuống chính dài 4-6 cm, rộng 2-3 cm. Hoa màu trắng nhạt, mọc thành bông, ít hoa ở kẽ lá, dài 15-20 cm. Quả dài trung bình khoảng 45-60 cm, có khi lên tới 1-1,2 m, rộng 5-7 cm, eo giữa các hạt, nội bì mỏng. Hạt tròn dẹp, nhẵn, màu nâu, đường kính 4-5 cm, có vỏ dày cứng như sừng. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả bước đầu về thành phần hóa học và tính chất của nhân hạt cây Bàm Bàm.

2. THỰC NGHIỆM

2.1 Thiết bị, hóa chất

IRPrestige-21 (Shimadzu), đo dưới dạng film; ESI-MS: Agilent 6310, NMR: BRUKER Avance 500 spectrometer [500 MHz (¹H) và 125 MHz (¹³C, DEPT)]. Tín hiệu của TMS được dùng làm chất nội chuẩn cho phổ ¹H-NMR (δ 0 ppm); tín hiệu dung môi CDCl₃ (δ 77,0 ppm) được dùng làm chuẩn

¹ ThS. Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Huế, Đại học Huế

² TS. Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Huế, Đại học Huế

cho phổ ¹³C-NMR. Sắc ký cột (CC): silicagel 60, 40-63 μm (Merck); sắc ký lớp mỏng (TLC): silicagel 60 F-254 (Merck); sắc ký khí GC/FID-GC 2010 (Shimadzu); sắc ký lỏng ghép khối phổ LC/MS/MS-TSQ Quantum Access (Thermo Fisher Scientific).

2.2 Mẫu thực vật

Quả cây Bầm Bầm *Entada phaseoloides* (L.) Merr. được thu lượm ở núi Kân Turn, thôn Phú Thượng, xã Phú Vinh, huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế vào đầu tháng 1 năm 2012. Quả sau khi thu lượm được tách thành các hạt, các hạt này tiếp tục tách thành nhân hạt và các nhân hạt này được phơi khô tự nhiên ngoài không khí, rồi đem sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ khoảng 50-60⁰C. Nhân hạt sau khi sấy khô được xay nhỏ thành bột với kích thước khoảng 2x5 mm, bảo quản để tiến hành tách, chiết.

2.3 Khảo sát sơ bộ các nhóm hợp chất hữu cơ trong nhân hạt Bầm Bầm

Trước khi tiến hành phân lập và xác định cấu trúc của các hợp chất hữu cơ thiên nhiên có trong thực vật, việc đầu tiên là phải thử định tính các nhóm hợp chất. Chúng tôi đã định tính các nhóm hợp chất hữu cơ có hoạt tính sinh học có trong thực vật bằng các phản ứng đặc trưng với các thuốc thử đặc hiệu.

2.4 Chiết xuất, xác định các chỉ số vật lý, hóa học, phân lập và nhận dạng hợp chất phân lập được

Nhân hạt Bầm Bầm khô đã xay mịn (1,44 kg) được chiết bằng thiết bị siêu âm Elmasonic S100H với ete dầu hỏa (4x2,5 L) trong thời gian 48 giờ, ở nhiệt độ 50-55⁰C, lọc, thu được phân bã và phần dịch chiết màu vàng nhạt. Phần dịch chiết sau đó được cô đặc bằng máy cô quay chân không, thu được 320 g dầu dạng sệt, màu vàng; cao thô này ký hiệu là EnP. Phần bã còn lại được sấy khô trong tủ sấy chân không ở nhiệt độ 40⁰C, trong thời gian 2 giờ, thu được 1,22 kg. Trích 20 g cao EnP, để xác định các chỉ số vật lý và các chỉ số hóa học, trích 50 g cao EnP, để xác định thành phần và hàm lượng axit béo bằng phương pháp GC/FID theo chuẩn quốc tế AOAC 996.06 for Food và AOAC 969.33 for Oil, trích 50 g phần bã nhân hạt Bầm Bầm đã loại béo và cho bay hơi hết dung môi, để xác định thành phần và hàm lượng amino axit theo phương pháp LC/MS/MS. Trích 1,17 kg bã trên, tiếp tục được chiết siêu âm với dung môi CHCl₃ (5x1,5 L) trong thời gian 26 giờ, ở nhiệt độ 45-50⁰C, lọc và thu dịch chiết màu xanh lá cây. Dịch chiết thu được, tiếp tục được thu hồi dung môi ở áp suất giảm thì được 13,03 g cao thô màu nâu. Trích 7 g cao trên tiến hành CC với chất hấp phụ silicagel Merck 60 (0,040-0,063 mm, 190 g) và sử dụng hệ dung môi gradient *n*-hexan-axeton (từ 98:02 đến 0:100), thu được 14 phân đoạn, phân đoạn đáng chú ý nhất ký hiệu là F4 (4 mL) và F12 (10 mg). Phân đoạn F4 (4 mL) được tiếp tục phân tách trên CC với chất hấp phụ silicagel Merck (0,040-0,063 mm, 20 g), hệ dung môi rửa giải *n*-hexan-axeton (98:02, 0,5 L) thu được 3 phân đoạn ký hiệu từ F41, F42 và F43. Phân đoạn F42 (1 mL) đáng chú ý nhất, ký hiệu là EHA4, là chất lỏng trong suốt, đông đặc ở 5⁰C, kiểm tra độ tinh khiết bằng TLC (R_f = 0,35; *n*-hexan-axeton, 98:02), hiện màu vàng với thuốc thử H₂SO₄ 10% và hơi nóng từ từ; ESI-MS *m/z* 886 [M+2]⁺, công thức phân tử C₅₇H₁₀₄O₆ (theo tính toán M=884,7833); ¹H-NMR (500 MHz, CDCl₃) và ¹³C-NMR (125 MHz, CDCl₃), xem Bảng 5 và 6.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả định tính các nhóm hợp chất hữu cơ trong nhân hạt Bầm Bầm

Bảng 1. Phát hiện các nhóm hoạt chất trong nhân hạt Bầm Bầm

TT	Nhóm chất	Thuốc thử đặc hiệu	Hiện tượng	Kết quả
1	Ancaloid	<i>Mayer</i>	Dung dịch màu vàng nhạt, kết tủa trắng	+
		<i>Dragendorff</i>	Dung dịch nâu nhạt, kết tủa đỏ-nâu	
		<i>Wagner</i>	Dung dịch đỏ đậm, kết tủa màu nâu	
2	Saponin	<i>Tạo bọt</i>	Bọt bền trong kiềm	+++

3	Flavonoid	$FeCl_3 1\% + K_3[Fe(CN)_6]$	Kết tủa xanh thẫm	+
		H_2SO_4	Dung dịch hồng nhạt	+
		NH_3 đậm đặc	Dung dịch màu nâu đỏ	+
4	Coumarin	Axit và kiềm	Màu vàng đục	++
5	Đường khử	Fehling	Kết tủa đỏ gạch	++
		Tollens	Trắng bạc	++
6	Tannin	$FeCl_3 1\%$	Kết tủa đen	+
		$Pb(CH_3COO)_2 0,1N$	Dung dịch trắng đục chuyển màu vàng xanh	+
7	Chất béo		Vết để lại trên giấy lọc	+++

Chú thích: (+): kết quả dương tính, cường độ trung bình; (++) : kết quả dương tính, cường độ mạnh; (+++) : kết quả dương tính, cường độ rất mạnh.

3.2 Kết quả xác định các chỉ số vật lý và hóa học dầu béo nhân hạt Bàm Bàm

Hàm lượng dầu béo nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế (22,22%) cao hơn hàm lượng dầu béo báo cáo tại tài liệu (Đỗ Tất Lợi, 2004) (18%) và cao hơn hàm lượng dầu béo của đậu nành (20%)...(Stauffer, 2005). Nhưng thấp hơn hẳn các loại quả hạch như: oliu (34-39%); hạt pine (45-61%); quả hồ trăn (44%); hạt phi (55-61%)...(Stauffer, 2005). Do đó, dầu nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế có thể chế biến để làm dầu ăn với khâu tinh chế và khử saponin, nhằm nâng cao giá trị kinh tế. Theo Alsberg (1928) và Stauffer (2005), các loại dầu thực vật được xem là tốt cho sức khỏe như: dầu nành, oliu, hướng dương, hạnh nhân,... đều có chỉ số axit nằm trong khoảng từ 1-2. Như vậy dầu nhân hạt Bàm Bàm có chỉ số axit là 1,68 nên được xem là một loại dầu tươi và tốt cho sức khỏe người sử dụng.

Bảng 2. Các chỉ số vật lý và hóa học dầu béo nhân hạt Bàm Bàm

TT	Các chỉ số	Số liệu thực nghiệm
1	Hàm lượng dầu béo	22,22
2	Tỷ trọng (35°C)	0,8988
3	Chỉ số khúc xạ (35°C)	1,4772
4	Chỉ số axit	1,68
5	Chỉ số xà phòng	152,71
6	Chỉ số este	150,75
7	Chỉ số iot	99,41
8	Chỉ số peroxit	4,17

Dầu nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế có chỉ số xà phòng hóa thấp hơn so với hạnh nhân, đậu tương, oliu,... (Alsberg, 1928; Stauffer, 2005). Nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế có thể do các axit béo trong dầu này có phân tử khối cao hơn hoặc ngoài thành phần là các glycerit, dầu nhân hạt Bàm Bàm còn có hàm lượng các chất không bị xà phòng hóa nhiều hơn các loại dầu khác. Chỉ số iot của dầu nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế cao hơn dầu dừa (8-11), dầu cọ (51-58), dầu oliu (77-94), dầu lạc (82-106), dầu thầu dầu (83-88), nhưng thấp hơn so với dầu hạnh nhân (95-102), dầu nành (120-141), dầu vừng (107),... (Alsberg, 1928; Stauffer, 2005). Dầu nhân hạt Bàm Bàm có thành phần axit béo không bão hòa đơn và đa là chủ yếu nên dẫn đến chỉ số iot cao. Chỉ số peroxit dầu nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế nhỏ hơn 5 chứng tỏ dầu này khó bị oxy hóa có thể bảo quản lâu dài ở điều kiện thường thích hợp cho việc sử dụng hàng ngày.

3.3 Kết quả xác định thành phần và hàm lượng axit béo của dầu béo nhân hạt Bàm Bàm

Bảng 3. Thành phần axit béo của dầu nhân hạt Bàm Bàm

TT	Tên	Ký hiệu	Hàm lượng axit béo/tổng béo (%)	Hàm lượng axit béo/tổng mẫu (%)
1	Axit tetradecanoic	C14:0	0,031	0,030
2	Axit pentadecanoic	C15:0	0,021	0,020
3	Axit hexadecanoic	C16:0	12,791	12,210
4	Axit trans-hexadecenoic	C16:1	0,010	0,010
5	Axit cis-hexadecenoic	C16:1	0,220	0,210
6	Axit octadecanoic	C18:0	1,519	1,450
7	Axit trans-octadecenoic	C18:1	0,042	0,040

8	Axit 9- <i>cis</i> -octadecenoic	C18:1	31,740	30,300
9	Axit 9,12- <i>trans</i> -octadecadienoic	C18:2	0,052	0,050
10	Axit 9,12- <i>cis</i> -octadecadienoic	C18:2	52,839	50,440
11	Axit eicosanoic	C20:0	0,630	0,600
12	Axit octadecatrienoic	C18:3	0,042	0,040
13	Axit docosaenoic	C22:1	0,063	0,060
Tổng			100,000	95,460

Tổng hàm lượng axit béo no (SFAs): 14,992%.

Tổng hàm lượng axit béo không no có một liên kết đôi (MUFAs): 32,075%.

Tổng hàm lượng axit béo không no có nhiều liên kết đôi (PUFAs): 52,933%.

Dầu nhân hạt Bàm Bàm có MUFAs và PUFAs khá cao so với một số loại dầu khác, một số nghiên cứu cho biết MUFAs và PUFAs càng nhiều càng tốt cho việc giảm cân, giảm cholesterol và giảm nguy cơ đột quỵ, huyết áp cao, bệnh tim và tiểu đường.

3.4 Kết quả xác định thành phần và hàm lượng amino axit của phần bã nhân hạt Bàm Bàm

Theo kết quả ở Bảng 4 cho thấy hàm lượng amino axit tổng của nhân hạt Bàm Bàm ở Thừa Thiên Huế là 5,26% là khá cao so với các loại hạt khác như hạnh nhân, hạt điều, đỗ tương... (Stauffer, 2005). Trong nhân hạt Bàm Bàm có 16 loại amino axit, trong đó có 10 loại amino axit thiết yếu cho cơ thể không tự tổng hợp được mà phải đưa từ bên ngoài vào cơ thể, chiếm tỉ lệ cao nhất là leucin_ isoleucin và lysin.

Bảng 4. Thành phần amino axit của nhân hạt Bàm Bàm ở Việt Nam

TT	Amino axit		Hàm lượng (% trong bột loại béo)	Hàm lượng (% trong nhân hạt)
	Thiết yếu	Không thiết yếu		
1		Glycin	2,13	0,66
2		Alanin	1,54	0,20
3		Serin	0,64	0,19
4		Prolin	1,08	0,36
5	Valin		0,63	0,19
6	Threonin		0,24	0,07
7		Trans-4-hydroxy- L-prolin	0,00	0,00
8	Leucin_IsoLeucin		1,43	0,44
9	Methionin		0,29	0,09
10	Phenylalanin		0,41	0,13
11	Arginin		0,05	0,02
12		Axit aspartic	2,84	0,88
13		Axit glutamic	3,80	1,18
14	Tryptophan		0,10	0,03
15	Cystein		0,00	0,00
16	Lysin		1,53	0,48
17	Histidin		0,22	0,07
18	Tyrosin		0,87	0,27
19	Cystin		0,00	0,00
Tổng			17,80	5,26

3.5 Nhận dạng chất EHA4

Phổ khối ESI-MS của chất **EHA4** xuất hiện pic ion phân tử ở m/z 886 (100%) và pic ở m/z 887 (30%). Phổ hồng ngoại FT-IR của chất **EHA4** cho thấy các đỉnh hấp phụ ở 3000,7 cm^{-1} (dao động hóa trị của H trong nhóm =CH-), các đỉnh 2956, 2928, 2852 cm^{-1} (dao động hóa trị của H trong nhóm CH, CH₂, CH₃) và các đỉnh 1461, 1374 cm^{-1} (dao động biến dạng của CH no). Ngoài ra, đỉnh 721 cm^{-1} rộng và nhọn là dao động đu đưa của (CH₂)_n, với n ≥ 4. Mặt khác, các đỉnh 1238, 1162,

1114 cm^{-1} là vùng dao động đặc trưng của nhóm C-O. Tại giá trị 1750 cm^{-1} có đỉnh rộng và nhọn, nhưng trong phổ $^1\text{H-NMR}$ và phổ $^{13}\text{C-NMR}$ không thấy xuất hiện pic trong khoảng 8-10 ppm và 180-200 ppm, tương ứng. Như vậy, có thể sơ bộ rút ra kết luận chất **EHA4** là một este của axit không no, chứa nhiều nhóm CH_2 . Phổ $^1\text{H-NMR}$ cho thấy có tín hiệu của 3 nhóm methyl ở δ 0,90 ppm (9H), tín hiệu 6 proton olefin trong khoảng từ δ 5,31-5,39 ppm (6H) và tín hiệu của nhiều nhóm CH_2 trong khoảng từ δ 1,25-2,78 ppm (66H), tín hiệu của 2 nhóm oxymetylen ở δ 4,15 (2H, dd, 6,0; 12,0 Hz); 4,30 (2H, dd, 4,0; 12,0 Hz) và tín hiệu của nhóm oxymethin là multiplet ở δ 5,26. Đặc biệt lưu ý trên phổ còn xuất hiện 1 tín tại 2,77 (t, 7,0 Hz), đây là vị trí đặc trưng của proton bis-allylic metylen ($\text{H-11}^\#$) [2,5,6]. Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ và DEPT cho số liệu hoàn toàn phù hợp với phổ $^1\text{H-NMR}$: 6 nhóm $>\text{CH}=\text{}$ (δ 127,88-130,20), 3 nhóm methyl (δ 14,08), 2 nhóm oxymetylen (δ 62,08) và 1 nhóm oxymethin (δ 68,90). Ngoài ra phổ $^{13}\text{C-NMR}$ còn cho biết chất **EHA4** có ba nhóm este ở δ 172,80 và 173,24 ppm. Kết hợp pic ion ở m/z 886 (100%) $[\text{M}+2]^+$, và số liệu phổ $^1\text{H-}$, $^{13}\text{C-NMR}$ đã xác định được CTPT của chất **EHA4** là $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ (theo tính toán $\text{M}=884,7833$). Các tín hiệu phổ trên cho phép dự đoán chất **EHA4** là một este của glycerol với các axit béo không no và axit béo no. Phổ hai chiều HSQC và HMBC được sử dụng để xác định chính xác cấu trúc chất này. Phổ HMBC cho thấy tương tác của 2 nhóm metylen ($\text{H-3}^\prime/\text{C-1}^\prime$; $\text{H-1}^\prime/\text{C-3}^\prime$) trong hợp phần glixerin với các nhóm este (C-1). Ngoài ra, trên phổ HMBC còn có tương tác của $\text{H-2}/\text{C-1}$ và $\text{H-3}/\text{C-1}$. Các proton olefin tương tác với các nguyên tử carbon của các nhóm metylen và ngược lại, proton bis-allylic tương tác với carbon olefin.

Bảng 5. Số liệu phổ $^1\text{H-NMR}$ của hợp chất EHA4 (500 MHz, CDCl_3 , TMS, δ ppm, J (Hz))

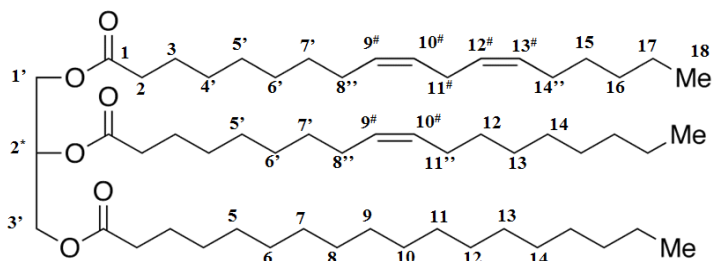
TT	Số vị trí	Nhóm chức	δH , (J Hz)
1	(18)	$-\text{CH}_3$	0,90 t (7)
2	(5-15, 4'-7', 12'-15', 8'', 11'', 14'', 16, 16', 17)	$-\text{CH}_2-$	1,25-1,37 m
3	(2)	$-\text{CH}_2-\text{COO}-$	1,60 m
4	(3)	$-\text{CH}_2-$	1,58-1,62 m
5	(8'', 11'', 14'')	$-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-$	2,29-2,33 m
6	(11 [#])	$-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-$	2,77 t (7)
7	(1', 3')	$-\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{C}$	4,15 dd (6, 12) 4,30 dd (4, 12)
8	(2 [#])	$\text{CH}(-\text{C}-\text{O}-\text{CO}-\text{C})_2$	5,26 m
9	(9 [#] , 10 [#] , 12 [#] , 13 [#])	$\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}$	5,31-5,39 m

Độ bội: s, singlet; d, doublet; t, triplet; m, multiplet; dd, doublet của doublet.

Bảng 6. Sự sắp xếp các tín hiệu carbon trong phổ $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CDCl_3 , TMS) của hợp chất **EHA4**

TT	Số vị trí	Nhóm chức	Độ chuyển dịch hóa học (ppm)
1	(18)	$-\text{CH}_3$	14,08
2	(17)	$-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	22,56-22,68
3	(3)	$-\text{CH}_2-$	24,84-24,86
4	(11 [#])	$-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-$	25,63
5	(8'', 11'', 14'')	$-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-$	27,17-27,22
6	(5-15, 4'-7', 12'-15')	$-\text{CH}_2-$	29,04-29,76
7	(16, 16')	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	31,52-31,92
8	(2)	$-\text{CH}_2-\text{COO}-$	34,02-34,19
9	(1', 3')	$-\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{C}$	62,08
10	(2 [#])	$\text{CH}(-\text{C}-\text{O}-\text{CO}-\text{C})_2$	68,90
11	(9 [#] , 10 [#] , 12 [#] , 13 [#])	$\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}$ (cis)	127,89-130,20
12	(1)	$-\text{O}-\text{CO}-$	172,80-173,24

Qua phân tích số liệu phổ (IR, ESI-MS, ^1H -, ^{13}C -NMR, HMBC, HSQC), cho thấy hợp chất **EHA4** có phổ NMR hoàn toàn phù hợp với số liệu phổ của chất **1-linoleoyl-2-oleoyl-3-stearoyl-rac-glycerol** ở từng vị trí tương ứng và khẳng định được cấu trúc của **EHA4**. Dưới đây là cấu trúc của chất **EHA4**:



4. KẾT LUẬN

Trong nhân hạt Bàm Bàm có chứa ít nhất 7 nhóm hợp chất thiên nhiên quan trọng đó là: ancaloid, saponin, flavonoid, coumarin, đường khử, tannin, chất béo. Từ kết quả phân tích định tính cũng sơ bộ cho thấy nhân hạt Bàm Bàm là thực vật chứa nhiều chất có hoạt tính sinh học cao. Xác định được hàm lượng dầu béo và các chỉ số vật lý, hóa học của dầu béo nhân hạt Bàm Bàm. Hàm lượng dầu béo: 22,22%; tỷ trọng (35°C): 0,8988 (g/mL); chỉ số khúc xạ (35°C) : 1,4772; chỉ số axit: 1,68; chỉ số xà phòng hóa: 152,71; chỉ số este: 150,75; chỉ số iod: 99,41; chỉ số peroxit: 4,17 (meqO₂/kg). Bằng phương pháp GC/FID, xác định được thành phần và hàm lượng axit béo của nhân hạt Bàm Bàm bao gồm 13 axit béo, tất cả đều đã được định danh. Tổng SFAs: 14,992%; MUFAs: 32,075%; PUFAs: 52,933%. Axit béo có hàm lượng cao nhất là axit 9,12-*cis*-octadecadienoic: 50,440%; ngoài ra axit 9-*cis*-octadecenoic cũng chiếm hàm lượng lớn: 30,300%. Bằng phương pháp LC/MS/MS, xác định được thành phần và hàm lượng amino axit trong nhân hạt Bàm Bàm. Hàm lượng amino axit tổng trên toàn bộ nhân hạt là 5,26%. Có 16 loại amino axit đã được xác định trong đó có 10 loại amino axit thiết yếu cơ thể không tự tổng hợp được; đặc biệt hàm lượng lysin trong hạt Bàm Bàm là khá cao (0,48%). Bằng các phương pháp phổ FT-IR, ESI-MS, 1D-NMR (^1H -NMR, ^{13}C -NMR, DEPT) và 2D-NMR (HSQC, HMBC) kết hợp với việc so sánh với số liệu trong các tài liệu tham khảo chúng tôi đã xác định được cấu trúc hóa học của hợp chất **EHA4** là 1-linoleoyl-2-oleoyl-3-stearoyl-*rac*-glycerol. Nghiên cứu bước đầu, chúng tôi đã xác định được các chỉ số vật lý, hóa học của dầu béo; thành phần và hàm lượng của dầu béo, cũng như các loại amino axit trong bã nhân hạt Bàm Bàm, nhằm chế biến thành phẩm, thay thế nguyên liệu cũ trong các loại dầu ăn. Trong đề tài nghiên cứu sau, dựa vào kết quả đạt được ban đầu chúng tôi sẽ tiếp tục triển khai nghiên cứu hoạt tính sinh học của các dịch chiết và các chất sạch đã tách được.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn tới Phòng phân tích công cụ, Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Huế, Viện Hóa học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Trung tâm nghiên cứu và phát triển sắc ký Hải Đăng, Thành phố Hồ Chí Minh đã phân tích các mẫu thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Alsberg C.L., Taylor A.E. (1928), *The Fats and Oils: a General View*, Stanford University California; Food Research Institute, USA.

- Antonello P. (2008), *Application of high resolution NMR in the study of oils and fats*, Tesi Di Dottorato Di Ricerca, Dipartimento Di Scienza Degli Aliment, Università Degli Studi Napoli Federico II, *Scienze E Tecnologie Delle Produzion Agro-Alimentari XXI ciclo*, pp.1-103.
- Đỗ Tất Lợi (2004), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, NXB Y học, Hà Nội.
- Ohashi H., Huang T.C., Ohashi K. (2010), "*Entada* (Leguminosae subfam. Mimosoideae) of Taiwan", *Taiwania*, 55(1), pp. 43-53.
- Salinero C., Feás X., Mansilla J.P., Seijas J.A., Vázquez-Tato M. P., Vela P., Sainz M.J. (2012), "¹H-Nuclear Magnetic Resonance Analysis of the Triacylglyceride Composition of Cold-Pressed Oil from *Camellia japonica*", *Molecules*, 17, pp. 6716-6727.
- Salinero C., Feás X., Mansilla J.P., Seijas J.A., Vázquez-Tato M.P., Vela P., Sainz M.J. (2011), "NMR analysis of the triglyceride composition of cold pressed oil from *Camellia reticulata* and *Camellia japonica*", *International Electronic Conference On synthetic Organic Chemistry (ECSOC-15)*, pp. 1-6.
- Stauffer E. (2005), "A Review of the Analysis of Vegetable Oil Residues from Fire Debris Samples: Spontaneous Ignition, Vegetable Oils, and the Forensic Approach", *Journal of Forensic Sciences*, 50(5), pp. 1-10.

Ngày nhận bài: 05/09/2013

Ngày bình duyệt: 10/10/2013

Ngày chấp nhận: 09/11/2013