

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CHIẾT XUẤT TỪ HÚNG QUẾ *OCIMUM BASILICUM L.* (LAMIACEAE) ĐỂ NÂNG CAO ĐỘ BỀN OXY HÓA DẦU ĐẬU NÀNH

ENHANCEMENT OF THE OXIDATIVE STABILITY OF SOYBEAN OIL BY USING BASIL, *OCIMUM BASILICUM L.* (LAMIACEAE) EXTRACT

Huỳnh Thái Nguyễn*, Nguyễn Thị Khánh Ly

Trường Đại học Công thương Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam¹

*Tác giả liên hệ / Corresponding author: nguyentht@hufi.edu.vn

(Nhận bài / Received: 15/6/2023; Sửa bài / Revised: 21/8/2023; Chấp nhận đăng / Accepted: 25/8/2023)

Tóm tắt - Húng quế là nguyên liệu chứa các hợp chất có khả năng chống oxy hóa. Ảnh hưởng của dịch chiết từ húng quế (*Ocimum basilicum L.* (Lamiaceae)) đến độ ổn định oxy hóa của dầu đậu nành được khảo sát trong nghiên cứu này. Dịch chiết được thực hiện với những dung môi khác nhau, sau đó được xác định tổng hàm lượng polyphenols (TPC) và khả năng kháng oxy hóa (DPPH). Kết quả khảo sát cho thấy rằng dịch chiết với dung môi ethanol-nước (1:1, v/v) có hàm lượng polyphenol cao nhất (465,12 ± 8,48 mg GA/ 100g), trong ba loại dung môi được khảo sát. Bổ sung 1% và 2% dịch chiết húng quế đã làm giảm lần lượt 35,48% và 61,29% chỉ số peroxide (PV) của dầu đậu nành so với mẫu không bổ sung. Dịch chiết từ nguyên liệu húng quế có thể được bổ sung vào dầu đậu nành để nâng cao độ ổn định oxy hóa trong chế biến thực phẩm.

Từ khóa - Húng quế; hợp chất thiên nhiên; ổn định oxy hóa

1. Đặt vấn đề

Húng quế, *Ocimum basilicum L.* (Lamiaceae) được biết đến là một loại nguyên liệu thực vật chứa nhiều hợp chất thiên nhiên có hoạt tính kháng oxy hóa cao như tinh dầu, polyphenols, flavonoids [1]. Trong quá trình chế biến, dầu thực vật giàu các acid béo không bão hòa dễ bị oxy hóa, từ đó dẫn đến thoái hóa cấu trúc phân tử [2, 3]. Điều này dẫn tới sự hình thành các hợp chất oxy hóa thứ cấp làm ảnh hưởng đến chất lượng dinh dưỡng và tính chất cảm quan của sản phẩm thực phẩm. Để tăng tính ổn định của dầu thực vật, các hợp chất chống oxy hóa nhân tạo như butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA), tert-butylhydroquinone (TBHQ) thường được sử dụng, tuy nhiên điều này có thể dẫn đến tác hại không mong muốn đối với sức khỏe người tiêu dùng.

Trong những năm gần đây, các nhà khoa học và các nhà sản xuất đã có sự quan tâm hơn trong việc tìm kiếm các nguồn nguyên liệu thực vật giàu các hợp chất sinh học thứ cấp. Trong đó, húng quế là nguyên liệu chứa một lượng lớn hợp chất có khả năng kháng oxy hóa cao như polyphenols và tinh dầu. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá khả năng sử dụng dịch chiết từ lá húng quế để cải thiện tính ổn định oxy hóa của dầu đậu nành trong điều kiện gia tốc.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Nguyên liệu húng quế thuộc loài *Ocimum basilicum* (lá và cành nhỏ) được trồng ở Đà Lạt, và được mua từ chợ đầu

Abstract - Basil is a good source of antioxidant compounds. The effect of extracts from basil *Ocimum basilicum L.* (Lamiaceae) on the oxidative stability of soybean oil was performed in this study. The extracts were prepared with various solvents of ethanol (100%), ethanol-water (1:1, v/v), and water. These solvent extracts were determined total polyphenol content (TPC), antioxidant activity (DPPH). The obtained results indicated that the extract with ethanol-water (1:1, v/v) exhibited the highest total polyphenol of 465.12 ± 8.48 mg GA/ 100g. Blending 1% and 2% of basil extract reduced the peroxide index (PV) of soybean oil by 35.48% and 61.29%, respectively, as compared to the control sample without any extract. Basil extract can be added to soybean oil to enhance their oxidative stability under food processing condition.

Key words - Natural antioxidant; vegetable oil; oxidative stabilization; *Ocimum basilicum*

môi Thủ Đức (TP.HCM), sau đó được sấy khô bằng phương pháp sấy lạnh. Mẫu sau sấy được nghiền nhỏ thành bột, đóng gói và túi PE và bảo quản trong tủ lạnh dưới nhiệt độ 4°C để dùng cho thí nghiệm. Dầu đậu nành thương hiệu Simply được mua từ công ty Dầu Thực Vật Cái Lân (Hà Long, Quảng Ninh). Hóa chất DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl, Folin – Ciocalteu, BHT (Butylated hydroxytoluene) được mua từ Merck (Đức).

2.2. Thiết kế thí nghiệm

2.2.1. Khảo sát sự ảnh hưởng của dung môi đến hiệu suất trích ly

Cân chính xác 2 g húng quế sấy khô cho vào bình tam giác. Sau đó, nguyên liệu được trích ly với các loại dung môi ethanol (100%, v/v), ethanol (50%, v/v), hoặc nước cất theo tỉ lệ là 1:10 (nguyên liệu/ dung môi). Sau thời gian 24 giờ, hỗn hợp được lọc qua giấy lọc để thu được dịch trích.

2.2.2. Khảo sát sự ảnh hưởng dịch chiết húng quế lên sự ổn định của dầu đậu nành

Chuẩn bị các mẫu sau: Mẫu dầu đậu nành bổ sung 1% dịch chiết húng quế sau cô quay (0,5 ml dịch chiết đồng hóa 10 phút bằng máy trộn chỉ số hòa tan với 50ml dầu đậu nành). Mẫu dầu bổ sung 2% dịch chiết (1 ml dịch chiết đồng hóa 10 phút với 50 ml dầu). Mẫu dầu bổ sung 200ppm BHT (Butylated hydroxytoluene) theo quy định (đồng hóa 10 phút với 50 ml dầu). Mẫu đối chứng là dầu đậu nành (không bổ sung BHT hoặc dịch chiết). Mỗi mẫu chia thành 3 chén sấy đem đi sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 105°C. Sau 0 giờ, 2 giờ,

¹ Hochiminh University of Industry and Trade, Vietnam (Huynh Thai Nguyen, Nguyen Thi Khanh Ly)

5 giờ, mẫu dầu đậu nành được xác định các chỉ số peroxide (PV), chỉ số liên hợp đôi (CD) và chỉ số liên hợp ba (CT).

2.3. Phương pháp phân tích

Định lượng tổng hàm lượng polyphenols (TPC): Hàm lượng polyphenols tổng được xác định bằng thuốc thử Folin-Ciocalteu [4] với những thay đổi: Cho chính xác 0,2 ml dịch trích cho vào ống nghiệm, tiếp theo cho vào 1,8 ml nước cất. Hỗn hợp trong ống nghiệm được lắc đều. Sau đó, cho vào 0,5 ml thuốc thử Folin-Ciocalteu có nồng độ 10%. Hỗn hợp được lắc đều và đặt trong bóng tối. Sau 6 phút, thêm 1,5 ml Na₂CO₃ 20% vào, lắc đều, định mức bằng nước cất cho đủ 5 ml. Lắc đều và để yên hỗn hợp dung dịch phản ứng trong bóng tối 2 giờ, sau đó tiến hành đo độ hấp thụ ở bước sóng 760 nm bằng máy quang phổ UV-VIS. Hàm lượng polyphenols có trong mẫu dịch chiết được xác định dựa vào giá trị độ hấp thụ, và phương trình đường chuẩn Gallic acid, có đơn vị tính là mgGA/100g.

Xác định khả năng kháng oxy hóa: Khả năng khử gốc tự do DPPH được xác định theo phương pháp của Marinova [5]. Qui trình thực hiện được mô tả vắn tắt như sau: dùng pipet hút chính xác 2 ml dịch chiết đã pha loãng trong ethanol. Sau đó thêm 1 ml dung dịch DPPH 1 mM, lắc đều và để yên trong bóng tối. Sau 30 phút, hỗn hợp được đo độ hấp thụ ở bước sóng 517 nm bằng máy quang phổ UV-VIS. Mẫu đối chứng không chứa dịch trích ly cũng được thực hiện tương tự. Phần trăm ức chế oxy hóa được tính theo công thức sau đây:

$$I (\%) = \frac{A_c - A_s}{A_c} \times 100$$

Trong đó: A_c: Độ hấp thụ của mẫu đối chứng; A_s: Độ hấp thụ của mẫu phân tích chứa dịch trích ly.

Xác định chỉ số peroxide: Phương pháp xác định chỉ số peroxide (PV) được thực hiện dựa theo tiêu chuẩn TCVN 6121: 1996 về xác định chỉ số peroxide – dầu mỡ động vật và thực vật.

Xác định các chỉ số liên hợp đôi (Conjugated Dienes, CD) và liên hợp 3 (Conjugated Trienes, CT): các chỉ số liên hợp CD, CT được xác định dựa theo phương pháp chính thức của AOAC, trong đó có một vài điều chỉnh. Qui trình được tóm tắt như sau: cân 100 mg mẫu dầu đậu nành cho vào ống nghiệm. Tiếp tục, thêm vào 12,5 ml isoctane tinh khiết. Hỗn hợp được lắc đều và sau đó được đo độ hấp thụ ở bước sóng 232 nm với chỉ số liên hợp đôi CD và đo ở bước sóng 270 nm với chỉ số liên hợp ba CT.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

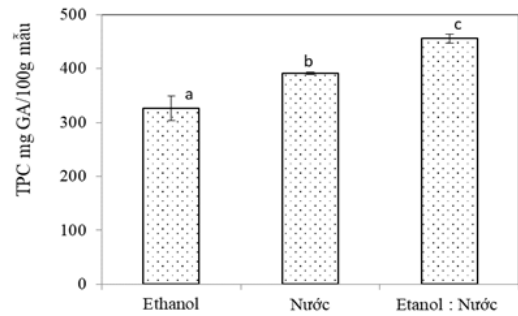
Các thí nghiệm khảo sát được thực hiện với độ lặp lại 3 lần. Kết quả số liệu được biểu diễn bằng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Sử dụng phương pháp phân tích phương sai (Anova) và kiểm định hậu tố TukeyHSD để đánh giá sự khác biệt giữa các nghiệm thức với giá trị p-value < 0,05 bằng phần mềm JMP 14 (SAS, USA).

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Khảo sát sự ảnh hưởng của dung môi đến tổng TPC của dịch trích ly

Ba loại dịch trích ly khác nhau từ húng quế được chuẩn bị từ ba loại dung môi gồm có: nước, ethanol 100%, và hỗn hợp ethanol-nước (1:1, v/v). Kết quả xác định hàm lượng

TPC được trình bày như ở Hình 1.



Hình 1. Ảnh hưởng của dung môi đến tổng hàm lượng polyphenols (TPC) trong dịch chiết. Các ký tự a, b, thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p-value < 0,05) đối với các dịch chiết khác nhau

Hình 1 cho thấy có sự khác biệt về ảnh hưởng của các dung môi tới khả năng trích ly polyphenols với mức ý nghĩa thống kê (p ≤ 0,05). Tổng hàm lượng polyphenols (TPC) được ghi nhận cao nhất là 465,12 ± 8,48 mg GA/100g khi húng quế được trích ly với hỗn hợp dung môi ethanol-nước (tỉ lệ 1:1, v/v). Trong khi đó, dung môi ethanol lại cho thấy hiệu quả trích ly thấp nhất chỉ với TPC đạt 26,8 ± 22,49mg GA/100g. Tính chất phân cực của dung môi và đặc tính hòa tan của các cấu tử trích ly ảnh hưởng đến hiệu quả, hiệu suất của quá trình trích. Thông thường, độ phân cực của các hợp chất polyphenols và xu hướng khuếch tán của chúng thay đổi từ các hợp chất có cấu trúc đơn giản đến cấu trúc phức tạp. Polyphenols có nhiều nhóm chức, mỗi nhóm chức có sự phân cực khác, chính vì thế mà sự kết hợp giữa ethanol và nước sẽ tạo điều kiện hòa tan tốt hơn, trích ly triệt để hơn hàm lượng polyphenols. Khi sử dụng nước để trích ly, một lượng lớn protein, polysaccharide và một số hợp chất vô cơ khác cũng có thể được trích ly ra khỏi nguyên liệu và làm cản trở quá trình hòa tan các hợp chất polyphenols. Kết quả chỉ ra trong nghiên cứu này có sự tương đồng với nghiên cứu của Allothman và các cộng sự [6], khi sử dụng dung môi ethanol 50% để trích ly các hợp chất chống oxy hóa trên quả ổi thì thu được hàm lượng polyphenols cao nhất. Dựa vào kết quả trên, nhận thấy kết quả hàm lượng tổng polyphenols khi chiết từ dung môi ethanol-nước (1:1, v/v) là tối ưu nhất, vậy nhóm tác giả quyết định chọn dung môi này để trích ly húng quế, dịch chiết được dùng để bổ sung vào dầu đậu nành để chuẩn bị cho các khảo sát ở phần sau.

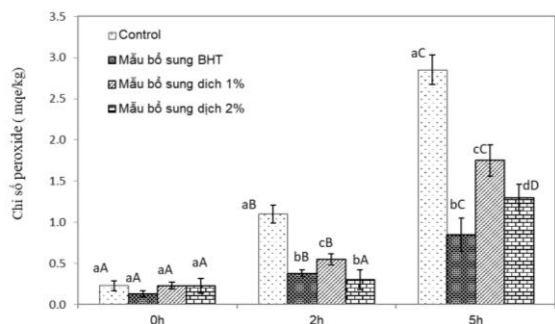
3.2. Khảo sát sự ảnh hưởng dịch trích ly lên sự ổn định của dầu đậu nành

Sau khi chọn được dung môi trích ly, nhóm tác giả tiến hành trích ly với lượng mẫu lớn hơn gồm 20 g mẫu húng quế với 200 ml dung môi ethanol-nước (1:1, v/v). Sau đó, dịch chiết được cô quay ở áp suất chân không (200 mmHg, nhiệt độ 65 °C) và thể tích chuẩn 10 ml với tổng hàm lượng TPC và khả năng kháng oxy hóa (DPPH) đo được lần lượt là 2307,88 ± 29,52g mgGA/100g, là 97,91 ± 0,88%. Dịch chiết này được sử dụng để bổ sung vào dầu đậu nành trong nghiên cứu này.

3.2.1. Ảnh hưởng của dịch trích ly đến chỉ số peroxide của dầu đậu nành

Hình 2 thể hiện kết quả chỉ số PV đo được trên các mẫu dầu đậu nành qua các thời gian và nhiệt độ sấy. Theo thời gian, chỉ số PV giữa các mẫu có sự khác biệt

đáng kể và tăng dần. Sau 5 giờ sấy, nhiệt độ sấy là 105°C, giá trị PV của mẫu dầu đậu nành đối chứng (không bổ sung chất chống oxy hóa) là cao nhất và tăng mạnh nhất cụ thể đạt $0,18 \pm 0,04$ (mqe/kg) vào thời điểm 0 giờ và $3,1 \pm 0,11$ (mqe/kg) lúc đã sấy được 5 giờ. Mẫu dầu đậu nành được bổ sung dịch chiết húng quế 1% và 2% nhìn chung có hiệu quả hơn so với mẫu dầu đối chứng (không bổ sung chất chống oxy hóa), song vẫn kém hơn so với mẫu dầu bổ sung BHT. Giá trị chỉ số PV của mẫu bổ sung dịch chiết húng quế 1% và 2% lần lượt là $2,00 \pm 0,14$ (mqe/kg) và $1,2 \pm 0,14$ (mqe/kg) sau 5 giờ gia nhiệt ở 105°C. Các mẫu dầu có bổ sung chất chống oxy hóa luôn có độ ổn định tốt hơn đối với chỉ số peroxide.

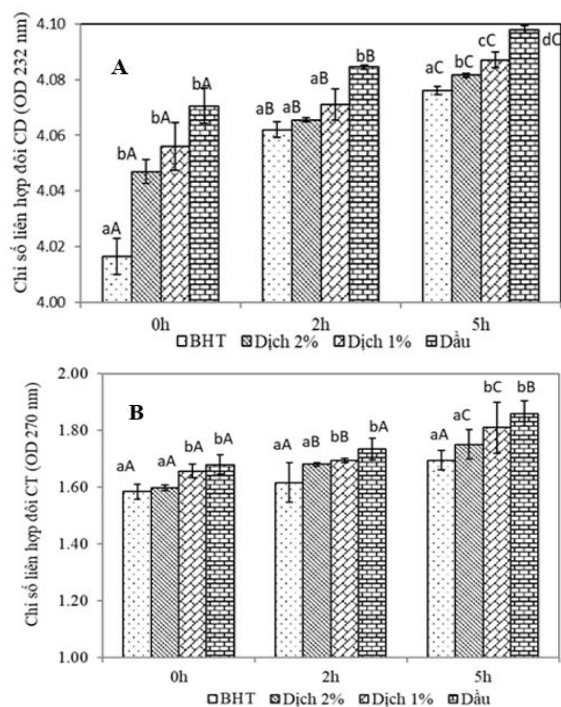


Hình 2. Chỉ số peroxide trong suốt thời gian 5 giờ ở nhiệt độ 105°C của các mẫu (n=3). Các ký tự a, b, c và A, B, C, D lần lượt thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p-value < 0,05) trong từng thời gian và theo từng mẫu khảo sát

3.2.2. Ảnh hưởng của dịch trích ly đến chỉ số liên hợp của dầu đậu nành

Chỉ số PV trình bày ở trên đã chứng minh rõ ràng về sự oxy hóa của dầu đậu nành dưới sự tác động của nhiệt độ trong điều kiện gia tốc. Tuy nhiên, để tìm hiểu sâu hơn, các giá trị CD (liên hợp hai) và CT (liên hợp ba) của mạch hydrocarbon acid béo cũng cần được xác định. Các giá trị CD và CT là một thông số dùng để đo lường độ bền oxy hóa của dầu, do đó cho thấy hiệu quả của các chất chống oxy hóa sử dụng trong dầu đậu nành.

Như kết quả trình bày ở Hình 3, các giá trị CD (Hình 3A) và CT (Hình 3B) có xu hướng tăng theo thời gian gia nhiệt. So với mẫu đối chứng (mẫu dầu đậu nành không sử dụng chất chống oxy hóa), các mẫu dầu đậu nành bổ sung dịch chiết húng quế 1% và 2% có giá trị CD và CT thấp hơn đáng kể. Mẫu bổ sung chất bảo quản nhân tạo (BHT 200 ppm) là mẫu có chỉ số CD và CT thấp nhất so với các mẫu còn lại. Khi bổ sung các chất kháng oxy hóa như BHT, các dịch chiết húng quế đã làm giảm sự oxy hóa, cản trở sự thành hydroperoxide, từ đó làm giảm sự hình thành các liên hợp đôi và liên hợp ba. Đây có lẽ là lý do giải thích cho sự thay đổi của các chỉ số CD và CT trong thí nghiệm này. Kết quả phát hiện trong nghiên cứu này cũng tương đồng với một số nghiên cứu được công bố trước đây. Shahid Iqbal và cộng sự [7] đã sử dụng dịch chiết từ tỏi với hàm lượng 500 ppm để cải thiện độ ổn định của dầu hướng dương ở nhiệt độ 185°C. Tương tự, Adel Abdelrazek và cộng sự [8] đã chỉ ra rằng dầu hướng dương và đậu nành có bổ sung 200 ppm dịch chiết từ vỏ lựu có chỉ số CD và CT thấp nhất trong số các mẫu nghiên cứu sau 72 giờ ở 70°C.



Hình 3. Chỉ số liên hợp đôi CD (hình A) và liên hợp 3 CT (hình B) trong suốt thời gian 5 giờ ở nhiệt độ 105°C (n=3). Các ký tự a, b, c và A, B, C lần lượt thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p-value < 0,05) trong từng thời gian và theo từng mẫu khảo sát

4. Kết luận

Các kết quả trình bày trong nghiên cứu này cho thấy sự cải thiện đáng kể độ ổn định của dầu đậu nành Simply khi bổ sung dịch trích ly từ lá húng quế vào dầu ăn (dầu đậu nành). Dịch chiết húng quế sử dụng ethanol-nước (1:1, v/v) có hàm lượng polyphenols là $465,12 \pm 8,48$ mg GA/ 100g cao nhất trong ba loại dung môi được khảo sát. Bổ sung 1% và 2% dịch chiết húng quế đã làm giảm lần lượt 35,48% và 61,29% chỉ số peroxide (PV) của dầu đậu nành so với mẫu đối chứng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] C. Jayasinghe, N. Gotoh, T. Aoki, and S. Wada, "Phenolics composition and antioxidant activity of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.)", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 51, no. 15, pp. 4442-4449, 2003.
- [2] C. Gertz, S. Klostermann, and S. P. Kochhar, "Testing and comparing oxidative stability of vegetable oils and fats at frying temperature", *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 102, no. 8-9, pp. 543-551, 2000.
- [3] R. Ali, "Improvement the stability of fried sunflower oil by using different levels of pomposia (*Syzygium cumini*)", *Electronic Journal of Environmental, Agricultural & Food Chemistry*, vol. 9, no. 2, pp. 396-403, 2010.
- [4] V. L. Singleton, R. Orthofer, and R. M. Lamuela-Raventós, "Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent", *Methods in enzymology*, vol. 299, pp. 152-178, 1999.
- [5] G. Marinova and V. Batchvarov, "Evaluation of the methods for determination of the free radical scavenging activity by DPPH", *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, vol. 17, no. 1, pp. 11-24, 2011.
- [6] M. Alothman, R. Bhat, and A. A. Karim, "Antioxidant capacity and phenolic content of selected tropical fruits from Malaysia, extracted with different solvents", *Food chemistry*, vol. 115, no. 3, pp. 785-788, 2009.
- [7] S. Iqbal and M. I. Bhangar, "Stabilization of sunflower oil by garlic extract during accelerated storage", *Food Chemistry*, vol. 100, no. 1, pp. 246-254, 2007.
- [8] A. A. A. Mohdali, Evaluation of some food processing by-products as sources for natural antioxidants, Technical University Berlin, 2010.