

NGHIÊN CỨU TÍNH DẦU VỎ QUẢ CAM SÀNH VÀ ỨNG DỤNG PHỐI CHẾ XÀ PHÒNG

RESEARCH ON *CITRUS NOBILIS* PEEL ESSETIAL OIL AND APPLICATION IN MAKING SOAP

Trần Thị Ngọc Bích*

Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng, Việt Nam¹

*Tác giả liên hệ / Corresponding author: ttnbich@ued.udn.vn

(Nhận bài / Received: 20/02/2025; Sửa bài / Revised: 16/4/2025; Chấp nhận đăng / Accepted: 20/4/2025)

DOI: 10.31130/ud-jst.2025.076

Tóm tắt - Tinh dầu thu nhận từ vỏ quả cam sành (*Citrus nobilis*) là chất lỏng dễ bay hơi với màu vàng nhạt, mùi thơm tự nhiên đặc trưng và vị cay. Đã xác định được sự xuất hiện 05 hợp chất (99,77%) bằng phương pháp GC-MS, trong đó D-limonene chiếm 96,60%. Đồng thời, tinh dầu thu được thể hiện khả năng ức chế sự phát triển của 02 chủng vi khuẩn gram âm *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* với IC₅₀ lần lượt 136,96; 240,44 µg/µL và 01 chủng nấm men *Candida albicans* với IC₅₀ 82,34 µg/µL. Tinh dầu vỏ quả cam sành được ứng dụng phối chế xà phòng từ các nguyên liệu dầu dừa, dầu olive và than sinh học từ vỏ quả cà phê mít. Xà phòng thành phẩm có các chỉ tiêu hóa lý đạt theo TCVN 2224:1991, có khả năng tẩy rửa, dưỡng ẩm và an toàn với người sử dụng.

Từ khóa - Cam sành; D-limonene; kháng khuẩn; xà phòng; vỏ quả cà phê mít.

1. Đặt vấn đề

Citrus nobilis là loài canh sành phổ biến với tính kinh tế cao, thuộc chi cam quýt (*Citrus*), được trồng nhiều ở một số quốc gia như Trung Quốc, Việt Nam, Campuchia, Myanmar... [1, 2]. Tinh dầu từ vỏ quả cam sành bao gồm nhóm chất monoterpene, sesquiterpene, diterpene, monoterpene alcohol, monoterpene aldehyde, monoterpene ester, monoterpene phenol, sesquiterpene ester, sesquiterpene oxide... [3, 4]. Bên cạnh đó, tinh dầu vỏ quả cam sành kháng được vi sinh vật gây bệnh, kháng nấm men, chống oxy hóa... [3, 5-8]. Các sản phẩm dùng tinh dầu vỏ quả cam sành như bánh kẹo, đồ uống, mỹ phẩm,... trong đó có xà phòng. Tinh dầu vỏ quả cam sành được ứng dụng phối chế vào xà phòng không chỉ tạo mùi hương đặc trưng dễ chịu, thân thiện mà còn mang lại nhiều công dụng tốt về mặt sinh học khi sử dụng. Bên cạnh đó, nước ta có sản lượng và các mặt hàng cà phê phong phú và tiềm năng. Trong đó, cà phê mít là loài chịu được sự biến đổi của khí hậu cùng hương vị đặc biệt. Sản lượng hạt cà phê càng dồi dào thì lượng lớn phế phẩm vỏ quả cà phê sẽ gây tác động đến cuộc sống. Cho nên, các sản phẩm hữu ích được tạo ra từ vỏ quả cà phê nhằm tăng tính kinh tế và bảo vệ môi trường được chú ý. Nhóm tác giả hướng đến tận dụng vỏ quả cà phê mít tạo than sinh học để phối chế vào xà phòng. Xà phòng than sinh học có tác dụng giảm độ nhờn cho da, điều trị mụn, thu nhỏ kích thước lỗ chân lông, chống lão hóa da, giúp da căng và săn chắc hơn. Xà phòng

Abstract - The essential oil of *Citrus nobilis* peel is a volatile liquid with a pale yellow color, characteristic natural aroma, and spicy taste. The presence of 05 compounds (99.77%) was determined by GC-MS method, of which D-limonene accounts for 96.60%. Simultaneously, the essential oil showed activity against 02 negative gram bacteria *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* with IC₅₀ 136.96, 240.44 µg/µL respectively, and 01 yeast mushroom *Candida albicans* with IC₅₀ 82.34 µg/µL. The essential oil of *Citrus nobilis* peel was used for making soap from coconut oil, olive oil, and biochar from *Coffea liberica* var. *dewevrei* husk. The resulting soap meets the physicochemical standards outlined in TCVN 2224:1991, offering effective cleansing and moisturizing properties while ensuring user safety.

Key words - *Citrus nobilis*; D-limonene; antibacterial; soap; *Coffea liberica* var. *dewevrei* husk.

với khả năng loại bỏ các vết bẩn, dưỡng ẩm da mềm mịn, hỗ trợ trị mụn, ngăn ngừa nếp nhăn lão hóa trên da, đồng thời tạo cảm giác dễ chịu, thích thú và an toàn từ nguồn nguyên liệu dầu dừa, dầu olive phối trộn với than sinh học từ vỏ quả cà phê mít kết hợp với tinh dầu vỏ quả cam sành đã được nghiên cứu.

Bài báo này trình bày kết quả về thành phần hóa học; tính kháng khuẩn, kháng nấm của tinh dầu vỏ quả cam sành và kết quả điều chế xà phòng từ các nguyên liệu dầu dừa, dầu olive phối trộn với than sinh học từ vỏ quả cà phê mít cùng tinh dầu thu được.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu, hóa chất và thiết bị

2.1.1. Nguyên liệu

Vỏ quả cam sành tươi ở chợ Đầu mối, thành phố Đà Nẵng và đã được TS. Trần Quang Dân thuộc Khoa Sinh - Nông nghiệp - Môi trường, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng xác định tên khoa học là *Citrus nobilis* với mẫu tiêu bản ký hiệu CN001. Vỏ quả cam sành sử dụng để lấy tinh dầu không bị nấm mốc hay sâu bệnh, không bị dập nát hay thối hỏng và có chất lượng đồng đều.

Vỏ quả cà phê mít tại Quảng Trị được tận dụng sau quá trình bóc tách lấy hạt cà phê mít rồi đem rửa sạch, cắt nhỏ, sấy khô và xay mịn thu được bột vỏ quả cà phê mít, sau đó nung ở 450°C trong 1,0 giờ để thu than sinh học [9].

¹ The University of Danang - University of Science and Education, Vietnam (Tran Thi Ngoc Bich)

Dầu dừa thu được qua quá trình trích ly cơm dừa với nước cất bằng phương pháp gia nhiệt.

Dầu olive nhãn hiệu Olivoila xuất xứ Tây Ban Nha được mua tại siêu thị Mega Market, Đà Nẵng.

2.1.2. Hóa chất

Nước cất một lần, sodium sulfate khan, sodium hydroxide, hydrochloric acid, barium chloride, silver nitrate, diethyl ether, ethanol, citric acid, methyl da cam, phenolphthalein đều đạt chất lượng phân tích.

2.1.3. Dụng cụ, thiết bị

Cốc, bình cầu, pipet, buret, ống đong, khuôn silicon, bộ Clevender, bếp khuấy từ và thiết bị GC-MS của hãng Agilent với GC 7890A, MS 5975C.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Xác định chỉ tiêu hóa lý và cảm quan tinh dầu

- Tỷ trọng của tinh dầu ở 20°C: TCVN 8444:2010;
- Chỉ số acid: TCVN 8450:2010;
- Chỉ số ester: TCVN 8451:2010;
- Cảm quan tinh dầu: TCVN 8460:2010.

2.2.2. Xác định thành phần hóa học của tinh dầu

Máy GC-MS Agilent 7890A/5975C với các thông số cụ thể:

- Bộ phận GC: nhiệt độ từ 35°C đến 450°C, độ phân giải là 1°C, tốc độ gia nhiệt 0,1°C đến 120°C/phút, thời gian chạy mẫu tối đa là 999,99 phút, loại cột: HP-5MS với chiều dài: 30m, đường kính: 0,25mm, độ dày: 0,25µm.
- Bộ phận MS: EI với m/z từ 20 đến 500 amu, độ lặp lại thời gian lưu < 0,0012 phút, độ lặp lại diện tích < 2,0 RSD, khoảng khối phổ là 1050 amu, năng lượng ion hóa từ 5 đến 241,5 eV.

2.2.3. Xác định hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm của tinh dầu

Chủng vi khuẩn ATCC của Viện Kiểm nghiệm Vệ sinh An toàn Thực phẩm Quốc gia được sử dụng thử nghiệm bao gồm:

- Gram âm (-): *Escherichia coli* ATCC25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853, *Salmonella enterica* ATCC13076;
- Nấm men *Candida albicans* ATCC10231.

Pha loãng đa nồng độ [10] được dùng để xác định khả năng kháng khuẩn và kháng nấm thông qua giá trị MIC. Mẫu hòa tan trong DMSO 100% tại các nồng độ khác nhau. Đồng thời, dung dịch vi khuẩn hoặc nấm 2×10⁴ CFU/mL được chuẩn bị và LB là môi trường nuôi cấy.

Cho 5,12 µL dung dịch mẫu thử 10 mg/mL vào 100 µL môi trường LB ở hàng đầu tiên, sau đó giảm ½ nồng độ vào các hàng chứa 50 µL tới khi nồng độ 2 µg/mL thì cho 50 µL dung dịch vi khuẩn, nấm 2×10⁴ CFU/mL và ủ ở 37°C. Xác định giá trị MIC bằng máy quang phổ Biotek và phần mềm Raw data. Streptomycin cho vi khuẩn và cyclohexamide cho nấm là các chất đối chứng dương.

2.2.4. Điều chế xà phòng

Soapcalc.net là một phần mềm phổ biến, được biết đến trong việc hỗ trợ tính toán tạo công thức xà phòng. Nhóm tác giả sử dụng phần mềm soapcalc.net hỗ trợ cho việc dùng lượng NaOH, nước cất một lần, hỗn hợp dầu thực vật và tinh dầu có sự điều chỉnh phù hợp để điều chế xà phòng từ dầu dừa, dầu olive phối trộn với than sinh học từ vỏ quả cà phê mít kết hợp với tinh dầu vỏ quả cam sành trong phòng thí nghiệm theo quy trình: cho từ từ 26,49 g dung dịch NaOH 28,58% vào 50 g hỗn hợp dầu dừa và dầu olive với tỷ lệ 1:3. Hỗn hợp được khuấy bằng con từ ở tốc độ 1500 vòng/phút cho đến khi sệt lại thì cho 5,0 gam than sinh học từ vỏ quả cà phê mít cùng 2,0 mL tinh dầu vỏ quả cam sành và 15 mL citric acid vào (điều chỉnh pH) đến khi sánh lại, đồng đều và đạt pH ~ 7 thì đổ xà phòng vào khuôn silicon. Sau 24 giờ, xà phòng đông cứng thì lấy xà phòng ra khỏi khuôn, thu được bánh xà phòng thành phẩm.

Mẫu xà phòng thành phẩm được đánh giá các chỉ tiêu về ngoại quan, khả năng tẩy rửa, các chỉ tiêu hóa lý bao gồm khối lượng bánh xà phòng, hàm lượng acid béo, hàm lượng sodium hydroxide và hàm lượng sodium silicate theo phương pháp đã quy định trong TCVN 1557:1991.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Chỉ tiêu hóa lý và cảm quan tinh dầu

Kết quả chỉ tiêu hóa lý và cảm quan tinh dầu được biểu thị trên Bảng 1.

Tinh dầu từ vỏ quả cam sành là chất lỏng màu vàng nhạt, dễ bay hơi với hương thơm đặc trưng, vị cay và nhẹ hơn nước với tỷ trọng 0,847. Cảm quan và tỷ trọng này tương thích với công bố ở các tài liệu [3, 5]. Đối với chỉ số acid và ester thì có sự khác biệt so với các công trình [3, 5], có thể do sự khác nhau về thành phần hóa học.

Bảng 1. Chỉ tiêu hóa lý và cảm quan

STT	Các chỉ tiêu	Kết quả trung bình
1	Tỷ trọng, d ₂₀ ²⁰	0,847
3	Chỉ số acid (mg KOH/g)	0,542
3	Chỉ số ester (mg KOH/g)	1,379
4	Cảm quan	Chất lỏng dễ bay hơi, màu vàng nhạt. Có mùi thơm đặc trưng và vị cay.

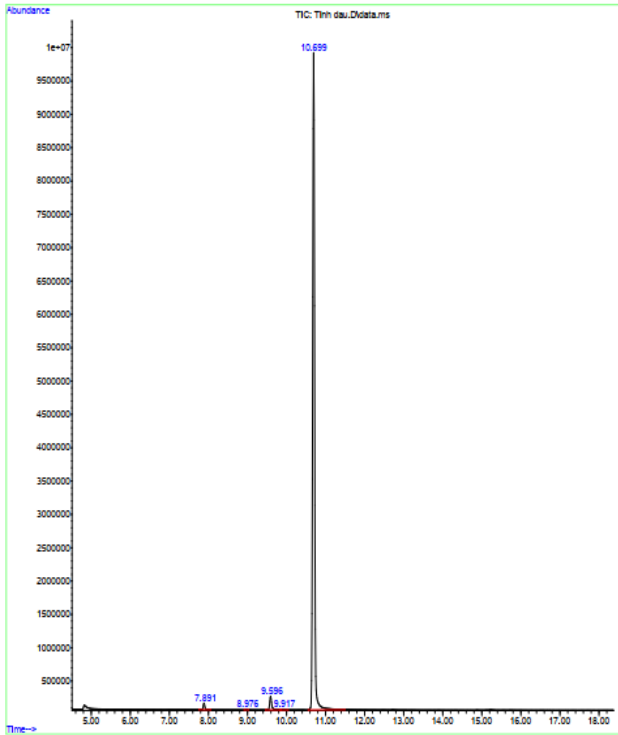
3.2. Thành phần hóa học của tinh dầu

Kết quả định danh các hợp chất hóa học trong tinh dầu vỏ quả cam sành được biểu diễn ở Hình 1 và Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hóa học

STT	Thời gian lưu (phút)	Hợp chất	Hàm lượng (%)
1	7,891	α-Pinene	0,80
2	8,976	Sabinene	0,06
3	9,596	β-Myrcene	2,17
4	9,917	α-Thujene	0,14
5	10,699	D-Limonene	96,60
Tổng			99,77

Hình 1 và Bảng 2 chỉ ra có 05 hợp chất thuộc nhóm chất monoterpene (99,77%) trong tinh dầu với thành phần chính là D-limonene (96,60%) và β-myrcene (2,17%). Báo cáo này khớp với các tài liệu [3, 4, 5].



Hình 1. Sắc kí đồ GC-MS

3.3. Hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm của tinh dầu

Kết quả khả năng kháng vi khuẩn Gram (-) và nấm men của tinh dầu mô tả trong Bảng 3.

Bảng 3. Hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm

Mẫu	Gram âm (-)			Nấm men
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Salmonella enterica</i>	<i>Candida albicans</i>
MIC (µg/mL)				
Tinh dầu vỏ quả cam sành	256	512	> 512	128
Streptomycin ^a	0,032	0,256	0,128	-
Cyclohexamide ^b	-	-	-	0,032
IC ₅₀ (µg/mL)				
Tinh dầu vỏ quả cam sành	136,96	240,44	> 512	82,34
Streptomycin ^a	0,00945	0,06867	0,04567	-
Cyclohexamide ^b	-	-	-	0,01046

^aĐối chứng dương cho vi khuẩn; ^bĐối chứng dương cho nấm

Bảng 3 ghi nhận tinh dầu ức chế được sự phát triển của *Escherichia coli* và *Pseudomonas aeruginosa* với IC₅₀ tương ứng 136,96 và 240,44 µg/µL, không ức chế được sự phát triển của *Salmonella enterica*. Bên cạnh đó, tinh dầu vỏ quả cam sành cũng kháng nấm *Candida albicans* với IC₅₀ 82,34 µg/µL. Thử nghiệm này phù hợp

với công bố kháng *Escherichia coli* của tinh dầu vỏ quả cam sành [7] và khả năng kháng *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* của tinh dầu các loài thuộc chi cam quýt (*Citrus*) như tinh dầu vỏ quả bưởi [11].

3.4. Chỉ tiêu ngoại quan, khả năng tẩy rửa và chỉ tiêu hóa lý của xà phòng thành phẩm

3.4.1. Chỉ tiêu ngoại quan và khả năng tẩy rửa

Xà phòng thành phẩm thu được có kết cấu chắc, cứng, đồng nhất, không có vết nứt (Hình 2).



Hình 2. Xà phòng thành phẩm

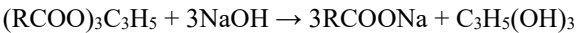
Bề mặt của bánh xà phòng có sự sần sùi nhẹ do phối trộn than sinh học từ vỏ quả cà phê mít. Xà phòng thành phẩm có màu xám đen với sự đặc trưng hương thơm cam sành của tinh dầu. Như vậy, chỉ tiêu ngoại quan của xà phòng điều chế được đều đạt TCVN 2224:1991.



Hình 3. Khả năng tẩy rửa của xà phòng thành phẩm

(a) Trước khi rửa, (b) Rửa với xà phòng, (c) Sau khi rửa

Thử nghiệm sử dụng xà phòng thành phẩm vào việc tẩy rửa các vết mực bẩn trên tay đã cho kết quả các vết bẩn được rửa sạch và tạo nhiều bọt với nước sinh hoạt (Hình 3). Trong quá trình rửa, xà phòng luôn tạo sự dễ chịu và thích thú vì mùi thơm đặc trưng từ tinh dầu vỏ quả cam sành và sự mềm mại trên da tay. Sau khi sử dụng xà phòng thì da không có hiện tượng bị khô và dị ứng. Quy trình điều chế xà phòng thành phẩm tạo ra glycerol có vai trò dưỡng ẩm da từ phản ứng xà phòng hóa chất béo tổng quát:



3.4.2. Chỉ tiêu hóa lý

Kết quả chỉ tiêu hóa lý của xà phòng thành phẩm gồm khối lượng bánh xà phòng, hàm lượng acid béo, hàm lượng sodium hydroxide và hàm lượng sodium silicate được minh họa ở Bảng 4.

Khối lượng trung bình của bánh xà phòng thành phẩm, hàm lượng acid béo trung bình, hàm lượng sodium hydroxide trung bình đều đạt TCVN 2224:1991. Hàm lượng sodium silicate trung bình của xà phòng thành phẩm được xác định là 8,563%.

Từ các kết quả về chỉ tiêu ngoại quan, hóa lý và tính tẩy rửa cho thấy xà phòng thành phẩm an toàn với người sử dụng.

Bảng 4. Chỉ tiêu hóa lý của xà phòng

Chỉ tiêu	Kết quả			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Khối lượng bánh xà phòng (g)	80,258	80,257	80,258	80,258
Hàm lượng acid béo (%)	79,456	79,457	79,457	79,457
Hàm lượng sodium hydroxide (%)	0,037	0,036	0,037	0,037
Hàm lượng sodium silicate (%)	8,563	8,564	8,563	8,563

4. Kết luận

Tinh dầu vỏ quả cam sành thu nhận từ phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước là chất lỏng màu vàng nhạt, có hương thơm đặc trưng, kháng được các chủng vi khuẩn *Escherichia coli*; *Pseudomonas aeruginosa*, kháng nấm *Candida albicans* và hợp chất định danh chính là D-limonene (96,60%) và β -myrcene (2,17%). Đồng thời, tinh dầu vỏ quả cam sành được sử dụng phối trộn vào xà phòng được điều chế từ các thành phần dầu dừa và dầu olive kết hợp với than sinh học từ vỏ quả cà phê mít. Xà phòng thành phẩm có chỉ tiêu ngoại quan và hóa lý đạt TCVN 2224:1991, có khả năng tẩy rửa, dưỡng ẩm và an toàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] D. J. Mabberley, “*Citrus* (Rutaceae): A Review of Recent Advances in Erymology, Systematics and Medical Applications”, *Blumea - Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants*, vol. 49, no. 2-3, pp. 481-498, 2004.

[2] D. T. Loi, *Vietnamese medicinal plants and herbs*. Hanoi Medical Publishing House, 2004.

[3] N. Gursoy, B. Tepe, and M. Sokmen, “Evaluation of the Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Peel Oil of *Citrus nobilis*”, *International Journal of Food Properties*, vol. 13, no. 5, pp. 983-991, 2010.

[4] P. T. K. Phuong, N. B. Trung, N. T. N. Han, N. H. Nghi, and N. T. T. Xuan, “Research on the chemical composition of essential oils of *Citrus nobilis* peel, *Citrus hystrix*, and *Citrus limon*”, *Journal of Industry and Trade*, vol. 8, no. 4, pp. 358-364, 2020.

[5] H. X. Phong, T. T. H. Nhlen, L. T. T. Duyen, N. N. Thanh, and L. D. Truong, “Physiochemical properties, antibacterial, antifungal, and antioxidant activities of essential oils from organe (*Citrus nobilis*) peel, *Emirates Journal of Food & Agriculture*, vol. 34, no. 4, pp. 289-296, 2022.

[6] N. V. Loi, N. T. M. Tu, and H. D. Hoa, “Study on the extraction and biological activity of the odorous components in peel oil of pummelo and organe from Vietnam”, *Journal of Science and Technology*, vol. 51, no. 2, pp. 40-52, 2013.

[7] L. T. T. Duyen *et al.*, “Extraction and evaluation of antimicrobial activities of essential oils from organe peel (*Citrus nobilis*) grown in Can Tho city, Vietnam”, *Ciência Rural*, vol. 54, no. 5, pp. 1-12, 2024.

[8] R. Mongkol, P. Nilprapruck, and A. K. Yoshida, “Antifungal and antibacterial activities of essential oil from Som Keaw (*Citrus nobilis*) in Thailand”, *International Journal of Agricultural Technology*, vol. 16, no. 4, pp. 887-896, 2020.

[9] D. Q. Diem, N. V. Son, V. T. Khue, and V. T. Cong, “Biochar synthesis from waste coffee peel for applications as a soil improver in Vietnam”, *Journal of Science and Technology*, vol. 68, pp. 87-95, 2024.

[10] F. Hadacek and H. Greger, “Testing of antifungal natural products: methodologies, comparability of results and assay choice”, *Phytochemical Analysis*, vol. 11, no. 3, pp. 137-147, 2000.

[11] A. K. N. el Houda, B. Ali, A. Ahmed, O. Salah, and F. C. Yazid, “Chemical composition, antimicrobial and insecticidal activities of *Citrus paradisi* peel essential oil from Algeria”, *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Science*, vol. 9, no. 6, pp. 1093-1098, 2020.