

THỬ NGHIỆM SẢN XUẤT TRÀ TÚI LỌC TỪ LÁ CÂY ĐÌNH LĂNG LÁ NHỎ (*POLYSCIAS FRUTICOSA* L. HARMS) TRỒNG TẠI ĐẮK LẮK

EXPERIMENT OF PRODUCTION OF TEA BAG FROM *POLYSCIAS FRUTICOSA* *L. HARMS* PLANTED IN DAK LAK

Đặng Thị Thanh Quyên¹, Nguyễn Thị Thảo², Hoàng Văn Công²

¹Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

²Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên

Đến Tòa soạn ngày 15/03/2023, chấp nhận đăng ngày 01/04/2023

Tóm tắt: Đình lăng lá nhỏ (*Polyscias fruticosa* L. Harms) là loại thảo dược giàu hợp chất có hoạt tính sinh học, có lợi cho sức khỏe người dùng. Bài báo nghiên cứu điều kiện sản xuất trà túi lọc đình lăng lá nhỏ bao gồm: kích thước nguyên liệu sấy, nhiệt độ sấy, tỷ lệ nước pha/nguyên liệu và thời gian pha. Kết quả cho thấy lá đình lăng được sấy ở nhiệt độ 80°C bảo tồn hàm lượng polyphenol, saponin tổng số và khả năng chống oxy hóa tốt hơn so với lá đình lăng đã được nghiền nhỏ và sấy ở các nhiệt độ 60, 70, 90 và 100°C. Hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 6,76 (mgGAE/g NL); 3,51 (mgEE/g NL); 67,5%. Sản phẩm sau sấy được khảo sát tỷ lệ nước pha và thời gian pha nhằm lựa chọn thông số pha trà phù hợp. Ở điều kiện pha trà tỉ lệ nước pha/nguyên liệu (ml/g) là 30/1 trong thời gian 15 phút thì hiệu quả trích ly của các hợp chất có trong trà đình lăng là tốt nhất với hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 5,85 (mgGAE/g NL); 3,35 (mgEE/g NL); 57,49%.

Từ khóa: Trà túi lọc, đình lăng lá nhỏ, polyphenol tổng số, saponin tổng số, khả năng kháng oxy hóa.

Abstract: *Polyscias fruticosa* (L.) Harms is known as an herbal plant that provides health benefits to consumers. A research article investigated the conditions for producing small-leaved *Polyscias* tea bags, including the size of the dried material, drying temperature, water/material ratio, and brewing time. The results showed that drying small-leaved *Polyscias* at 80°C preserved higher levels of polyphenols, total saponins, and antioxidant capacity than small-leaved *Polyscias* that were finely ground and dried at 60°C, 70°C, 90°C, or 100°C. The content of polyphenols, saponins, and antioxidant activity are 6.76 (mgGAE/g NL), 3.51 (mgEE/g NL), and 67.5%, respectively. The product was then evaluated for the water/material ratio and brewing time to select appropriate tea brewing parameters. The most effective extraction of the compounds in small-leaved *Polyscias* tea was achieved with a water/material ratio of 30/1 and a brewing time of 15 minutes, the extraction efficiency of compounds in tea was the highest, with polyphenol content, saponin content, and antioxidant activity of 5.85 (mgGAE/g DW), 3.35 (mgEE/g DW), and 57.49%, respectively.

Keywords: Tea bags, small leaf *polyscias fruticosa*, total polyphenols, total saponins, resistance to oxidation.

1. GIỚI THIỆU

Cây đình lăng lá nhỏ (*polyscias fruticosa* (L.) Harms) thuộc họ nhân sâm Araliaceae được biết đến như là “nhân sâm của người nghèo”,

cây đình lăng lá nhỏ là nguồn chứa saponin, polyphenol rất dồi dào. Ngoài ra, còn có glucosides, alcaloid và 13 loại amino acid trong đó lysin, systein, methionin là những

amino acid không thể thay thế được [2]. Đinh lăng có tác dụng tăng cường sinh lực, tăng tính hòa tan các dược chất khác, chống viêm, kháng khuẩn, kháng nấm, ức chế hoạt động của virus, diệt các loài nhuyễn thể, tăng tính thấm biểu mô đường hô hấp, an thần [4], chống oxy hóa, giảm stress [3].

Việt Nam có thảm thực vật phong phú với trữ lượng lớn, có nhiều tiềm năng đặc biệt là cây đinh lăng lá nhỏ phân bố nhiều ở các tỉnh Gia Lai, Kontum, Đắk Lắk thuộc vùng Tây Nguyên. Cùng với đó, lá đinh lăng tuy đã được sử dụng trong chế biến các món ăn, sử dụng lá tươi để nấu nước uống... nhưng lượng lá được sử dụng đang rất thấp so với lượng sản xuất ra, nên phần lớn chúng bị loại bỏ như phụ phẩm. Hiện nay cũng chưa có nhiều sản phẩm tốt cho sức khỏe được chế biến từ nguồn nguyên liệu này. Trong nghiên cứu này sẽ tiến hành khảo sát ảnh hưởng của một số công đoạn trong sản xuất trà túi lọc đến hàm lượng polyphenol tổng số, saponin tổng số và khả năng kháng oxy hóa của nguyên liệu lá đinh lăng lá nhỏ từ đó lựa chọn được thông số thích hợp để chế biến và sản xuất trà túi lọc từ lá đinh lăng lá nhỏ.

2. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu

Đánh giá một số thông số công nghệ để sản xuất trà túi lọc từ lá đinh lăng lá nhỏ, nhằm giữ được các hoạt chất sinh học có trong nguyên liệu và chất lượng cảm quan tốt nhất cho sản phẩm.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ sấy (60°C , 70°C , 80°C , 90°C và 100°C), kích thước nguyên liệu (1 mm, 3 mm, 5 mm, 7 mm, 9 mm) đến thời gian sấy, hàm lượng

polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số, hoạt tính kháng oxy hóa của trà từ lá đinh lăng;

- Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ nước pha có nhiệt độ 100°C /nguyên liệu (ml/g) từ 10/1 đến 60/1 với bước nhảy 10 ml và thời gian pha từ 5-25 phút với bước nhảy là 5 phút đến hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số và hoạt tính kháng oxy hóa của dịch trích ly trà từ lá đinh lăng.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Đối tượng

Lá đinh lăng lá nhỏ được thu hái tại phường Eatam - thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk. Nguyên liệu lá được làm sạch, loại bỏ các lá hư, không chứa độc tố, không bị nhiễm thuốc bảo vệ thực vật và các chất độc hại khác, lá còn nguyên vẹn, không chứa các tạp chất và bị sâu bệnh.

Nguyên liệu lá đinh lăng được sấy đến độ ẩm 3-5%, sau đó được nghiền mịn bằng máy nghiền mẫu A11 basic IKA trong 1 phút. Mẫu được trích ly 3 lần, với thí nghiệm mẫu được trích ly với cồn 50° với tỉ lệ nguyên liệu/dung môi (g/ml) là 1/20 ở nhiệt độ 40°C , tốc độ máy lắc 60 vòng/phút trong 120 phút và thí nghiệm mẫu được trích ly với nước đun sôi với các thông số được xác định ở các thí nghiệm trước.

2.3.2. Phương pháp phân tích

Xác định hàm lượng polyphenol tổng số được xác định theo phương pháp của Lin J.Y và Tang C.Y[5].

Hàm lượng saponin tổng số được xác định theo phương pháp cải tiến của Nguyen [6].

Xác định khả năng kháng oxy hóa thông qua khả năng khử sắt và khả năng dập tắt gốc tự do

DPPH theo phương pháp cải tiến của Nguyen và Eun [7].

Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến trọng lượng không đổi ở 105°C theo TCVN 1867:2001.

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

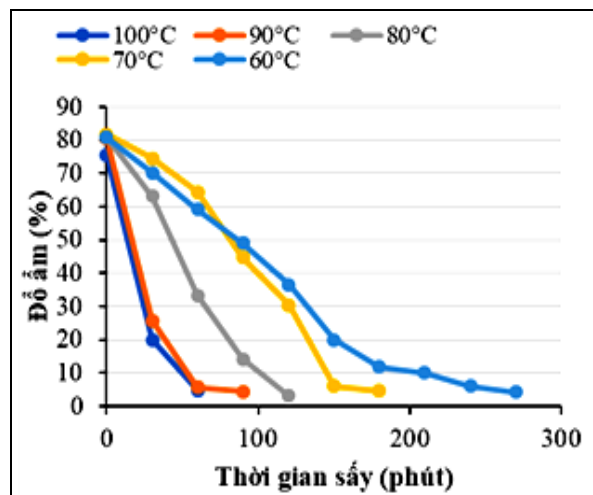
Các thí nghiệm được tiến hành ba lần lặp lại. Số liệu thực nghiệm thu được sẽ được tính toán tìm giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị trên phần mềm Microsoft Excel 2013. Các giá trị trung bình được so sánh dựa vào phân tích phương sai ANOVA và kiểm định LSD trên phần mềm Statgraphics V15.1.02 với mức ý nghĩa $p < 5\%$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

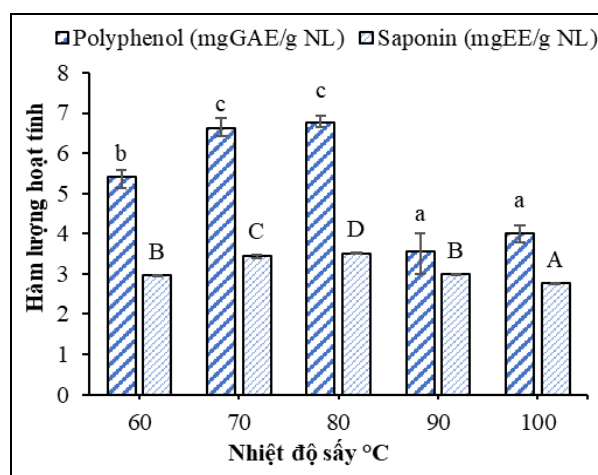
3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến thời gian sấy, hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số, hoạt tính kháng oxy hóa của trà từ lá đỉnh lăng

Sấy là công đoạn không thể thiếu trong quá trình chế biến trà. Nhiệt độ sấy ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và màu sắc của sản phẩm trà. Lá đỉnh lăng được sấy đến độ ẩm 3-5% ở các nhiệt độ từ 60°C, 70°C, 80°C, 90°C và 100°C. Kết quả ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến mức độ giảm ẩm của nguyên liệu sấy thể hiện tại hình 1.

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi nhiệt độ sấy càng tăng thì thời gian sấy càng giảm (hình 1). Quá trình dẫn nhiệt từ bên ngoài vào nguyên liệu và quá trình thoát ẩm bên trong nguyên liệu diễn ra rất nhanh ở nhiệt độ 90°C và 100°C, ở các khoảng nhiệt độ còn lại khi độ ẩm giảm xuống dưới 30% thì nguyên liệu khô và cứng cùng với đó là sự chênh lệch về độ ẩm và nhiệt độ của nguyên liệu với tác nhân sấy giảm dần, do đó ẩm khó thoát ra ngoài hơn, độ ẩm nguyên liệu giảm chậm.



Hình 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến độ ẩm còn lại của nguyên liệu sấy

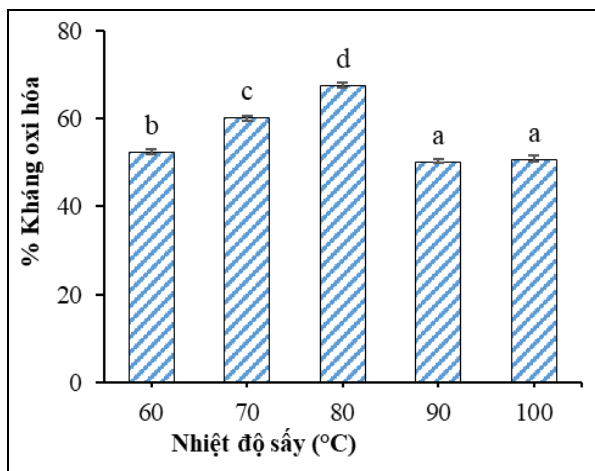


Hình 2. Hàm lượng polyphenol, saponin tổng số của dịch nước lá đỉnh lăng ở các nhiệt độ sấy khác nhau

a, b, c, d, e, f, A, B, C, D: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các nhiệt độ sấy khác nhau với độ tin cậy là 95%.

Từ những kết quả hình 2, 3 nghiên cứu về ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến các chỉ tiêu về độ ẩm và hoạt tính sinh học của sản phẩm, chúng tôi nhận thấy các hoạt chất đều cho kết quả cao nhất khi sấy ở nhiệt độ 80°C trong 120 phút với độ ẩm nguyên liệu là 3,17%, hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 6,76 (mgGAE/g NL); 3,51 (mgEE/g NL); 67,5%. Khi sấy nhiệt độ quá thấp sẽ kéo dài thời gian sấy, làm cho thời gian tiếp xúc với nhiệt độ, ánh sáng, không khí của các hoạt chất sinh học bị kéo dài, dẫn

đến chúng bị phá hủy, bị oxy hóa từ đó làm giảm chất lượng nguyên liệu sau khi sấy. Khi sấy ở nhiệt độ cao giúp rút ngắn thời gian sấy đi rất nhiều. Tuy nhiên, về hàm lượng các hoạt chất sinh học lại cho thấy chúng bị ảnh hưởng rất nhiều, mà chủ yếu là do nhiệt độ cao làm các hợp chất sinh học này bị biến đổi, phá hủy, tự oxy hóa ở nhiệt độ cao, từ đó làm giảm hàm lượng hợp chất sinh học có trong nguyên liệu. Trong lá đinh lăng có chứa nhiều hợp chất dễ bị biến đổi bởi nhiệt như saponin, polyphenol và các vitamin...



Hình 3. Khả năng kháng oxy hoá của dịch nước lá đinh lăng ở các nhiệt độ sấy khác nhau

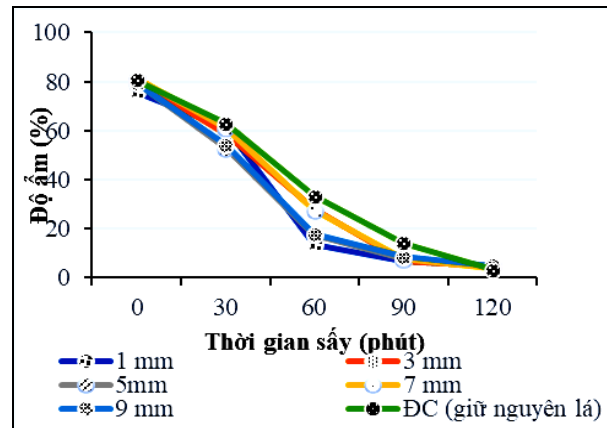
a, b, c, d: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các nhiệt độ sấy khác nhau với độ tin cậy là 95%.

Tương tự như kết quả nghiên cứu đối với sản phẩm hồng sấy cho thấy các hợp chất sinh học như polyphenol, flavonoid của bột quả hồng sẽ tăng lên khi tăng nhiệt độ sấy từ 60 lên 80°C, đồng thời khả năng kháng oxy hóa, màu sắc và mùi, vị của bột hồng cũng được đánh giá tốt hơn khi tăng nhiệt độ sấy lên 70°C [1].

3.2. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến thời gian sấy, hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số, hoạt tính kháng oxy hóa của trà từ lá đinh lăng

Kích thước nguyên liệu ảnh hưởng đến thời gian sấy và các hoạt chất sinh học trong

nguyên liệu bởi vì độ dày và diện tích bề mặt tiếp xúc của nguyên liệu có thể làm thay đổi lưu lượng không khí, độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đưa độ ẩm nguyên liệu về ngưỡng yêu cầu. Kết quả ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến thời gian sấy thể hiện ở hình 4.

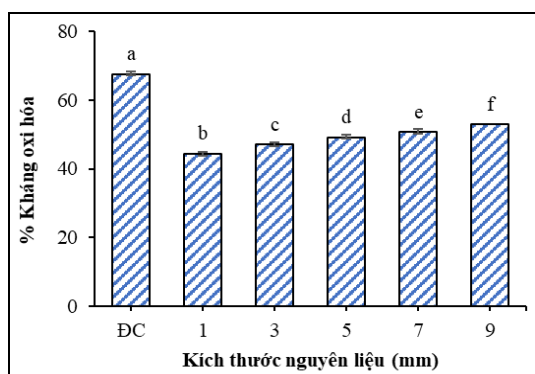


Hình 4. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu sấy đến thời gian và độ ẩm sấy

Kết quả hình 4 cho thấy: nếu kích thước nguyên liệu lớn, nguyên liệu có độ ẩm cao hơn và do đó sẽ cần thời gian sấy lâu hơn để đạt được độ khô mong muốn. Ngược lại, khi kích thước nguyên liệu nhỏ sẽ làm giảm thời gian sấy bởi vì diện tích bề mặt nguyên liệu tiếp xúc lớn hơn với không khí, cho phép nhiệt độ và lưu lượng không khí điều chỉnh được truyền qua nguyên liệu nhanh hơn. Tuy nhiên kích thước nguyên liệu không ảnh hưởng đáng kể đến thời gian sấy điều này có thể do lá đinh lăng có độ dày không cao nên không ảnh hưởng đến thời gian sấy.

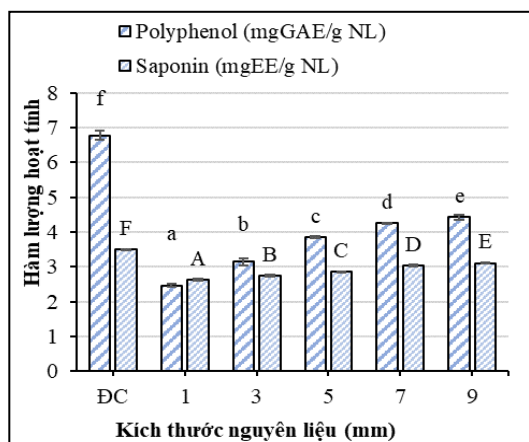
Từ kết quả hình 5; 6 cho thấy, các hợp chất sinh học giảm khi kích thước nguyên liệu giảm. Khi kích thước nguyên liệu sấy được cắt càng nhỏ thì dịch tế bào thoát ra ngoài càng nhiều, làm thất thoát các hoạt chất ra bên ngoài. Đồng thời, các hoạt chất tiếp xúc với nhiệt độ, ánh sáng và không khí, dẫn đến sự oxy hóa các hợp chất polyphenol bởi không khí xảy ra nhanh và nhiều hơn do đó tổn thất của các hợp chất sinh học tăng. Khi nguyên liệu được giữ nguyên kích thước ban đầu

(ĐC) cho kết quả tốt nhất với hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 6,76 (mgGAE/g NL); 3,51 (mgEE/g NL); 67,53%, nguyên liệu được giữ nguyên lá giúp cho các hoạt chất ít tiếp xúc với môi trường bên ngoài, giảm bị phá hủy, biến đổi trong quá trình sấy.



Hình 5. Khả năng dập tắt gốc tự do DPPH có trong dịch trích ly từ lá đinh lăng ở các kích thước nguyên liệu sấy khác nhau

a, b, c, d, e, f: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các kích thước nguyên liệu sấy khác nhau với độ tin cậy là 95%.



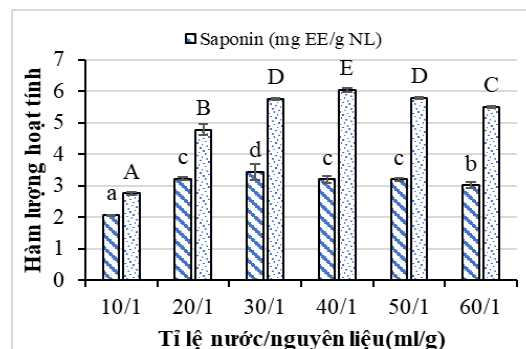
Hình 6. Hàm lượng polyphenol và saponin tổng số có trong dịch trích ly từ lá đinh lăng ở các kích thước nguyên liệu sấy khác nhau

a, b, c, d, e, f, A, B, C, D, E, F: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các kích thước nguyên liệu sấy khác nhau với độ tin cậy là 95%.

3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước pha đến hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số và hoạt tính kháng oxy hóa của dịch trích ly trà từ lá đinh lăng

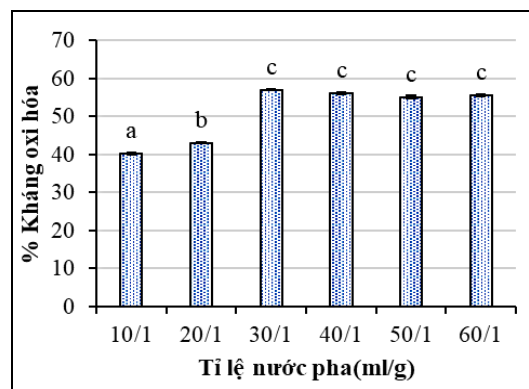
Tỷ lệ nước pha cũng là nhân tố ảnh hưởng rất

lớn đến việc trích ly và oxy hóa của các hợp chất phenol vì vậy việc lựa chọn được tỷ lệ nước pha hợp lý sẽ giúp tăng giá trị dược lý và giá trị kinh tế. Các tỷ lệ nước pha được pha cố định trong 15 phút và kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nước pha đến hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số thể hiện ở hình 7, 8.



Hình 7. Hàm lượng polyphenol và saponin tổng số có trong dịch trích ly từ lá đinh lăng ở các tỷ lệ nước pha khác nhau

a, b, c, d, e, f, A, B, C, D, E, F: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các tỷ lệ nước/nguyên liệu khác nhau với độ tin cậy là 95%.



Hình 8. Khả năng dập tắt gốc tự do DPPH số có trong dịch trích ly từ lá đinh lăng ở các tỷ lệ nước pha

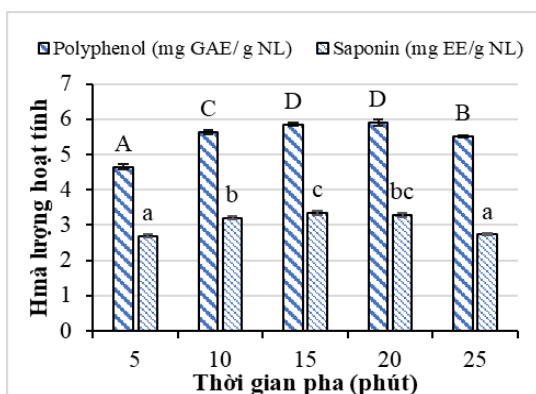
a, b, c, Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các tỷ lệ nước pha khác nhau với độ tin cậy là 95%.

Kết quả ở hình 7 và 8 cho thấy: các hoạt chất sinh học thu được tốt nhất với hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 5,75 (mgGAE/g NL); 3,33 (mgEE/g NL); 57,49% khi trích ly ở tỷ lệ nước/nguyên liệu là 30/1. Điều đó cho thấy

khi tăng tỉ lệ nước/nguyên liệu thì hàm lượng các hợp chất sinh học trích ly được tốt hơn, bởi khi tỉ lệ nước tăng làm tăng chênh lệch nồng độ chất khô giữa nguyên liệu và dung môi, từ đó làm tăng hiệu suất trích ly các hoạt chất có trong nguyên liệu. Tuy nhiên đến một giới hạn nhất định hàm lượng các hợp chất sinh học trong nguyên liệu không còn nhiều do đó với tỉ lệ nước cao sẽ giảm khả năng trích ly các hợp chất sinh học có trong nước pha, và hiệu quả trích ly cũng còn cao so với giai đoạn đầu.

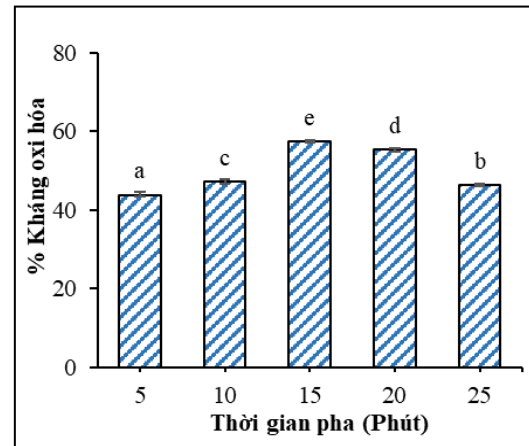
3.4. Ảnh hưởng của thời gian pha đến hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số và hoạt tính kháng oxy hóa của dịch trích ly trà từ lá đỉnh lăng

Thời gian pha là nhân tố chính có ảnh hưởng rất lớn đến hầu hết các quá trình trích ly. Kiểm soát được yếu tố này sẽ giúp tăng hiệu quả trích ly, giảm khả năng bị oxy hóa của các hợp chất phenol từ đó tăng giá trị dược lý và giá trị kinh tế. trích ly sẽ tăng. Kết quả ảnh hưởng của thời gian pha đến hàm lượng polyphenol tổng số, hợp chất saponin tổng số và hoạt tính kháng oxy hóa của dịch trích ly trà từ lá đỉnh lăng thể hiện ở hình 9 và 10.



Hình 9. Hàm lượng polyphenol và saponin tổng số có trong dịch trích ly từ lá đỉnh lăng ở các khoảng thời gian pha trà khác nhau

a, b, c, d, e, f, A, B, C, D, E, F: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các thời gian pha khác nhau với độ tin cậy là 95%.



Hình 3.10: Khả năng dập tắt gốc tự do DPPH có trong dịch trích ly từ lá đỉnh lăng ở các khoảng thời gian pha trà khác nhau

a, b, c, d, e, F: Biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa của các mẫu dịch trích ly ở các thời gian pha khác nhau với độ tin cậy là 95%.

Kết quả hình 9, 10 cho thấy: hiệu quả trích ly ở thời gian 15 phút cho thấy tốt nhất với hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 5,85 (mgGAE/g NL); 3,35 (mgEE/g NL); 57,49%. Hàm lượng các hợp chất sinh học trích ly tăng khi tăng thời gian trích ly, thời gian trích ly dài giúp trích ly được các chất hòa tan triệt để. Tuy nhiên, khi ta trích ly quá lâu hàm lượng các hợp chất polyphenol và saponin không còn tăng nữa, mà bắt đầu giảm. Điều này cho thấy khi trích ly thời gian quá lâu nhóm chất polyphenol và saponin sẽ tiếp xúc nhiều với không khí, ánh sáng làm tăng khả năng oxy hóa và biến đổi, đồng thời theo thời gian trích ly hàm lượng các nhóm chất này trong nguyên liệu cũng giảm theo. Từ đó, khả năng kháng oxy hóa của dịch trích cũng bị ảnh hưởng theo sự thay đổi của hàm lượng polyphenol và saponin, bởi các hợp chất này có sự tương quan tới hoạt động chống oxy hóa.

4. KẾT LUẬN

Trong quá trình sản xuất trà túi lọc từ lá đỉnh lăng lá nhỏ để thu được hàm lượng

polyphenol tổng số, hàm lượng saponin tổng số và hoạt tính kháng oxy hóa cho hiệu quả tốt nhất khi sấy lá ở nhiệt độ 80°C với kích thước được giữ nguyên lá, khi đó hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa lần lượt là 6,76 (mgGAE/g NL); 3,51

(mgEE/g NL); 67,5%. Khi pha trà nên pha với tỉ lệ nước pha/nguyên liệu là 30/1(ml/g) trong thời gian 15 phút, lúc này hàm lượng polyphenol, saponin và khả năng kháng oxy hóa thu được lần lượt là 5,85 (mgGAE/g NL); 3,35 (mgEE/g NL); 57,49%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Quang Vinh, Mai Thị Hải Anh. Khảo sát điều kiện sản xuất bột quả hồng Đà Lạt (*Diospyros kaki* T.). Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; ISSN 2588–1191, Tập 127, Số 3A, 2018, Tr. 173-18 (2017).
- [2] Bensita M.B., et al. On the antipyretic, anti-inflammatory, analgesic and molluscicidal properties of *Polyscias fruticosa* (L.) Harms. *Ancient Science of Life*, 8: 1-6 (1998).
- [3] Bensita, M.B.. Studies on the adaptogenic and antibacterial properties of *Polyscias fruticosa* (L.) Harms. *Ancient Science of Life*, 18: 3-4 (1998).
- [4] Huan V.D., et al.. Oleane saponins from *Polyscias fruticosa*. *Phytochemistry*, 47: 451-457 (1998).
- [5] Lin J.Y., et al.. Determination of total phenolic and flavonoid contents in selected fruits and vegetables, as well as their stimulatory effects on mouse splenocyte proliferation. *Food Chemistry*, 101(1):140-147 (2007).
- [6] Van Tang Nguyen., et.al.. Phytochemicals and antioxidant capacity of Xao tam phan (*Paramignya trimera*) root as affected by various solvents and extraction methods. *Industrial Crops and Products*, 67, 192-200 (2015).
- [7] Quang-Vinh Nguyen., et.al.. Antioxidant activity of solvent extracts from Vietnamese medicinal plants. *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 5(13), pp. 2798-2811 (2011)

Thông tin liên hệ: **Đặng Thị Thanh Quyên**

Điện thoại: 0982 656 697- Email: dttquyen@uneti.edu.vn

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