

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN CHẾ BIẾN ĐẾN HÀM LƯỢNG PHENOLIC TỔNG, HOẠT TÍNH KHÁNG OXY HÓA VÀ CHẤT LƯỢNG CẨM QUAN CỦA TRÀ TÚI LỌC TỪ LÁ MẬT GẤU (*Vernonia amygdalina*)

Trần Thị Mai¹, Trần Thị Huệ¹, Huỳnh Minh Hiền²,
Trần Phước Nhật Uyên³, Huỳnh Thành Đạt^{3,4,✉}

¹ Viện Công nghệ Xanh và Bền Vững, Trường Đại Học Thủ Dầu Một

² Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao,
Thành Phố Hồ Chí Minh

³ Trường Đại Học Văn Hiến

⁴ Hội Dinh dưỡng Thực phẩm Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng quy trình sản xuất và phát triển sản phẩm trà túi lọc từ lá mật gấu (*Vernonia amygdalina*) thông qua khảo sát ảnh hưởng của điều kiện sấy, tỷ lệ phối trộn nguyên liệu và điều kiện pha trà đến chất lượng của nước trà.

Phương pháp: Nghiên cứu được thực hiện ở quy mô phòng thí nghiệm. Lá mật gấu sau sơ chế được sấy ở các mức nhiệt độ 60, 70 và 80°C trong thời gian 2, 4 và 6 giờ. Nguyên liệu sau sấy được phối trộn với cỏ ngọt và cam thảo theo các tỷ lệ 1:1:1, 2:1:1, 3:1:1 và 4:1:1. Sản phẩm trà túi lọc được khảo sát ảnh hưởng của lượng nước pha 120, 150 và 170 mL/túi, cùng thời gian hãm 3, 5 và 7 phút ở 95°C. Các chỉ tiêu đánh giá gồm độ ẩm, hàm lượng phenolic tổng, hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH và chất lượng cảm quan của nước trà. Tất cả thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần để lấy số liệu xử lý thống kê.

Kết quả: Điều kiện sấy ở 60°C trong 6 giờ giúp lá mật gấu đạt độ ẩm dưới 8%, đồng thời duy trì hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa cao nhất trong các nghiệm thức thu được đạt yêu cầu. Tỷ lệ phối trộn lá mật gấu/cỏ ngọt/cam thảo là 2:1:1 cho chất lượng cảm quan tốt nhất, trong khi vẫn duy trì hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính DPPH đáng kể. Đối với điều kiện pha, lượng nước 150 mL/túi 3 g và thời gian hãm 5 phút ở 95°C tạo nước trà có màu sắc, mùi, vị và độ trong hài hòa. Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng phát triển trà túi lọc từ lá mật gấu có giá trị sinh học và chất lượng cảm quan phù hợp.

Kết luận: Kết quả nghiên cứu đã hoàn thiện được các thông số công nghệ cho quy trình sản xuất trà túi lọc từ lá mật gấu, cho thấy tiềm năng trong việc phát triển sản phẩm đồ uống thảo mộc tự nhiên tiện lợi, có giá trị sinh học và chất lượng cảm quan phù hợp, góp phần nâng cao giá trị sử dụng của nguồn dược liệu dân gian.

Từ khóa: lá mật gấu, *Vernonia amygdalina*, trà túi lọc, phenolic tổng, DPPH, cảm quan.

✉ Tác giả liên hệ: Huỳnh Thành Đạt
Email: datht@vhu.edu.vn
Doi: 10.56283/1859-0381/1089

Nhận bài: 31/5/2026 Chính sửa: 22/7/2026
Chấp nhận đăng: 20/8/2026
Công bố online: 22/8/2026

EFFECTS OF PROCESSING CONDITIONS ON TOTAL PHENOLIC CONTENT, ANTIOXIDANT ACTIVITY, AND SENSORY QUALITY OF TEA BAGS MADE FROM BITTER LEAF (*Vernonia amygdalina*)

ABSTRACT

Aims: This study aimed to optimize the processing parameters and develop herbal tea bags from bitter leaf (*Vernonia amygdalina*) by investigating the effects of drying conditions, blending ratios, and brewing parameters on product quality.

Methods: The study was conducted at a laboratory scale. Pre-treated bitter leaves were dried at 60, 70, and 80°C for 2, 4, and 6 hours. The dried materials were then blended with stevia and licorice at ratios of 1:1:1, 2:1:1, 3:1:1, and 4:1:1 (w/w). The developed tea bags were evaluated under various brewing conditions, including water volumes of 120, 150, and 170 mL/bag, and steeping times of 3, 5, and 7 minutes at 95°C. The evaluated parameters included: total phenolic content, DPPH radical scavenging activity, and the sensory quality of the tea infusion. All experiments were performed in triplicate to obtain data for statistical analysis.

Results: Drying at 60°C in 6 hours successfully reduced the moisture content of bitter leaves below 8% while maintaining the highest total phenolic content and antioxidant activity among all tested treatments. A bitter leaf:stevia:licorice blending in the ratio of 2:1:1 yielded the highest sensory quality while retaining substantial phenolic levels and DPPH activity. Regarding brewing conditions, a water volume of 150 mL per 3 g tea bag and a steeping time of 5 minutes at 95°C produced a tea infusion with a harmonious balance of color, aroma, taste, and clarity. The findings demonstrated the potential of developing bitter leaf tea bags with appropriate biological values and sensory qualities.

Conclusion: The study successfully optimized the technological parameters for the production process of bitter leaf tea bags. This highlights its potential for developing convenient, natural herbal beverages with high bioactive compounds and desirable sensory characteristics, thereby contributing to the value-added utilization of traditional medicinal plant resources.

Keywords: bitter leaf, *Vernonia amygdalina*, tea bag, total phenolic, DPPH, sensory quality.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, xu hướng sử dụng thực phẩm và đồ uống có nguồn gốc tự nhiên ngày càng được quan tâm do người tiêu dùng chú trọng hơn đến sức khỏe và phòng ngừa bệnh tật. Trà thảo mộc là một trong những loại sản phẩm

được ưa chuộng nhờ tính tiện lợi, dễ sử dụng và là thức uống giải khát. Nó còn được xem là nguồn bổ sung các hợp chất có hoạt tính sinh học, góp phần nâng cao giá trị dinh dưỡng và giá trị sử dụng của các nguyên liệu thực vật [1].

Lá mật gấu (*Vernonia amygdalina*), còn được gọi là lá đắng, là loài thực vật thuộc họ Cúc (*Asteraceae*) và được sử dụng phổ biến trong dân gian ở nhiều quốc gia nhiệt đới. Trong Đông y, lá mật gấu có vị đắng, tính mát, thường được dùng với mục đích thanh nhiệt, hỗ trợ chức năng gan, cải thiện tiêu hóa và hỗ trợ điều hòa đường huyết. Các nghiên cứu trước đây cho thấy lá mật gấu chứa nhiều nhóm hợp chất sinh học như flavonoid, tannin, terpenoid, phenolic và các hợp chất phenolic [2]. Những hợp chất này có liên quan đến khả năng kháng oxy hóa, kháng khuẩn và một số tác dụng sinh học có lợi khác [3].

Tuy có nhiều tiềm năng ứng dụng, lá mật gấu có vị đắng đặc trưng, gây hạn chế trong việc phát triển các sản phẩm đồ uống phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Do đó, việc phối trộn lá mật gấu với các nguyên liệu thảo mộc khác như cỏ ngọt và cam thảo là hướng tiếp cận phù hợp nhằm cải thiện hương vị, giảm hậu vị đắng và tăng mức độ chấp nhận cảm quan của sản phẩm [4-5]. Cỏ ngọt chứa các glycoside steviol có độ ngọt cao nhưng không sinh năng lượng (JECFA, 2007), trong khi cam thảo có vị ngọt tự nhiên và mùi thơm đặc trưng, giúp cân bằng vị của sản phẩm trà thảo mộc [6].

Bên cạnh công thức phối trộn, các yếu tố công nghệ như nhiệt độ sấy, thời gian sấy, lượng nước pha và thời gian hãm trà cũng ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng

sản phẩm. Quá trình sấy không chỉ quyết định độ ẩm và khả năng bảo quản của nguyên liệu mà còn tác động đến màu sắc, mùi vị và hàm lượng các hợp chất có hoạt tính sinh học [7]. Điều kiện pha trà cũng ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng trích ly phenolic, hoạt tính kháng oxy hóa và chất lượng cảm quan của nước trà [8].

Mặc dù lá mật gấu đã được nghiên cứu về thành phần hóa học và một số hoạt tính sinh học, các nghiên cứu ứng dụng nguyên liệu này trong phát triển sản phẩm trà túi lọc vẫn còn hạn chế. Chưa có nhiều công bố đánh giá đồng thời ảnh hưởng của điều kiện sấy, tỷ lệ phối trộn với nguyên liệu tạo vị và điều kiện pha trà đến hàm lượng phenolic, hoạt tính kháng oxy hóa và chất lượng cảm quan của sản phẩm. Do đó, việc khảo sát các yếu tố công nghệ này là cần thiết để xây dựng quy trình chế biến phù hợp cho trà túi lọc từ lá mật gấu.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xây dựng quy trình sản xuất trà túi lọc từ lá mật gấu thông qua khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy, tỷ lệ phối trộn lá mật gấu với cỏ ngọt và cam thảo, lượng nước pha và thời gian hãm trà đến chất lượng sản phẩm. Các chỉ tiêu được đánh giá bao gồm độ ẩm, hàm lượng phenolic tổng, hoạt tính kháng oxy hóa DPPH và chất lượng cảm quan. Kết quả nghiên cứu góp phần xác định điều kiện chế biến phù hợp, tạo cơ sở cho việc phát triển sản phẩm trà túi lọc từ lá mật gấu có giá trị sinh học và cảm quan tốt

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu và hóa chất

Nguyên liệu sử dụng trong nghiên cứu gồm lá mật gấu (*Vernonia amygdalina*), cỏ ngọt và cam thảo. Các nguyên liệu được thu mua tại chợ Hàng Bông, phường Phú Hòa, thành phố Hồ Chí Minh. Lá mật

gấu sau khi thu nhận được loại bỏ phần hư hỏng, rửa sạch tạp chất, để ráo và cắt nhỏ trước khi tiến hành sấy. Cỏ ngọt và cam thảo được xử lý sơ bộ, nghiền nhỏ và

sử dụng để phối trộn trong sản phẩm trà túi lọc.

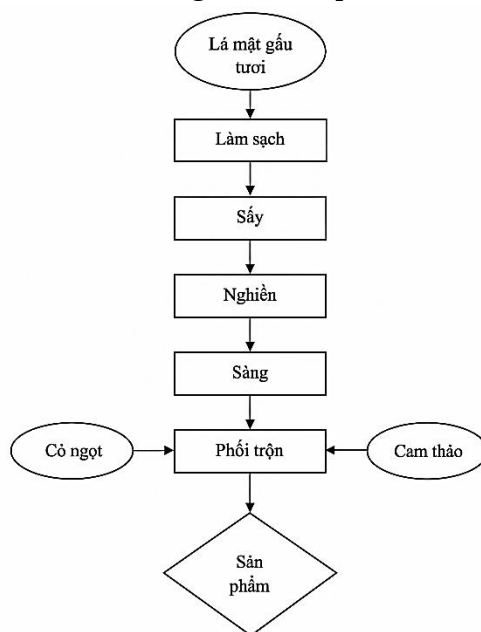
Các hóa chất sử dụng gồm thuốc thử Folin–Ciocalteu nồng độ 10% (Oxford Lab, Ấn độ), sodium carbonate Na_2CO_3 ($\geq 99,5\%$ - Xilong, Trung Quốc), acid

gallic chuẩn ($\geq 99\%$ - Sigma Aldrich, Mỹ), methanol (Xilong, Trung Quốc), DPPH (TCI, Nhật Bản) và Trolox ($\geq 98\%$ - Sigma Aldrich, Mỹ). Tất cả hóa chất sử dụng trong phân tích đều đạt cấp tinh khiết phân tích hoặc tương đương.

2.2. Khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ đến chất lượng sản phẩm trà túi lọc từ lá mật gấu

Quy trình sản xuất trà túi lọc lá mật gấu gồm các công đoạn: lựa chọn nguyên liệu, làm sạch, cắt nhỏ, sấy khô, nghiền, sàng, phối trộn với cỏ ngọt và cam thảo, đóng gói vào túi lọc và bảo quản. Lá mật gấu sau khi sấy được nghiền nhỏ và sàng

để tạo kích thước đồng đều. Hỗn hợp trà được phối trộn theo tỷ lệ đã khảo sát, sau đó đóng gói với khối lượng 3 g/túi. Sản phẩm sau khi hoàn thiện được bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp.



Hình 1. Quy trình sản xuất trà túi lọc lá mật gấu

Nghiên cứu được bố trí nhằm khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ đến chất lượng sản phẩm trà túi lọc từ lá mật gấu, bao gồm nhiệt độ và thời gian sấy, tỷ lệ phối trộn nguyên liệu, lượng

nước pha trà và thời gian hãm trà. Các chỉ tiêu đánh giá gồm độ ẩm, hàm lượng phenolic tổng, hoạt tính kháng oxy hóa theo phương pháp DPPH và chất lượng cảm quan của nước trà.

2.2.1. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy

Lá mật gấu sau khi sơ chế được sấy (Model UNB400, Memmert, Đức) ở ba mức nhiệt độ 60, 70 và 80°C trong các khoảng thời gian 2, 4 và 6 giờ. Sau quá

trình sấy, mẫu được đánh giá cảm quan sơ bộ về màu sắc và mùi, đồng thời xác định độ ẩm. Mẫu đạt yêu cầu khi độ ẩm sau sấy nhỏ hơn 8%. Các mẫu đạt yêu cầu được

tiếp tục phân tích hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH nhằm lựa chọn chế độ sấy phù hợp.

2.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn nguyên liệu

Lá mật gấu sau khi sấy ở điều kiện thích hợp được nghiền nhỏ, sau đó phối trộn với cỏ ngọt và cam thảo theo các tỷ lệ lá mật gấu/cỏ ngọt/cam thảo lần lượt là 1:1:1, 2:1:1, 3:1:1 và 4:1:1. Hỗn hợp sau phối trộn được đóng thành trà túi lọc với

khối lượng 3 g/túi. Mỗi túi trà được pha với 120 mL nước nóng để đánh giá các chỉ tiêu cảm quan gồm màu sắc, mùi, vị, độ trong, đồng thời xác định hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH trong nước trà.

2.2.3. Khảo sát ảnh hưởng của lượng nước pha trà

Sản phẩm trà túi lọc được pha với các thể tích nước nóng khác nhau gồm 120, 150 và 170 mL/túi. Sau khi pha, nước trà được đánh giá về màu sắc, mùi, vị, độ trong, hàm lượng phenolic tổng và hoạt

tính kháng oxy hóa theo DPPH. Mục đích của thí nghiệm là xác định lượng nước pha phù hợp nhằm tạo sản phẩm có màu sắc tự nhiên, hương vị hài hòa và duy trì tốt các hợp chất có hoạt tính sinh học.

2.2.4. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian hãm trà

Trà túi lọc được hãm ở nhiệt độ 95°C trong các khoảng thời gian 3, 5 và 7 phút. Sau quá trình hãm, nước trà được phân tích các chỉ tiêu cảm quan, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa

theo DPPH. Thí nghiệm nhằm xác định thời gian hãm thích hợp để sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt, vị không quá đắng chát, đồng thời bảo toàn được các hợp chất có hoạt tính sinh học trong trà.

2.3. Phương pháp phân tích

2.3.1. Xác định độ ẩm

Độ ẩm của mẫu được xác định bằng máy sấy ẩm hồng ngoại (Model MA100Q, Sartorius, Đức). Mẫu có khối lượng khoảng 1–2 g được đặt lên đĩa nhôm đã được trừ bì. Thiết bị được cài đặt chế độ

sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi. Sau khi kết thúc quá trình sấy, giá trị độ ẩm được ghi nhận trực tiếp trên màn hình thiết bị.

2.3.2. Xác định tổng hàm lượng các hợp chất phenolic

Hàm lượng các hợp chất phenolic được xác định bằng phương pháp Folin–Ciocalteu, sử dụng acid gallic làm chất chuẩn (TCVN 9745-1:2013). Mẫu trà khô hoặc dịch trà sau pha được lọc qua giấy lọc trước khi phân tích. Đối với mẫu khô, mẫu được trích ly bằng ethanol 50% theo tỷ lệ 1:10 (w/v), lắc trong 2 giờ, sau đó lọc thu dịch chiết. Dịch chiết được pha loãng thích hợp để độ hấp thụ nằm trong khoảng tuyến tính của đường chuẩn. Dịch

chiết mẫu hoặc dung dịch chuẩn được phản ứng với thuốc thử Folin–Ciocalteu 10%, sau đó bổ sung dung dịch Na_2CO_3 10% và nước cất. Hỗn hợp phản ứng được ủ trong tối ở nhiệt độ phòng trong 2 giờ. Độ hấp thụ quang được đo ở bước sóng 760 nm bằng máy quang phổ UV–Vis (Shimadzu UV-1280). Hàm lượng phenolic tổng được tính toán dựa trên đường chuẩn acid gallic và biểu thị theo mg GAE/g chất khô.

2.3.3. Xác định hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH

Hoạt tính kháng oxy hóa được xác định dựa trên khả năng bắt gốc tự do DPPH [9]. Dịch chiết mẫu được chuẩn bị như trong mục 2.3.2. Dung dịch DPPH 0,02 g/L được pha trong methanol và bảo quản tránh ánh sáng. Dung dịch chuẩn Trolox được sử dụng để xây dựng đường chuẩn. Dịch chiết mẫu được phản ứng với dung dịch DPPH theo tỷ lệ thích hợp, lắc đều và ủ trong tối ở nhiệt độ phòng trong 30 phút. Độ hấp thụ được đo ở bước sóng 517 nm bằng máy quang phổ (Shimadzu

UV-1280). Phần trăm bắt gốc tự do DPPH được tính theo công thức:

$$\%DPPH = \frac{A_{DC} - A_{mẫu}}{A_{DC}} \times 100$$

Trong đó, A_{DC} là độ hấp thụ của mẫu đối chứng chỉ chứa dung dịch DPPH, và $A_{mẫu}$ là độ hấp thụ của mẫu có chứa dịch chiết. Hoạt tính kháng oxy hóa được tính toán dựa trên đường chuẩn Trolox và biểu thị dưới dạng $\mu\text{mol TE/g}$ chất khô.

2.3.4. Đánh giá cảm quan

Chất lượng cảm quan của nước trà được đánh giá theo phiếu cho điểm dựa trên TCVN 3215-79 [10]. Các chỉ tiêu đánh giá gồm màu sắc, độ trong, mùi và vị. Mỗi chỉ tiêu được chấm theo thang 5

điểm, trong đó điểm 1 tương ứng với mức chất lượng thấp nhất và điểm 5 tương ứng với mức chất lượng tốt nhất. Kết quả cảm quan được trình bày dưới dạng điểm trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn cho từng chỉ tiêu.

2.3.5. Phương pháp xử lý số liệu

Mỗi thí nghiệm hoặc phép đo được thực hiện lặp lại ba lần. Kết quả được biểu thị dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Minitab 16 và Microsoft Excel.

Phân tích phương sai ANOVA được sử dụng để đánh giá sự khác biệt giữa các nghiệm thức, được xem là có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy đến độ ẩm, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa của lá mật gấu

Nhiệt độ và thời gian sấy là hai yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến độ ẩm còn lại, chất lượng cảm quan cũng như khả năng duy trì các hợp chất có hoạt tính sinh học trong lá mật gấu. Các mức nhiệt 60, 70 và 80°C được lựa chọn vì đây là khoảng nhiệt thường được sử dụng trong sấy lá thực vật giàu hoạt chất; đồng thời đã được chứng minh có ảnh hưởng đến độ ẩm, màu sắc, hàm lượng phenol tổng và hoạt tính kháng oxy hóa của bột lá sau sấy [11]. Kết quả khảo sát ở Bảng 1 cho thấy

độ ẩm của lá mật gấu giảm dần khi tăng nhiệt độ và kéo dài thời gian sấy. Mẫu lá tươi ban đầu có độ ẩm cao, đạt 80,446%. Sau quá trình sấy, độ ẩm giảm rõ rệt ở tất cả các nghiệm thức. Ở 60°C, mẫu cần 6 giờ để đạt độ ẩm 4,835%; ở 70°C, mẫu đạt độ ẩm 6,384% sau 4 giờ; trong khi ở 80°C, chỉ sau 2 giờ sấy, độ ẩm đã giảm xuống 5,425%. Các giá trị này đều đạt yêu cầu độ ẩm dưới 8% đối với nguyên liệu dùng cho sản phẩm trà túi lọc.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy đến độ ẩm của lá mật gấu

Thời gian (giờ)	Nhiệt độ (°C)		
	60	70	80
2	46,302 ^a ± 0,016	29,364 ^b ± 0,06	5,425 ^c ± 0,015
4	19,735 ^c ± 0,051	6,384 ^d ± 0,003	3,555 ^g ± 0,003
6	4,835 ^f ± 0,05	2,582 ^h ± 0,019	2,454 ⁱ ± 0,004

Các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau trong cùng một bảng thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$).

Mặc dù nhiệt độ cao giúp rút ngắn thời gian sấy, nhưng lại có xu hướng làm giảm hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa của lá mật gấu như trong Bảng 2. Cụ thể, mẫu sấy ở 60°C trong 6 giờ cho hàm lượng phenolic tổng cao nhất, đạt $15,534 \pm 0,001$ mg GAE/g chất khô, đồng thời hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH cũng đạt giá trị cao nhất là 49,161

± 0,001 µmol TE/g. Trong khi đó, mẫu sấy ở 70°C trong 4 giờ có hàm lượng phenolic tổng đạt $14,629 \pm 0,001$ mg GAE/g chất khô và hoạt tính DPPH đạt $39,963 \pm 0,001$ µmol TE/g. Mẫu sấy ở 80°C trong 2 giờ có hàm lượng phenolic thấp nhất, đạt $13,082 \pm 1,156$ mg GAE/g chất khô, với hoạt tính DPPH đạt $39,602 \pm 0,001$ µmol TE/g.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian sấy đến hàm lượng phenolic hoạt tính DPPH của lá mật gấu

Nhiệt độ (°C)	Thời gian (giờ)	Phenolic (mg GAE/g chất khô)	Hoạt tính DPPH (µmol TE/g %)
60	6	15,534a ± 0,001	49,161a ± 0,0010
70	4	14,629ab ± 0,001	39,963b ± 0,0010
80	2	13,082b ± 1,156	39,602c ± 0,0010

Các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Sự suy giảm hàm lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa ở nhiệt độ cao có thể do các hợp chất phenolic dễ bị phân hủy hoặc biến đổi dưới tác động của nhiệt. Ngoài ra, quá trình sấy ở nhiệt độ cao có thể làm biến đổi màu sắc và mùi tự nhiên của nguyên liệu, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cuối cùng. Do đó, mặc dù sấy ở 80°C giúp rút ngắn thời gian, nhưng không phải là điều kiện tối ưu để bảo toàn hoạt chất sinh học.

Alara và cs. (2019) nghiên cứu trực tiếp trên lá mật gấu (*Vernonia*

amygdalina) và so sánh các phương pháp sấy khác nhau, gồm sấy bóng râm, phơi nắng và sấy tủ ở 40, 50, 60°C. Kết quả cho thấy khi nhiệt độ sấy tăng, hoạt tính kháng oxy hóa của lá mật gấu có xu hướng giảm [11]. Razzak và cs. (2021) đã khảo sát sấy lá chùm ngây ở 60, 70 và 80°C và ghi nhận nhiệt độ sấy ảnh hưởng rõ rệt đến độ ẩm, màu sắc, hàm lượng phenol tổng và hoạt tính kháng oxy hóa DPPH, kết luận 60°C là nhiệt độ phù hợp hơn để hạn chế mất chất dinh dưỡng trong lá sau sấy [12].

Kết quả lựa chọn điều kiện sấy 60°C trong 6 giờ của nghiên cứu này tương đồng với một số nghiên cứu trong nước về trà túi lọc thảo mộc. Hoàng Tiến Đạt và cộng sự khi nghiên cứu trà túi lọc hoa sứ cũng ghi nhận điều kiện sấy 60°C trong 6 giờ giúp nguyên liệu đạt độ ẩm phù hợp, đồng thời duy trì hàm lượng phenolic và khả năng kháng oxy hóa theo DPPH ở mức tốt [13]. Tương tự, trong

nghiên cứu trà túi lọc từ lá gai, Trần Văn Chí và cộng sự lựa chọn nhiệt độ sấy 60°C cho quy trình chế biến [14].

Từ các kết quả trên, chế độ sấy ở 60°C trong 6 giờ được lựa chọn là điều kiện phù hợp nhất để xử lý lá mật gấu, do vừa đảm bảo độ ẩm an toàn cho bảo quản, vừa duy trì hàm lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa cao.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn lá mật gấu, cỏ ngọt và cam thảo đến chất lượng trà túi lọc

Tỷ lệ phối trộn nguyên liệu có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng cảm quan, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa của nước trà. Bảng 3 cho thấy khi tăng tỷ lệ lá mật gấu trong công thức phối trộn, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính DPPH có xu hướng tăng. Công thức phối trộn 4:1:1 cho giá trị

phenolic tổng và hoạt tính DPPH cao nhất, lần lượt đạt $160,43 \pm 0,001$ mg GAE/g chất khô và $384,94 \pm 0,010$ μ mol TE/g. Ngược lại, công thức 1:1:1 cho giá trị thấp nhất, với hàm lượng phenolic tổng đạt $81,204 \pm 0,001$ mg GAE/g chất khô và hoạt tính DPPH đạt $243,31 \pm 0,010$ μ mol TE/g.

Bảng 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn lá mật gấu với cỏ ngọt và cam thảo đến hàm lượng phenolic, hoạt tính DPPH và chất lượng cảm quan của nước trà

Tỷ lệ lá mật gấu/ cỏ ngọt/ cam thảo	Phenolic (mg GAE/g chất khô)	Hoạt tính DPPH (μ mol TE/g)	Yếu tố cảm quan (điểm)			
			Màu sắc	Độ trong	Mùi	Vị
1:1:1	$81,204^d \pm 0,001$	$243,31^d \pm 0,010$	$4,57^a \pm 0,504$	$4,00^a \pm 0,787$	$2,96^b \pm 0,808$	$3,83^b \pm 0,746$
2:1:1	$117,59^c \pm 0,001$	$269,94^c \pm 0,010$	$4,63^a \pm 0,49$	$4,06^a \pm 0,639$	$4,20^a \pm 0,610$	$4,50^a \pm 0,508$
3:1:1	$139,31^b \pm 0,001$	$343,63^b \pm 0,010$	$4,56^a \pm 0,504$	$3,40^b \pm 0,674$	$3,80^a \pm 0,664$	$2,50^c \pm 0,572$
4:1:1	$160,43^a \pm 0,001$	$384,94^a \pm 0,010$	$4,60^a \pm 0,562$	$2,90^c \pm 0,661$	$4,20^a \pm 0,805$	$1,93^d \pm 0,639$

Các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau trong cùng một bảng/cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Kết quả đánh giá cảm quan ở Bảng 3 cho thấy công thức có hàm lượng lá mật gấu cao nhất không phải là công thức được ưa thích nhất. Ở tỷ lệ 4:1:1, mặc dù hàm lượng hoạt chất sinh học cao, điểm cảm quan về vị và độ trong lại thấp, lần

lượt đạt $1,93 \pm 0,639$ điểm và $2,90 \pm 0,661$ điểm. Điều này có thể do tỷ lệ lá mật gấu cao làm nước trà có vị đắng rõ hơn, màu đậm và độ trong giảm, gây cảm giác khó uống cho người tiêu dùng. Tương tự, công thức 3:1:1 tuy có hàm

lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH cao hơn công thức 2:1:1, nhưng điểm vị chỉ đạt $2,50 \pm 0,572$ điểm, cho thấy vị đắng vẫn là yếu tố hạn chế chất lượng cảm quan.

Trong các công thức khảo sát, tỷ lệ phối trộn 2:1:1 cho kết quả cảm quan tốt nhất. Điểm màu sắc, độ trong, mùi và vị lần lượt đạt $4,63 \pm 0,49$; $4,06 \pm 0,639$; $4,50 \pm 0,508$ và $4,50 \pm 0,508$ điểm. Ở tỷ lệ này, hàm lượng phenolic tổng đạt $117,59 \pm 0,001$ mg GAE/g chất khô và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH đạt $269,94 \pm 0,010$ μ mol TE/g. Mặc dù các giá trị này không cao nhất, nhưng vẫn ở mức đáng kể và phù hợp với mục tiêu tạo sản phẩm trà túi lọc có giá trị sinh học tốt, đạt chất lượng cảm quan hài hòa.

Verma và Singh (2013) phát triển trà thảo dược có bổ sung cỏ ngọt và cam thảo,

đánh giá cảm quan, dinh dưỡng và chất lượng bảo quản. Công thức tối ưu của họ chứa 10,25% cỏ ngọt và 5,55% cam thảo; đồng thời ghi nhận việc tăng quá mức cỏ ngọt có thể ảnh hưởng bất lợi đến vị và mùi của trà, còn cam thảo có thể góp phần cải thiện hương vị [15]. Trần Văn Chí và cộng sự (2020) bổ sung 12% cỏ ngọt và 8% cam thảo trong công thức trà túi lọc từ lá gai nhằm cải thiện chất lượng cảm quan [14].

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu hiện tại, trong đó tỷ lệ lá mật gấu/cỏ ngọt/cam thảo là 2:1:1 được lựa chọn do đạt sự cân bằng giữa hoạt tính sinh học và khả năng chấp nhận cảm quan. Kết quả này cho thấy công thức được lựa chọn không phải là công thức có hàm lượng lá mật gấu cao nhất, mà là công thức đạt sự cân bằng giữa giá trị sinh học và khả năng chấp nhận cảm quan.

3.3. Ảnh hưởng của lượng nước pha trà đến chất lượng cảm quan, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa

Lượng nước pha trà ảnh hưởng trực tiếp đến nồng độ chất chiết, màu sắc, mùi vị và mức độ chấp nhận của sản phẩm. Đối với điều kiện pha, mức 150 mL nước cho túi trà 3 g được chọn làm trung tâm vì phù hợp với tỷ lệ 2 g/100 mL theo ISO 3103:2019, trong khi các mức 120 và 170 mL được khảo sát để đánh giá ảnh hưởng của mức độ pha loãng. Kết quả khảo sát Bảng 4 ở ba mức thể tích nước 120, 150 và 170 mL cho thấy khi tăng lượng nước pha, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính DPPH có xu hướng giảm.

Ở mức 120 mL, nước trà có hàm lượng phenolic tổng cao nhất, đạt $192,12 \pm 0,009$ mg GAE/g chất khô, hoạt tính DPPH đạt $1072,6 \pm 0,09$ μ mol TE/g. Tuy nhiên, điểm cảm quan về vị ở mức này chỉ đạt $1,76 \pm 0,430$, cho thấy nước trà có vị quá đậm, gắt và kém phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng.

Khi tăng thể tích nước lên 170 mL, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH giảm xuống còn $164,30 \pm 0,009$ mg GAE/g chất khô và $942,3 \pm 0,10$ μ mol TE/g. Vị trà dịu hơn so với mẫu 120 mL, màu sắc và mùi vị có xu hướng nhạt, điểm màu sắc chỉ đạt $2,80 \pm 1,095$ và điểm vị đạt $3,23 \pm 0,626$. Điều này cho thấy lượng nước quá cao làm giảm nồng độ chất hòa tan trong dịch trà, từ đó làm giảm cả giá trị sinh học và cảm nhận cảm quan của sản phẩm.

Ở mức 150 mL, nước trà đạt sự cân bằng tốt nhất giữa giá trị sinh học và chất lượng cảm quan. Hàm lượng phenolic tổng đạt $178,35 \pm 0,009$ mg GAE/g chất khô và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH đạt $1011,4 \pm 0,10$ μ mol TE/g. Đặc biệt, các chỉ tiêu cảm quan đạt điểm cao, trong đó độ trong đạt $4,73 \pm 0,449$, mùi đạt $4,43 \pm 0,568$ và vị đạt $4,96 \pm 0,182$.

Kết quả này cho thấy thể tích nước 150 mL giúp nước trà có màu sắc vừa phải, mùi thơm dễ chịu, vị hài hòa và không quá đắng.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng nước pha trà đến hàm lượng phenolic tổng, hoạt tính DPPH và chất lượng cảm quan của sản phẩm

Thể tích nước (mL)	Phenolic (mg GAE/g chất khô)	Hoạt tính DPPH ($\mu\text{mol TE/g}$ chất khô)	Yếu tố cảm quan (điểm)			
			Màu sắc	Độ trong	Mùi	Vị
120	$192,12^a \pm 0,009$	$1072,6^a \pm 0,09$	$4,90^a \pm 0,305$	$3,00^c \pm 0,262$	$4,33^a \pm 0,660$	$1,76^c \pm 0,430$
150	$178,35^b \pm 0,009$	$1011,4^b \pm 0,10$	$3,96^b \pm 0,413$	$4,73^a \pm 0,449$	$4,43^a \pm 0,568$	$4,96^a \pm 0,182$
170	$164,30^c \pm 0,009$	$942,3^c \pm 0,10$	$2,80^c \pm 1,095$	$3,90^b \pm 0,607$	$4,10^a \pm 0,607$	$3,23^b \pm 0,626$

Các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau trong cùng một bảng/cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Wang et al. (2022) cũng khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ nước/trà, nhiệt độ và thời gian pha đến hàm lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa của trà đen lên men/dark tea; điều kiện tối ưu được ghi nhận ở tỷ lệ nước/trà 50:1 mL/g, gần tương đương 150 mL nước cho 3 g trà [16]. Đặng Thị Thanh Quyên và cộng sự (2023), khi thử nghiệm sản xuất trà túi lọc từ lá đỉnh lẵng lá nhỏ trồng tại Đắk Lắk, đã ghi nhận tỷ lệ nước pha/nguyên liệu và thời gian pha ảnh hưởng đến hàm lượng phenolic, saponin và hoạt tính kháng oxy

hóa của dịch trà, xác định điều kiện pha phù hợp là tỷ lệ nước/nguyên liệu 30/1 mL/g trong 15 phút [17].

Nhìn chung, khi lượng nước tăng, nồng độ chất hòa tan trong dịch trà giảm, dẫn đến hàm lượng phenolic và hoạt tính DPPH tính trên dịch trà có xu hướng giảm. Ngược lại, lượng nước quá thấp làm dịch trà đậm, vị đắng rõ và độ trong kém. Do đó, lượng nước pha 150 mL/túi trà 3 g được xác định là phù hợp nhất cho sản phẩm trà túi lọc lá mật gấu.

3.4. Ảnh hưởng của thời gian hãm trà đến chất lượng nước trà, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa

Thời gian hãm trà là yếu tố quan trọng quyết định hiệu suất trích ly các hợp chất có hoạt tính sinh học từ nguyên liệu vào nước trà. Theo Bảng 5, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH tăng dần khi thời gian hãm từ 3 đến 7 phút. Khi hãm 3 phút, hàm lượng phenolic tổng đạt $181,65 \pm 0,009$ mg GAE/g chất khô và hoạt tính kháng oxy

hóa theo DPPH đạt $1.373,5 \pm 0,05$ $\mu\text{mol TE/g}$ chất khô. Khi tăng thời gian hãm lên 5 phút, hai giá trị này tăng lên lần lượt là $195,96 \pm 0,010$ mg GAE/g chất khô và $1.382,1 \pm 0,06$ $\mu\text{mol TE/g}$. Ở thời gian hãm 7 phút, hàm lượng phenolic tổng và hoạt tính DPPH đạt cao nhất, lần lượt là $218,51 \pm 0,010$ mg GAE/g chất khô và $1.397,4 \pm 0,10$ $\mu\text{mol TE/g}$ chất khô.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời gian hãm trà đến hàm lượng phenolic tổng, hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH và chất lượng cảm quan của sản phẩm

Thời gian hãm (phút)	Phenolic (mg GAE/g chất khô)	Hoạt tính DPPH ($\mu\text{mol TE/g}$ chất khô)	Yếu tố cảm quan (điểm)			
			Màu sắc	Độ trong	Mùi	Vị
3	181,65 ^c $\pm$ 0,009	1,373,5 ^c $\pm$ 0,05	1,73 ^c $\pm$ 0,615	3,33 ^b $\pm$ 0,660	3,43 ^c $\pm$ 1,072	3,06 ^c $\pm$ 0,365
5	195,96 ^b $\pm$ 0,010	1382,1 ^b $\pm$ 0,06	3,96 ^a $\pm$ 0,319	3,76 ^a $\pm$ 0,568	4,30 ^a $\pm$ 0,596	4,40 ^a $\pm$ 0,498
7	218,51 ^a $\pm$ 0,010	1397,4 ^a $\pm$ 0,10	4,53 ^a $\pm$ 0,507	2,36 ^c $\pm$ 0,808	3,86 ^{ab} $\pm$ 0,730	3,80 ^b $\pm$ 0,924

Các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau trong cùng một bảng/cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Sự gia tăng hàm lượng các hợp chất phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa theo thời gian hãm có thể được giải thích bởi quá trình khuếch tán các hợp chất hòa tan từ nguyên liệu vào nước nóng. Thời gian tiếp xúc càng dài, khả năng thấm nước vào nguyên liệu càng cao, từ đó thúc đẩy quá trình trích ly phenolic và các chất có khả năng kháng oxy hóa. Tuy nhiên, thời gian hãm quá dài cũng có thể làm tăng sự hòa tan của các hợp chất tạo vị đắng và chất, ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng cảm quan của nước trà.

Về cảm quan, mẫu trà hãm trong 5 phút cho điểm đánh giá tốt nhất về độ trong, mùi và vị. Cụ thể, màu sắc đạt $3,96 \pm 0,319$ điểm, độ trong đạt $3,76 \pm 0,568$ điểm, mùi đạt $4,30 \pm 0,596$ điểm và vị đạt $4,40 \pm 0,498$ điểm. Trong khi đó, mẫu trà hãm trong 7 phút dù có hàm lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH cao nhất, nhưng độ trong giảm xuống $2,36 \pm 0,808$ điểm và vị chỉ đạt $3,80 \pm 0,924$ điểm. Điều này cho thấy thời gian hãm 7 phút làm nước trà đậm hơn, dễ xuất hiện vị chát và hậu vị đắng. Mẫu hãm 3 phút có thời gian trích ly ngắn nên màu sắc và vị chưa đạt yêu cầu, màu sắc

chỉ đạt $1,73 \pm 0,615$ điểm và vị đạt $3,06 \pm 0,365$ điểm.

Nikniaz et al. (2016) khi khảo sát ảnh hưởng của thời gian pha đến hoạt tính kháng oxy hóa và hàm lượng phenolic của trà túi lọc và trà rời cũng cho thấy ở thời gian 5 phút, mẫu trà túi lọc có hàm lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa cao hơn so với dạng trà rời cùng thương hiệu, qua đó cho thấy thời gian hãm là yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng dịch trà [18]. Ngoài ra, Liu et al. (2018) xác định điều kiện tối ưu về cảm quan tổng thể của trà xanh ở khoảng 5,7 phút, cho thấy mức 5 phút là một mốc hợp lý để khảo sát chất lượng cảm quan và hoạt chất trong dịch trà [8].

Mặc dù hãm 7 phút giúp tăng trích ly phenolic và hoạt tính DPPH, thời gian hãm dài cũng có thể làm tăng trích ly các hợp chất tạo vị đắng, chát và làm giảm độ trong của nước trà. Vì vậy, 5 phút được chọn là điều kiện phù hợp hơn về mặt phát triển sản phẩm, vừa đảm bảo khả năng trích ly các hợp chất có hoạt tính sinh học, vừa tạo nước trà có mùi vị hài hòa, dễ uống và phù hợp với cảm quan người tiêu dùng.

3.5. Chế biến trà túi lọc lá mật gấu

Tổng hợp các kết quả khảo sát cho thấy điều kiện phù hợp để sản xuất trà túi lọc từ lá mật gấu như bảng 6 gồm: sấy lá mật gấu ở 60°C trong 6 giờ, phối trộn lá mật gấu:cỏ ngọt:cam thảo theo tỷ lệ 2:1:1, đóng gói 3 g/túi, pha với 150 mL nước nóng và hãm trong 5 phút. Sản phẩm sau phối trộn được đóng vào túi lọc nhằm tạo sự tiện lợi khi sử dụng, đồng thời hạn chế

sự phân tán bã nguyên liệu trong quá trình pha trà. Các điều kiện này giúp sản phẩm đạt độ ẩm phù hợp cho bảo quản, duy trì được hàm lượng phenolic và hoạt tính kháng oxy hóa đáng kể, đồng thời tạo nước trà có màu sắc tự nhiên, mùi thơm dịu, vị hài hòa và dễ chấp nhận đối với người tiêu dùng.

Bảng 6. Điều kiện chế biến cho trà túi lọc lá mật gấu

Công đoạn	Điều kiện đề xuất
Sấy lá mật gấu	60°C, 6 giờ
Tỷ lệ phối trộn	Lá mật gấu/cỏ ngọt/cam thảo = 2:1:1
Khối lượng túi trà	3 g/túi
Lượng nước pha	150 mL
Nhiệt độ hãm	95°C
Thời gian hãm	5 phút

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được điều kiện chế biến phù hợp cho trà túi lọc từ lá mật gấu (*Vernonia amygdalina*), gồm sấy ở 60°C trong 6 giờ, phối trộn lá mật gấu/cỏ ngọt/cam thảo theo tỷ lệ 2:1:1 cho chất lượng cảm quan tốt nhất, đồng thời vẫn duy trì hàm lượng phenolic và hoạt tính DPPH đáng kể. Đối với điều kiện pha, lượng nước 150 mL/túi 3 g và thời gian

hãm 5 phút ở 95°C tạo nước trà có màu sắc, mùi, vị và độ trong hài hòa. Kết quả là cơ sở cho việc phát triển sản phẩm trà túi lọc từ lá mật gấu ở quy mô ứng dụng. Các nghiên cứu tiếp theo nên đánh giá thêm thành phần phenolic riêng lẻ, độ ổn định trong quá trình bảo quản và mức độ chấp nhận của người tiêu dùng trên quy mô lớn hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Fu L, Xu BT, Gan RY, Zhang Y, Xu XR, Xia EQ, Li HB. Total phenolic contents and antioxidant capacities of herbal and tea infusions. *Int J Mol Sci.* 2011;12(4):2112-2124. doi:10.3390/ijms12042112.
2. Nowak J, Kiss AK, Wambebe C, Katuura E, Kuźma Ł. Phytochemical analysis of phenolics in leaf extract from *Vernonia amygdalina* Delile plant growing in Uganda. *Appl Sci.* 2022;12(2):912. doi:10.3390/app12020912.
3. Degu S, Meresa A, Animaw Z, Jegnie M, Asfaw A, Tegegn G. *Vernonia amygdalina*: A comprehensive review of the nutritional makeup, traditional medicinal use, and pharmacology of isolated phytochemicals and compounds. *Front Nat Prod.* 2024;3:1347855. doi:10.3389/fntpr.2024.1347855.

4. Verma A, Singh A. Quality attributes of therapeutic tea from Indian herbs sweetened with stevia (*Stevia rebaudiana*). J Pharm Nutr Sci. 2013;3(2):134-140. doi:10.6000/1927-5951.2013.03.02.4.
5. Abdela B, Abadi G, Tesfu B. Antioxidant and sensory properties of herbal teas formulated from dried moringa (*Moringa stenopetala*) and Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) leaves. Food Sci Nutr Technol. 2021;6(1):1-11. doi:10.23880/fsnt-16000262
6. Wahab S, Annadurai S, Abullais SS, Das G, Ahmad W, Ahmad MF, Kandasamy G, Vasudevan R, Ali MS, Amir M. *Glycyrrhiza glabra* (licorice): A comprehensive review on its phytochemistry, biological activities, clinical evidence and toxicology. Plants. 2021;10(12):2751. doi:10.3390/plants10122751.
7. Nakra S, Tripathy S, Srivastav PP. Drying as a preservation strategy for medicinal plants: Physicochemical and functional outcomes for food and human health. *Phytomedicine Plus*. 2025;5(2):100762. doi:10.1016/j.phyplu.2025.100762.
8. Liu Y, Luo L, Liao C, Chen L, Wang J, Zeng L. Effects of brewing conditions on the phytochemical composition, sensory qualities and antioxidant activity of green tea infusion: A study using response surface methodology. Food Chem. 2018; 269:24-34. doi:10.1016/j.foodchem.2018.06.130.
9. Gülçin İ, Alwasel SH. DPPH radical scavenging assay. Processes. 2023;11(8):2248. doi:10.3390/pr11082248.
10. Tiêu chuẩn Việt Nam. TCVN 3215-79: Sản phẩm thực phẩm—Phân tích cảm quan—Phương pháp cho điểm. Hà Nội: Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước; 1979.
11. Alara OR, Abdurahman NH, Abdul Mudalip SK, Olalere OA. Effect of drying methods on the free radicals scavenging activity of *Vernonia amygdalina* growing in Malaysia. J King Saud Univ Sci. 2019;31(4):495-499. doi:10.1016/j.jksus.2017.05.018.
12. Razzak A, Roy KR, Sadia U, Mominul H, Suvro T, Sikder MBH, Zzaman W. Effect of drying condition on physicochemical and antioxidant properties of dried Moringa leaf powder. Food Res. 2021;5(6):165-171. doi:10.26656/fr.2017.5(6).759.
13. Hoàng Tiến Đạt, Nguyễn Thị Mỹ Nguyên, Huỳnh Lê Quân, Huỳnh Bá Phương, Võ Ngọc Tường Vi, và cs. Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ sấy nguyên liệu đến sản xuất trà túi lọc hoa sứ. Tạp chí Công Thương. 2021. <https://tapchicongthuong.vn/nghien-cuu-anh-huong-cua-che-do-say-nguyen-lieu-den-san-xuat-tra-tui-loc-hoa-su-79311.htm>
14. Trần Văn Chí, Tạ Thị Lương, Nguyễn Sinh Huỳnh, Lưu Hồng Sơn, Vi Đại Lâm và cs. Nghiên cứu quy trình chế biến trà túi lọc từ lá gai Cao Bằng. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên. 31/10/2020;225(11):160-5. Có sẵn tại <https://jst.tnu.edu.vn/jst/article/view/2804>
15. Verma A, Singh A. Quality Attributes of Therapeutic Tea from Indian Herbs Sweetened with Stevia (*Stevia rebaudiana*). J Pharm Nutr Sci. 2013;3(2):134-140. doi:10.6000/1927-5951.2013.03.02.4
16. Wang S, Gan Z, Wang B, Zhang N, Li K, Yao T. Effect of brewing conditions on phenolics in the dark tea (*Camellia sinensis* L.) infusions: Content, composition and antioxidant activities. Food Sci Technol. 2022;42:e36322. doi:10.1590/fst.36322.
17. Đặng Thị Thanh Quyên, Nguyễn Thị Thảo, Hoàng Văn Công. Thử nghiệm sản xuất trà túi lọc từ lá cây đinh lăng lá nhỏ (*Polyscias fruticosa* L. Harms) trồng tại Đắk Lắk. Tạp chí Khoa học & Công nghệ. 2023;39:14-20.
18. Nikniaz Z, Mahdavi R, Ghaemmaghami SJ, Lotfi Yagin N, Nikniaz L. Effect of different brewing times on antioxidant activity and polyphenol content of loosely packed and bagged black teas (*Camellia sinensis* L.). Avicenna J Phytomed. 2016;6(3):313-321.
19. International Organization for Standardization. ISO 3103:2019: Tea—Preparation of liquor for use in sensory tests. Geneva: International Organization for Standardization; 2019.
20. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Steviol glycosides: Chemical and technical assessment. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2007. Available from: https://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jecfa/cta/69/Steviol_glycosides.pdf