

KHẢO SÁT MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG TRÀ TÚI LỘC HOA THANH LONG (*Hylocereus costaricensis*)

Nguyễn Kim Phụng^{1,*}, Nguyễn Thị Hiền¹, Nguyễn Hùng Cường¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là thiết lập quy trình công nghệ chế biến trà túi lọc từ hoa thanh long (*Hylocereus costaricensis*). Nội dung nghiên cứu gồm: (i) Khảo sát ảnh hưởng của điều kiện chần, (ii) Khảo sát ảnh hưởng của chế độ sấy, (iii) Khảo sát tỷ lệ phối trộn hoa thanh long với hoa cúc và trà xanh. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hoa thanh long chần trong nước sôi 100°C với thời gian 60 giây giúp duy trì được màu xanh, đồng thời sản phẩm có giá trị polyphenol tổng số, hoạt tính kháng oxy hóa tính tương đương trolox cao. Sấy ở nhiệt độ 65°C trong thời gian 240 phút thì có hàm lượng polyphenol tổng số là 81,45 mg GAE/g chất khô với độ ẩm cuối là 9%. Tỷ lệ phối trộn 70% hoa thanh long 25% hoa cúc 5% trà xanh cho sản phẩm có giá trị cảm quan cao về màu sắc, mùi và vị; giá trị pH đạt 5,57; độ hấp thu 0,180; hàm lượng polyphenol tổng số 388,41 mg GAE/g chất khô, hoạt tính chống oxy hóa 829,38 µM TEAC/g chất khô.

Từ khóa: Hoa thanh long, hoạt tính sinh học, hàm lượng polyphenol.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trà Vinh là tỉnh có diện tích trồng thanh long ruột đỏ lớn thứ tư trên cả nước, năm 2018 diện tích trồng thanh long ruột đỏ của tỉnh hiện có trên 400 ha, năng suất bình quân khoảng 25 tấn/ha [1]. Bên cạnh sản lượng trái thanh long, thì phần búp hoa thanh long cũng khá lớn. Trong quá trình trồng thanh long, để cho cây tập trung dinh dưỡng nuôi trái to thì búp hoa thanh long sẽ được tỉa bớt. Số lượng búp hoa thanh long bỏ đi rất nhiều từ 60% nụ hoa, tương đương khoảng 200 kg/ha, vì vậy tiềm năng nguyên liệu hoa thanh long rất dồi dào.

Hoa thanh long chứa nhiều hợp chất đường, acid hữu cơ, chất xơ thực phẩm, protein, một số vitamin, kali, magie, canxi, photpho và chất xơ, có chứa 8 axit amin cần thiết cho con người [2]. Ngoài ra, hoa thanh long có chứa vitamin E, hydrocacbon, β -sitosterol, stigmasterol, axit béo, campesterol và các hợp chất sterol khác [3]. Hoa thanh long có thành phần dinh dưỡng, hợp chất chống oxy hóa rất tốt cho sức khỏe, tuy nhiên những nghiên cứu tạo ra sản phẩm vẫn chưa được quan tâm khai thác nhiều dẫn đến giá trị sử dụng chưa cao. Do vậy, việc nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ chế biến trà túi lọc hoa thanh long nhằm tạo ra sản phẩm trà mới thơm ngon, có

giá trị dinh dưỡng, tốt cho sức khỏe con người, đồng thời là thực phẩm chức năng dành cho những người bị đái tháo đường, cao huyết áp và béo phì. Đây là hướng nghiên cứu mới nên có nhiều triển vọng góp phần vào việc phát triển sản phẩm trà túi lọc trên thị trường.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu, hóa chất và thiết bị

Nguyên liệu: nụ hoa thanh long được thu hái tại vườn và hợp tác xã trồng thanh long trên địa bàn huyện Châu Thành, tỉnh Trà Vinh. Nụ hoa thanh long được thu hoạch sau 10 ngày từ khi ra hoa, được thu hái vào buổi sáng, chọn loại nụ hoa còn tươi, không bị hư hỏng, dập nát, sâu, bệnh, sau đó rửa lại nhiều lần với nước sạch, để ráo và thái lát với kích thước 0,5 cm.

Hóa chất: thuốc thử Folin - Ciocalteu (Novozyme, Đan Mạch), DPPH (Sigma - Aldrich, Mỹ), methanol (Merck, Đức), ethanol (Merck, Đức), axit galic (Merck, Đức), Na_2CO_3 (Merck, Đức).

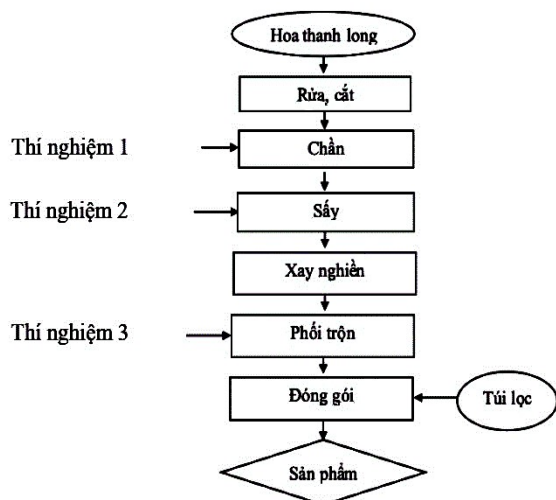
Thiết bị: tủ sấy không khí nóng, cân phân tích 4 số lẻ, máy đo màu quang phổ UV-VIS (Genesys 6. Thermo spectroic USA), máy Vortex, máy đo pH cầm tay, máy đo màu cầm tay.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng trà túi lọc hoa thanh long được nghiên cứu thử nghiệm qua các thí nghiệm:

¹ Trung tâm Công nghệ sau thu hoạch, Khoa Nông nghiệp - Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh

*Email: nphung@tvu.edu.vn



Hình 1. Sơ đồ quy trình sản xuất trà túi lọc hoa thanh long

Thí nghiệm 1: Khảo sát chế độ chần hoa thanh long.

Thí nghiệm bố trí gồm 2 nhân tố: nhiệt độ chần có 3 mức 80°C, 90°C, 100°C và thời gian chần với 4 mức 30 giây, 60 giây, 90 giây, 120 giây. Các chỉ tiêu theo dõi: hàm lượng phenolic tổng số, hoạt tính chống oxy hóa DPPH, độ hấp thu màu.

Thí nghiệm 2: Khảo sát chế độ sấy hoa thanh long.

Mẫu được bố trí ở các nhiệt độ sấy khác nhau 50°C, 55°C, 60°C, 65°C và 70°C, sấy đến khi độ ẩm đạt dưới 10%. Các chỉ tiêu theo dõi: độ ẩm thay đổi theo thời gian, hàm lượng phenolic tổng số.

Thí nghiệm 3: Khảo sát công thức phối trộn các nguyên liệu đến chất lượng sản phẩm.

Bảng 1. Công thức tỷ lệ phối trộn giữa hoa thanh long và nguyên liệu phụ

CT	Hoa thanh long khô (%)	Hoa cúc khô (%)	Trà xanh (%)
1	60	35	5
2	60	30	10
3	60	25	15
4	65	30	5
5	65	25	10
6	65	20	15
7	70	25	5
8	70	20	10
9	70	15	15

Thí nghiệm được bố trí với nhân tố tỷ lệ phối trộn thay đổi 3 thành phần hoa thanh long, hoa cúc, trà xanh. Các chỉ tiêu theo dõi: hàm lượng phenolic tổng số, hoạt tính chống oxy hóa DPPH, độ pH, độ hấp thu, đánh giá cảm quan (màu sắc, mùi, vị).

2.3. Phương pháp phân tích

- Độ ẩm: độ ẩm được xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi theo TCVN 4415: 1987 [4].

- Đánh giá cảm quan: đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm thị hiếu. Hội đồng đánh giá cảm quan gồm 60 thành viên có am hiểu chuyên môn về đánh giá chất lượng thực phẩm. Thuộc tính của trà bao gồm: màu sắc, mùi, vị được xây dựng theo mức độ yêu thích từ 1 đến 7 [5].

- Xác định hàm lượng các hợp chất phenolic theo phương pháp Folin - Ciocalteu [6]. Cân chính xác 0,2 g mẫu, trích ly mẫu bằng ethanol 70% đã được ổn định nhiệt ở 70°C trong 30 phút. Lấy 3 mL mẫu vừa ủ từ ống nghiệm 1 cho vào ống nghiệm 2 cộng với 0,5 mL thuốc thử Folin, lắc đều. Sau 3 phút cho thêm 2 mL dung dịch Na₂CO₃ 20%, lắc đều, ủ trong nước sôi 100°C trong 1 phút, sau đó làm lạnh nhanh và lắc đều, đo độ hấp thu tại bước sóng 650 nm.

- Phân tích hoạt tính kháng oxy hóa theo DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) [7]. Mẫu trích ly bằng methanol 70% (1: 10), ủ 2 giờ trong bóng tối. Lấy 0,3 ml mẫu vừa ủ xong cho vào 5,7 ml dung dịch DPPH đã pha loãng trong ống nghiệm Vortex, ủ 20 phút ở nhiệt độ phòng trong bóng tối. Sau 20 phút lắc đều và đo độ hấp thu quang học ở bước sóng 515 nm.

2.4. Xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được tiến hành với 3 lần lặp lại và xử lý thống kê phần mềm JMP 9.0.2 (SAS Institute Inc., 2011; USA) và Microsoft Excel 2007 (Microsoft corp., 2007; USA). Các số liệu biểu diễn các giá trị trung bình của 3 lần lặp lại ± độ lệch chuẩn với mức ý nghĩa p < 5%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa lý cơ bản của nguyên liệu

Quá trình chế biến sản phẩm trà từ nụ hoa thanh long, chịu sự ảnh hưởng của nhiều yếu tố như nguyên liệu và công nghệ, trong đó thành phần nguyên liệu ban đầu như độ ẩm, hàm lượng phenolic tổng số, khả năng kháng oxy hóa,... đóng vai trò quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng của

sản phẩm. Các thành phần cơ bản của nguyên liệu được phân tích làm cơ sở cho việc chuẩn bị khảo sát thí nghiệm tiếp theo sau.

Bảng 2. Thành phần hóa học cơ bản trong hoa thanh long

Chỉ tiêu	Hàm lượng
Độ ẩm (%)	92,15 ± 0,05
Tro tổng số (%)	0,98 ± 0,02
Phenolic tổng số (mg GAE/g ck)	535,59 ± 0,12
Hoạt tính kháng oxy hóa DPPH (μmol TEAC/g ck)	1256,08 ± 6,20

Bên cạnh các thành phần hóa học cơ bản trong hoa thanh long, một số nghiên cứu đã công bố trước đây cho thấy trong trà xanh cũng chứa nhiều hợp chất phenol, bao gồm các nhóm flavanol, flavandiol, các flavonoid khác và axit phenolic. Cụ thể, hoạt tính chống oxy hóa theo DPPH là 794,295 DPPH (μmol TEAC/g ck) và hàm lượng polyphenol tổng số là 1549,898 (mg GAE/g ck) [8]. Song song với trà xanh thì hoa cúc vàng cũng là nguồn nguyên liệu có nhiều tiềm năng lớn để bào chế các chế phẩm thuốc do có chứa tinh dầu, flavonoid, phenolic, polysaccharid, carotenoid, sesquiterpen, axit amin... trong đó hoạt tính chống oxy hóa theo DPPH là 815,201 DPPH (μmol TEAC/g ck) và hàm lượng polyphenol tổng số là 381,728 (mg GAE/g ck) [9].

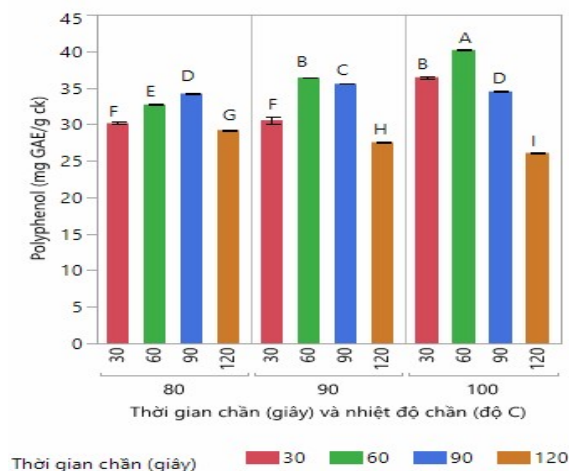
3.2. Ảnh hưởng của quá trình chần đến chất lượng sản phẩm

Chần là một quá trình xử lý nguyên liệu ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, sử dụng nước nóng hoặc hơi nước. Chần bằng nước nóng đã được áp dụng rộng rãi để tiền xử lý nông sản nhằm nâng cao tốc độ sấy và nâng cao chất lượng sản phẩm bằng cách thay đổi các đặc tính vật lý của mẫu như tính thấm thấu của màng tế bào, phân tích sáp và hình thành các vết nứt nhỏ trên bề mặt của sản phẩm [10]. Ngoài ra, mục đích của việc chần nguyên liệu còn làm bất hoạt các enzyme trong thực phẩm nhằm kéo dài thời gian bảo quản. Đồng thời, các thành phần pectin, vitamin C, polyphenol tổng số và hoạt tính kháng oxy hóa DPPH trong nguyên liệu sẽ thay đổi khi thời gian chần biến thiên.

3.2.1. Ảnh hưởng của quá trình chần đến hàm lượng polyphenol tổng số

Trong thí nghiệm này, để vô hoạt enzyme hạn chế sự biến đổi của nguyên liệu, tiến hành nghiền cứu phần nụ hoa thanh long ở các nhiệt độ khác nhau: 80°C, 90°C và 100°C với thời gian chần khác nhau: 30 giây, 60 giây, 90 giây và 120 giây. Sau khi chần sấy khô và đem sử dụng làm trà túi lọc, với mẫu hoa thanh long không xử lý (mẫu đối chứng) có hàm lượng polyphenol tổng số là 215,80 mg GAE/g ck. Kết quả nghiên cứu cho thấy ở nhiệt độ chần 100°C trong 60 giây, hàm lượng polyphenol đạt giá trị cao nhất là 40,21 mg GAE/g ck, tương tự hàm lượng polyphenol ở nhiệt độ chần 90°C trong 60 giây cũng cho giá trị tương đối cao 36,40 mg GAE/g ck, ngược lại ở nhiệt độ 80°C trong 60 giây cho giá trị khá thấp 32,73 mg GAE/g ck. Nhiệt độ chần ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng polyphenol của nụ hoa thanh long và giảm đáng kể so với mẫu không xử lý được thể hiện rõ ở hình 2.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy thời gian chần nụ hoa thanh long có ảnh hưởng đến hàm lượng polyphenol. Cụ thể, ở nhiệt độ 90°C và 100°C mẫu được chần trong thời gian 60 giây có hàm lượng polyphenol cao nhất là 36,40; 40,21 mg GAE/g ck. Tiếp theo, ở mẫu chần trong các thời gian còn lại tương đối thấp nhưng cho hàm lượng polyphenol thấp ở mẫu chần 120 giây cho giá trị lần lượt là 27,56 và 26,10 mg GAE/g ck. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Priecina và Karklina (2013) [11], khi thời gian kéo dài thì hàm lượng polyphenol có khuynh hướng giảm do sự suy thoái bởi nhiệt.

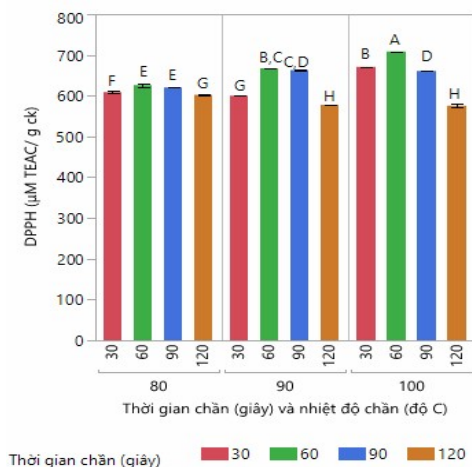


Hình 2. Ảnh hưởng của quá trình chần đến hàm lượng polyphenol

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3.2.2. Ảnh hưởng của quá trình chần đến hoạt tính kháng oxy hóa

Tương tự như hàm lượng polyphenol, hoạt tính kháng oxy hóa cũng ảnh hưởng bởi nhiệt độ và thời gian chần nụ hoa thanh long. Ở thí nghiệm này, mẫu hoa thanh long không xử lý (mẫu đối chứng) có hoạt tính chống oxy hóa là $857,035 \pm 1,132$ ($\mu\text{M TEAC/gCK}$). Kết quả nghiên cứu ở hình 3 cho thấy khi thực hiện công đoạn chần hàm lượng polyphenol giảm so với mẫu không xử lý; cụ thể ở nhiệt độ chần 100°C trong 60 giây hoạt tính oxy hóa đạt giá trị cao nhất là $708,49 \mu\text{mol TEAC/g ck}$, ở thời gian 120 giây cho giá trị thấp nhất với $575,80 \mu\text{mol TEAC/g ck}$. Mẫu chần ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 60 giây, 120 giây cũng cho giá trị hoạt tính kháng oxy hóa lần lượt là $667,53 \mu\text{mol TEAC/g ck}$ và $577,99 \mu\text{mol TEAC/g ck}$, tương đồng với mẫu ở 100°C . Điều này cho thấy nhiệt độ và thời gian chần làm thay đổi đến hoạt tính kháng oxy hóa của nụ hoa thanh long ở từng thời gian và nhiệt độ khác nhau, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Thanh Trúc (2021) [12].



Hình 3. Ảnh hưởng của quá trình chần đến hoạt tính kháng oxy hóa

3.2.3. Ảnh hưởng của quá trình chần đến độ hấp thu màu

Kết quả xác định chế độ chần hoa thanh long được thể hiện trong bảng 3.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi chần hoa thanh long ở nhiệt độ 80°C , thời gian chần tăng từ 30 giây lên 60 giây thì độ hấp thu của nước chiết hoa thanh long giảm, nhưng nếu tiếp tục tăng thời gian chần lên 90 giây và 120 giây thì độ hấp thu tăng. Xu hướng tương tự khi chần ở nhiệt độ 90°C . Cụ thể, khi chần hoa thanh long ở 90°C , thời gian 30 giây thì độ

hấp thu là 0,203, khi tăng thời gian chần lên 60 giây thì độ hấp thu là 0,181, nhưng khi tiếp tục tăng thời gian chần lên 90 giây, 120 giây thì độ hấp thu tăng lần lượt là 0,188 và 0,202. Trong các chế độ chần thì ở nhiệt độ chần 100°C , thời gian chần là 30 giây, 60 giây nước chiết hoa thanh long có độ hấp thu thấp nhất 0,158 và 0,162. Hoa thanh long sau sấy có màu xanh, nước chiết hoa thanh long có màu vàng sáng, so với mẫu hoa thanh long không chần thì hoa thanh long không chần có màu xanh hơi vàng, nước chiết chùm ngây có màu nâu, kém sáng.

Bảng 3. Độ hấp thu màu ở các chế độ chần

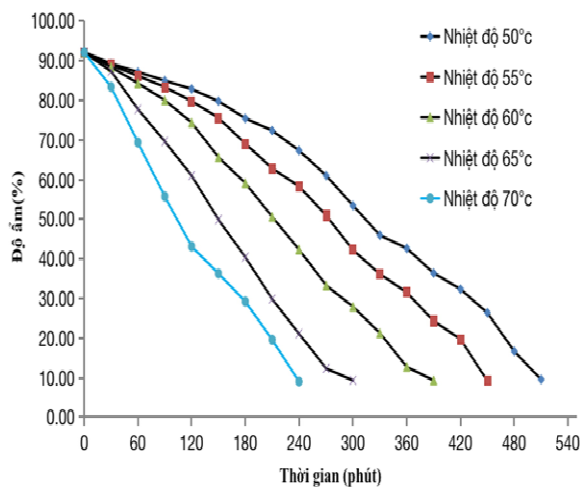
Điều kiện chần		Độ hấp thu
Nhiệt độ (°C)	Thời gian (giây)	
80	30	$0,210 \pm 0,025^B$
	60	$0,202 \pm 0,017^C$
	90	$0,209 \pm 0,013^B$
	120	$0,216 \pm 0,003^A$
90	30	$0,203 \pm 0,025^C$
	60	$0,181 \pm 0,017^E$
	90	$0,188 \pm 0,013^D$
	120	$0,202 \pm 0,002^{AB}$
100	30	$0,158 \pm 0,025^F$
	60	$0,162 \pm 0,017^F$
	90	$0,182 \pm 0,012^E$
	120	$0,216 \pm 0,002^A$

Ở nhiệt độ chần 100°C , thời gian chần 120 giây, nước chiết hoa thanh long có độ hấp thu cao nhất là 0,216, màu vàng hơi sậm. Điều này có thể được giải thích như sau: khi chần thì các enzyme trong nguyên liệu bị bất hoạt, một phần vi sinh vật bị tiêu diệt, sắc tố chlorofil được cố định nên sau khi sấy, nước chiết hoa thanh long có màu vàng sáng. Nhưng nếu tăng thời gian chần và nhiệt độ chần lên cao thì sẽ làm tăng sự tổn thất các chất hòa tan vào nước chần, axit từ không bào thoát ra làm ảnh hưởng đến sắc tố chlorofil [10]. Từ các kết quả trên, có thể chọn chế độ chần nụ hoa thanh long là 100°C trong thời gian 60 giây.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng của hoa thanh long

Kết quả khảo sát cho thấy, có sự tương quan nghịch giữa nhiệt độ và thời gian sấy sản phẩm trong khoảng khảo sát. Khi nhiệt độ sấy càng tăng thì tốc độ sấy càng nhanh và thời gian sấy càng ngắn. Trong

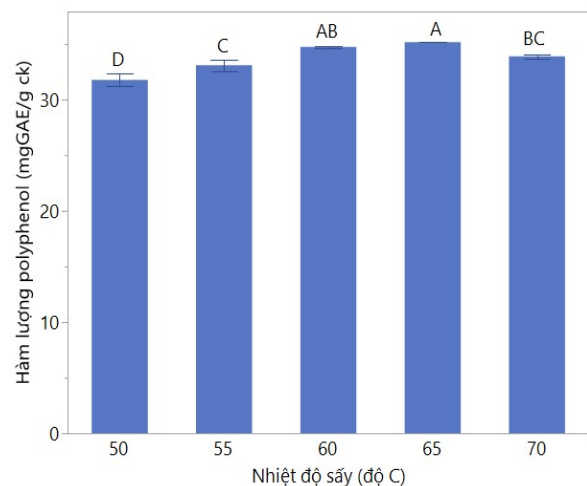
thí nghiệm này, tiến hành sấy ở các nhiệt độ 50°C, 55°C, 60°C, 65°C và 70°C, đồng thời độ ẩm tương đối của khí sấy ở các nhiệt độ trên lần lượt là 43,9%, 43,3%, 42,7%, 40,25% và 37,8%. Ngoài nhiệt độ sấy thì chiều dày của lớp vật liệu sấy cũng ảnh hưởng đến thời gian và chất lượng sản phẩm, do đó ở thí nghiệm này vật liệu sấy được xếp 1 lớp với chiều dày hoa thanh long sấy sẽ được cố định ở kích thước 0,5 cm. Đồ thị hình 4 cho thấy độ dốc đường cong sấy của mẫu tăng dần theo nhiệt độ, ở nhiệt độ 50°C thì độ dốc đường cong sấy là nhỏ nhất và nhiệt độ 70°C thì độ dốc của đường cong sấy là lớn nhất.



Hình 4. Đồ thị đường cong sấy hoa thanh long ở các nhiệt độ khác nhau

Sấy ở nhiệt độ càng thấp thì hàm ẩm trong nguyên liệu giảm chậm do sự chênh lệch áp suất trên bề mặt nguyên liệu và áp suất riêng phần trong không khí bé nên tốc độ thoát ẩm chậm làm kéo dài thời gian sấy, do đó khi sấy ở nhiệt độ 50°C thì thời gian sấy là dài nhất 510 phút. Khi tăng nhiệt độ sấy lên thì tốc độ làm khô cũng tăng lên do lúc này nguyên liệu được nâng nhiệt, quá trình khuếch tán ẩm ra bên ngoài tăng nên khi sấy ở nhiệt độ 70°C thời gian sấy chỉ khoảng 240 phút. Qua đó cho thấy nhiệt độ là yếu tố quyết định rất lớn, ảnh hưởng đến quá trình sấy. Trong quá trình sấy, nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao cũng ảnh hưởng không tốt đến chất lượng sản phẩm. Khi nhiệt độ sấy cao thì quá trình khuếch tán ẩm ra bên ngoài ở thời gian đầu nhanh nhưng thời gian về sau sẽ tạo thành lớp màng cứng cho bề mặt ngăn cản không cho nước ở lớp bên trong di chuyển ra bên ngoài, nếu nhiệt độ sấy quá thấp thì tốc độ làm khô chậm tạo điều kiện cho vi sinh vật hoạt động ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm [13, 14].

Hàm lượng polyphenol tổng số được xác định trong nguyên liệu hoa thanh long khác nhau khi sấy ở các nhiệt độ khác nhau ($p < 0,05$). Hình 5 cho thấy hàm lượng polyphenol tổng số cao nhất được ghi nhận trong mẫu sấy ở nhiệt độ 65°C là 35,18 mg GAE/g ck. Một xu hướng tăng dần hàm lượng polyphenol khi nhiệt độ sấy tăng từ 50°C đến 65°C, tăng từ 31,78 đến 35,18 mg GAE /g ck và giảm khi sấy ở 70°C là 32,90 mg GAE /g ck. Theo nghiên cứu của Abhay và cs (2016) [15], Kyi và cs (2005) [16], quá trình phân hủy nhiệt đóng vai trò quan trọng hơn trong sự suy giảm polyphenol khi sấy ở phạm vi nhiệt độ cao từ 70 - 80°C; còn ở phạm vi nhiệt độ thấp hơn 70°C phần lớn là phân hủy enzyme trong quá trình sấy khô.



Hình 5. Hàm lượng polyphenol theo nhiệt độ

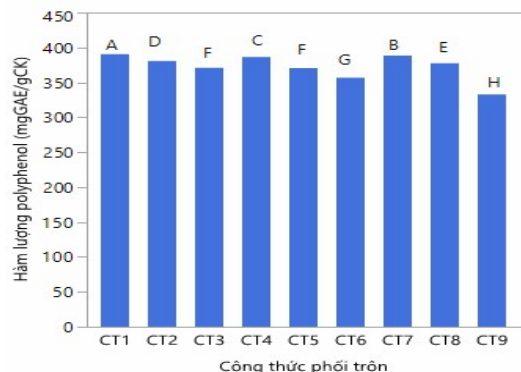
Ghi chú: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3.4. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn đến chất lượng của sản phẩm

3.4.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn đến hàm lượng polyphenol tổng số

Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt nhiều về hàm lượng polyphenol tổng số ở các tỷ lệ phối trộn hoa thanh long, hoa cúc và trà xanh khác nhau. Hàm lượng polyphenol có xu hướng giảm dần từ CT1 đến CT3, CT4 đến CT6, CT7 đến CT9, tương ứng với giá trị phenolic giảm từ 390,45 đến 371,06 mg GAE/g ck; từ 386,30 đến 356,64 mg GAE/g ck và từ 388,41 đến 322,90 mg GAE/g ck. Dựa vào kết quả trên, có thể kết luận rằng hàm lượng polyphenol tổng số trong các tỷ lệ phối trộn sẽ được quyết định bởi tỷ lệ hoa thanh long và tỷ lệ hoa cúc

càng cao thì hàm lượng polyphenol càng tăng. Công thức 1 (60% hoa thanh long: 35% hoa cúc: 5% trà xanh) có hàm lượng polyphenol cao nhất đạt 390,45 mg GAE/g ck.

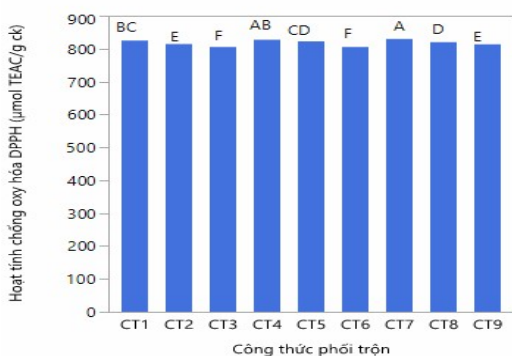


Hình 6. Hàm lượng polyphenol ở các công thức phối trộn

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

3.4.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn đến hoạt tính kháng oxy hóa DPPH

Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự chênh lệch rõ rệt nhau về hoạt tính kháng oxy hóa DPPH ở các công thức phối trộn khác nhau. Ở công thức 7 (70% hoa thanh long 25% hoa cúc 5% trà xanh) có hoạt tính chống oxy hóa cao nhất đạt 829,38 $\mu\text{mol TEAC/g ck}$. Tiếp theo là 827,48 $\mu\text{mol TEAC/g ck}$ với công thức 4 (65% hoa thanh long 30% hoa cúc 5% trà xanh) và 824,63 $\mu\text{mol TEAC/g ck}$ với công thức 1 (60% hoa thanh long 35% hoa cúc 5% trà xanh). Qua kết quả trên có thể thấy rằng hoạt tính chống oxy hóa theo DPPH phụ thuộc chủ yếu vào tỷ lệ hoa thanh long và hoa cúc phối trộn vào. Tỷ lệ hoa thanh long và hoa cúc càng cao thì khả năng chống oxy hóa của mẫu trà càng cao và ngược lại (Hình 7).



Hình 7. Hoạt tính chống oxy hóa DPPH ở các công thức phối trộn

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

3.4.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn đến độ pH, độ hấp thu

Ngoài ra, tính axit trong trà cũng được quan tâm. Tính axit trong trà được xác định bởi thang đo pH. Hầu hết các loại trà đều có tính axit nhẹ và khoảng pH cho phép được xem là không gây hại cho răng ở khoảng pH=5,5.

Bảng 4. Độ pH, độ hấp thu ở các tỷ lệ phối trộn

Công thức	Độ pH	Độ hấp thu
CT1	$5,53 \pm 0,01^B$	$0,132 \pm 0,015^F$
CT2	$5,36 \pm 0,02^D$	$0,213 \pm 0,012^A$
CT3	$5,41 \pm 0,01^C$	$0,122 \pm 0,012^G$
CT4	$5,58 \pm 0,01^A$	$0,175 \pm 0,016^C$
CT5	$5,42 \pm 0,01^C$	$0,151 \pm 0,016^E$
CT6	$5,31 \pm 0,02^E$	$0,155 \pm 0,018^E$
CT7	$5,60 \pm 0,01^A$	$0,181 \pm 0,015^B$
CT8	$5,34 \pm 0,01^{DE}$	$0,168 \pm 0,015^D$
CT9	$5,33 \pm 0,02^{DE}$	$0,171 \pm 0,018^{CD}$

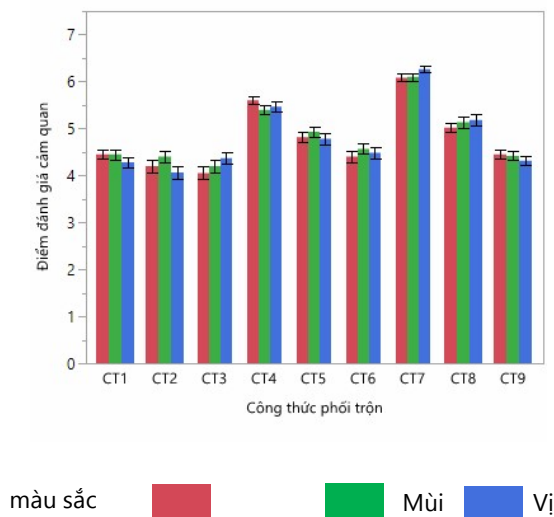
Với kết quả đo độ pH của 9 mẫu theo các tỷ lệ phối trộn khác nhau của trà túi lọc hoa thanh long cho thấy, đa số độ pH của các mẫu trà đều nằm trong khoảng từ 5 - 6, không có mẫu trà nào pH dưới 4. Qua một số khảo sát cho thấy giá trị pH = 5 - 6 là phù hợp nhất cho việc bảo quản nguyên liệu. Khi các sản phẩm phối trộn có độ pH < 5 sẽ khiến cơ thể mất cân bằng hàm lượng bên trong và khó hấp thu, ngoài ra còn tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn sinh lactic phát triển làm hư hỏng sản phẩm. Giá trị pH của sản phẩm sau khi phối trộn nên có tính kiềm hoặc axit nhẹ sẽ tốt cho cơ thể hơn. Qua kết quả cho thấy mẫu đạt pH tốt nhất là mẫu CT4 với độ pH=5,58 và CT7 có độ pH=5,57, giá trị pH này nằm trong khoảng axit nhẹ, thuận lợi cho quá trình bảo quản sản phẩm trà.

Bên cạnh đó, màu sắc là một trong các chỉ tiêu ảnh hưởng đến sự hấp dẫn của các sản phẩm trà. Sau khi phối trộn với các tỷ lệ khác nhau và đo độ hấp thu ở bước sóng 400 nm sẽ cho ra các màu sắc độ hấp thu khác nhau và qua khảo sát các mẫu cho thấy CT7 có độ hấp thu cao nhất 0,181. Điều này có thể giải thích rằng màu sắc của mẫu trà phụ thuộc vào tỷ lệ phối trộn các nguyên liệu với nhau.

3.4.4. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn đến giá trị cảm quan

Các chỉ tiêu cảm quan của trà túi lọc hoa thanh long như màu sắc, mùi, vị đều bị ảnh hưởng rất lớn

bởi các tỷ lệ phối trộn với trà xanh và hoa cúc. Dựa vào kết quả đánh giá cảm quan có thể xác định được công thức tối ưu. Công thức 4 và công thức 8, có điểm đánh giá cảm quan tương đương nhau, màu sắc là 5,6; mùi là 5,6 và vị là 5,4. Công thức 2 và công thức 3 có điểm đánh giá cảm quan thấp nhất. Với công thức 70% hoa thanh long 25% hoa cúc 5% trà xanh có mức độ yêu thích cao nhất về tất cả chỉ tiêu màu sắc, mùi và vị, tương ứng lần lượt là 6,08; 6,1 và 6,27; sản phẩm có màu sắc sáng đẹp, mùi và vị hấp dẫn người tiêu dùng.



Hình 8. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn đến giá trị cảm quan

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy với nhiệt độ chần 100°C trong thời gian 60 giây, thời gian sấy ở nhiệt độ 65°C trong 240 phút, với tỷ lệ phối trộn 70% hoa thanh long 25% hoa cúc 5% trà xanh thì sản phẩm trà túi lọc hoa thanh long đạt được giá trị cảm quan cao nhất, sản phẩm có độ pH=5,60; độ hấp thu đạt 0,180; hàm lượng polyphenol tổng số 388,41 mg GAE/g ck, hoạt tính chống oxy hóa 829,38 $\mu\text{mol TEAC/g ck}$. Kết quả nghiên cứu này sẽ góp phần làm hoàn thiện quy trình kỹ thuật sản xuất trà hoa thanh long.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu được tài trợ bởi Trường Đại học Trà Vinh thông qua Hợp đồng số 256/2021/HĐ.HĐKH&ĐT-ĐHTV.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công thương (2018). *Trà Vinh: Đẩy mạnh sản xuất và tiêu thụ thanh long ruột đỏ*. Truy cập từ: [https://thuongmaibienngioimiennui.gov.vn/san-xuat-](https://thuongmaibienngioimiennui.gov.vn/san-xuat-tieu-thu/2018/10/tra-vinh-day-manh-san-xuat-va-tieu-thu-thanh-long-ruot-do/)

[tieu-thu/2018/10/tra-vinh-day-manh-san-xuat-va-tieu-thu-thanh-long-ruot-do/](https://thuongmaibienngioimiennui.gov.vn/san-xuat-tieu-thu/2018/10/tra-vinh-day-manh-san-xuat-va-tieu-thu-thanh-long-ruot-do/) [Truy cập ngày 25/5/2021].

2. Cai Y. Q, Zheng W, Wang B. (2010). Analysis of nutritional components of Pitaya flower. *Journal of Southwest Agriculture*. 23(1): 283-286.

3. Luo Xiaoyan, Guo Xuanhua (2008). Analysis of nutritional components of Pitaya flower. *Food research and Development*. 29(1), 147-149.

4. Phạm Văn Sổ và Bùi Thị Nhu Thuận (1991). *Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm*. Khoa Hóa học Thực phẩm. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, trang 179-190.

5. Hà Duyên Tư (2006). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Nxb Khoa học Kỹ thuật Hà Nội.

6. Folin O., Ciocalteu V. (1927). On tyrosine and tryptophane determination in proteins. *The Journal of Biological Chemistry*. 27: 627-650.

7. Brand-Williams W., Cuvelier M. E., Berset C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Science and technology*. 28: 25-30.

8. Lin Y. S., Tsai Y. J., Tsay J. S., Lin J. K. (2003). Factors Affecting the Levels of Tea Polyphenols and Caffeine in Tea Leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 51(7): 1864-73.

9. Cheng W., Li J., You T., Hu C. (2005). Anti-inflammatory and immunomodulatory activities of the extracts from the inflorescence of *Chrysanthemum indicum* Linné. *Journal of Ethnopharmacology*. 101(1): 334-7.

10. Li-Zhen Deng, Arun S. Mujumdar, Qian Zhang, Xu-Hai Yang, Jun Wang, Zhi-An Zheng (2019). Chemical and physical pretreatments of fruits and vegetables: Effects on drying characteristics and quality attributes-a comprehensive review. *Food Science and Nutrition*. 59(9): 1408-1432.

11. Priecina, L., Karklina, D. (2013). Total polyphenols, flavonoids and antiradical activity of vegetables dried in convective and microwave-vacuum dries. *Research for Rural Development*. 1: 98-103.

12. Trần Thanh Trúc, Mai Thành Thái, Mai Diễm Trinh, Nguyễn Trọng Tuấn (2021). Nghiên cứu công nghệ chế biến trà túi lọc từ vỏ bưởi năm roi (*Citrus grandis* (L.) OSBECK). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 57: 10-20.

13. Daisy P, Kanakappan S, Rajathi M. (2009). Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of *Clitoria ternatea* Linn. in alloxan-induced diabetic rats. *African journal of microbiology research*. 3(5): 287-91.
14. Gollen B, Mehla J, Gupta P. (2018). *Clitoria ternatea* Linn: A Herb with Potential Pharmacological Activities: Future Prospects as Therapeutic Herbal Medicine. *Pharma Reports*. 3(1).
15. Abhay S. M, Hii C. L, Law C. L, Suzannah S, Djaeni M. (2016). Effect of hot-air drying temperature on the polyphenol content and the sensory properties of cocoa beans. *International Food Research*. 23(4):1479-84.
16. Kyi T. M, Daud W. R. W, Mohammad A. B, Wahid S. M, Kadhum A. A. H, Talib M. Z. M. (2005). The kinetics of polyphenol degradation during the drying of Malaysian cocoa beans. *International Journal of Food Science & Technology*. 40(3): 323-31.

**INITIALLY STUDY ON THE FACTORS EVOLVING TO QUALITY OF TEA BAGS
FROM DRAGON FRUIT FLOWER (*Hylocereus costaricensis*)**

Nguyen Kim Phung, Nguyen Thị Hien, Nguyen Hung Cuong

Summary

This research is aimed to establish the processing technology of making herbal tea bags from dragon fruit flower (*Hylocereus costaricensis*). The main contents included (i) investigating the effects of blanching (ii) investigating the effects of drying (iii) determining combination of dragon fruit flowers, chrysanthemum flowers and green tea. The results showed that blanching dragon fruit flower in boiling water 100°C for 60 seconds helps to maintain the green color while keeping polyphenol content and antioxidant activity loss at the lowest. Drying conditions with hot air at 65°C for 240 minutes, the total polyphenol content was 81.45 mg GAE/g dry matter with final moisture of 9%. The mixing ratio of 70% dragon fruit flower: 25% chrysanthemum flower: 5% green tea, the final product has the highest sensory value in terms of color, odor and taste; pH of 5.57, absorbance of 0.180 and a total polyphenols of 388.41 mgGAE/100 g dry matter, antioxidant activity 829.38 µM TEAC/g dry matter.

Keywords: *Dragon fruit flower, bioactive compounds, total polyphenol content.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Mai

Ngày nhận bài: 15/8/2022

Ngày thông qua phản biện: 6/9/2022

Ngày duyệt đăng: 21/10/2022