

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ PHỐI TRỘN CỎ NGỌT VÀ BẠC HÀ ĐẾN HOẠT TÍNH KHÁNG OXY HÓA VÀ CHẤT LƯỢNG TRÀ TÚI LỌC VỎ CAM

Nguyễn Thị Tường Vân¹, Nguyễn Minh Xuân Hồng¹, Hoàng Quang Bình^{2,*}

TÓM TẮT

Vỏ cam từ lâu đã được biết có nhiều công dụng tốt cho sức khỏe. Hiện nay vỏ cam đã được sấy khô và sử dụng như một nguyên liệu để chế biến trà. Tuy nhiên, trà thu được có vị đắng khó uống, cũng như hương vị chưa đặc trưng. Do đó, mục đích của nghiên cứu này nhằm xác định một số công thức phối trộn cỏ ngọt và bạc hà để cải thiện chất lượng cảm quan và hàm lượng các hợp chất sinh học có trong trà túi lọc vỏ cam. Cụ thể, nghiên cứu đã lần lượt thực hiện các thí nghiệm gồm: (i) tỷ lệ phối trộn cỏ ngọt và (ii) tỷ lệ phối trộn bạc hà. Kết quả phân tích cho thấy sự thay đổi hàm lượng bột cỏ ngọt, bột lá bạc hà có ảnh hưởng thống kê ($p < 0,05$) đến chất lượng cảm quan cũng như hàm lượng polyphenols (TPC), flavonoids (TFC), hoạt tính chống oxy hóa (DPPH, ABTS) của trà túi lọc vỏ cam. Công thức có tỷ lệ phối trộn bột vỏ cam : cỏ ngọt là 94: 6 (g/g), tỷ lệ phối trộn giữa hỗn hợp này với bạc hà là 70: 30 (g/g) cho sản phẩm có điểm cảm quan 6-7/9 điểm. Tại công thức này, trà có giá trị TPC, TFC, DPPH và ABTS lần lượt là 9,21 mg GAE/100 g vck; 2,13 mg QE/100 g vck; 3,82 mg AAE/100 g vck; 6,06 mg/100 g vck. Kết quả phân tích cho thấy chất lượng trà đáp ứng theo yêu cầu của TCVN 7975: 2008. Ngoài ra, kết quả bước đầu cho thấy sau 25 ngày bảo quản tại nhiệt độ phòng trà không có sự khác biệt đáng kể về hoạt độ nước, màu sắc và TPC, TFC, DPPH, ABTS so với trước bảo quản. Phối trộn cỏ ngọt và lá bạc hà giúp nâng cao giá trị cảm quan và hoạt tính sinh học của trà túi lọc vỏ cam.

Từ khóa: Bạc hà, cỏ ngọt, kháng oxy hóa, trà túi lọc, vỏ cam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo TCVN 7975: 2008 trà thảo mộc túi lọc là sản phẩm thu được từ một loại thảo mộc hoặc từ hỗn hợp của một số loại thảo mộc, có hoặc không có chèn và được đóng gói trong các túi nhỏ làm bằng giấy lọc [1]. Từ lâu, người Việt Nam đã biết và sử dụng các loại thảo mộc trong chế biến các loại đồ uống. Hiện nay trên thị trường Việt Nam, đã xuất hiện các sản phẩm vỏ cam sấy khô có hoặc không có kết hợp với các loại thảo mộc khác, được sử dụng như nguyên liệu chế biến các loại nước uống thanh lọc cơ thể (nước detox). Tuy nhiên các sản phẩm này được chế biến theo quy mô hộ gia đình, chất lượng sản phẩm dựa theo kinh nghiệm của người sản xuất. Do đó, khả năng khai thác nguồn nguyên liệu vỏ cam chưa cao và chất lượng sản phẩm chưa ổn định. Thực tế cho thấy vỏ cam sau quá trình xử lý giảm đắng vẫn còn vị đắng nhẹ; do đó, sản phẩm trà thành phẩm

nếu chỉ chứa thành phần là 100% vỏ quả có hương vị chưa hấp dẫn người tiêu dùng.

Các nghiên cứu trước đó đã cho thấy phối trộn đa dạng các nguyên liệu thảo mộc (cỏ ngọt) giúp nâng cao chất lượng cảm quan trà túi lọc [2, 3]. Như vậy, các nghiên cứu về phát triển công thức sản phẩm giúp cải thiện chất lượng cảm quan của trà túi lọc vỏ cam cần được thực hiện.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Quả cam giống cam Sành được mua tại chợ nông sản Thủ Đức thành phố Hồ Chí Minh, quả còn tươi không bị thối hỏng, có khối lượng 200 - 230 g/quả, hàm lượng tổng chất rắn hòa tan của dịch quả đạt $8,14\% \pm 0,51$, hàm lượng axit tổng số của dịch quả đạt $0,57\% \pm 0,06$.

Lá cỏ ngọt và lá bạc hà được mua từ Công ty Halivina, thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh. Cả hai loại nguyên liệu có độ ẩm đạt 3 - 5%. Nguyên liệu được nghiền nhỏ, rây qua sàng để đạt kích thước 0,5 mm. Bột cỏ ngọt và bột lá bạc hà được đóng gói chân không và bảo quản tại nhiệt độ phòng ($29 - 31^{\circ}\text{C}$) trong điều kiện chắn sáng.

¹ Khoa Công nghệ Hóa học và Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh

² Viện Công nghệ Ứng dụng và Phát triển bền vững,

Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

*Email: qbinh93@gmail.com

2.2. Hóa chất

Các hóa chất chính được sử dụng trong nghiên cứu gồm Folin-Ciocalteus reagent, gallic acid, quercetin, 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) được mua từ Công ty Sigma, Singapore; sodium carbonate anhydrous (Na_2CO_3), aluminum chloride (AlCl_3), potassium acetate (CH_3COOK), methanol (CH_3OH) được mua từ Công ty Xilong, Trung Quốc; 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) được mua từ Công ty Toronto Research Chemicals, Canada.

2.3. Bố trí thí nghiệm

2.3.1. Quy trình chuẩn bị bột vỏ cam

Đầu tiên, quả cam được rửa sạch với nước và dùng dao tách lấy phần vỏ quả. Tiếp đó, vỏ quả được đem cắt lát có độ dày 1 - 2 mm và chần ở 100°C trong 1 phút rồi giải nhiệt nhanh bằng nước. Sau đó, mẫu được ngâm trong dung dịch muối NaCl 10% với tỷ lệ vỏ : dung dịch ngâm là 1 : 5 (g/mL). Sau 60 phút, mẫu được vớt ra khỏi dung dịch NaCl, ly tâm và được ngâm vào trong nước theo tỷ lệ 1 : 4 (g/mL). Sau 60 phút, mẫu được vớt ra khỏi nước, ly tâm và được sấy tại nhiệt độ 60°C bằng máy sấy không khí nóng đến khi đạt độ ẩm là $8\% \pm 2$. Sau đó, nguyên liệu được nghiền nhỏ, rây qua sàng để đạt kích thước 0,5 mm. Bột vỏ cam được đóng gói chân không và bảo quản tại nhiệt độ phòng ($29 - 31^\circ\text{C}$) trong điều kiện chắn sáng. Quy trình chuẩn bị bột vỏ cam được xây dựng dựa trên nghiên cứu của Trần Thanh Trúc và cs (2021) [4], có chỉnh sửa.

2.3.2. Khảo sát tỷ lệ phối trộn bột vỏ cam và bột cỏ ngọt

Thí nghiệm được bố trí một yếu tố là tỷ lệ phối trộn giữa bột vỏ cam và bột cỏ ngọt gồm các mức 100 : 0, 98 : 2, 96 : 4, 94 : 6 và 92 : 8 (g/g). Hỗn hợp bột trà sau khi phối trộn được phân tích trong ngày các chỉ tiêu gồm hàm lượng polyphenol tổng, hàm lượng flavonoid tổng, hoạt tính chống oxy hóa. Bên cạnh đó, nước trà thu được từ mỗi công thức phối trộn được đánh giá chất lượng cảm quan về màu, mùi vị, độ yêu thích chung.

2.3.3. Khảo sát tỷ lệ phối trộn bột lá bạc hà

Thí nghiệm được bố trí một yếu tố là tỷ lệ phối trộn giữa hỗn hợp bột vỏ cam-cỏ ngọt và bột lá bạc hà. Đầu tiên, bột vỏ cam và bột cỏ ngọt được trộn đều với tỷ lệ như ở mục 2.3.2, sau đó hỗn hợp được bổ sung bột lá bạc hà theo các tỷ lệ 100 : 0, 90 : 10, 80

: 20, 70 : 30 và 60 : 40 (g/g). Hỗn hợp bột trà sau khi phối trộn được phân tích trong ngày các chỉ tiêu gồm hàm lượng polyphenol tổng, hàm lượng flavonoid tổng, hoạt tính chống oxy hóa. Bên cạnh đó, nước trà thu được từ mỗi công thức phối trộn được đánh giá chất lượng cảm quan về màu, mùi vị, độ yêu thích chung.

2.3.4. Phân tích thành phần hóa lý và vi sinh của trà túi lọc

Công thức trà túi lọc tốt nhất được gửi đến Trung tâm Sắc ký Hải Đăng - Eurofins (thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh) để đánh giá các chỉ tiêu chất lượng gồm: độ ẩm, hàm lượng tro tổng số, asen, cadimi, chì, thủy ngân, tổng hàm lượng vi sinh vật hiếu khí, *Coliform*, nấm men, nấm mốc, *E. coli*, *Salmonella*.

2.3.5. Đánh giá biến đổi thành phần hóa lý của trà túi lọc trong quá trình bảo quản

Trà vỏ cam được chuẩn bị dựa trên kết quả thí nghiệm ở mục 2.3.2. Hỗn hợp bột trà được rót vào trong túi lọc trà với định lượng 1,5 g/túi. Sau đó, túi trà được gấp mí và đóng gói trong bao bì nhựa phủ nhôm, gấp mí và bảo quản tại nhiệt độ phòng ($29 - 31^\circ\text{C}$). Trong 25 ngày bảo quản, cách 5 ngày/lần mẫu thí nghiệm được phân tích các chỉ tiêu hóa lý. Thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần.

2.4. Phương pháp phân tích

2.4.1. Xác định hàm lượng tổng polyphenol (TPC)

Phương pháp được tham chiếu theo Lim và cs (2007) [5]. Trong một ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp gồm 0,3 mL dịch trích, 1,5 mL Folin-Ciocalteu 10% và 1,2 mL Na_2CO_3 7,5%. Sau 30 phút phản ứng tại nhiệt độ phòng $29 - 31^\circ\text{C}$, điều kiện chắn sáng, mẫu được phân tích mật độ quang ở bước sóng 765 nm. Hàm lượng polyphenol tổng của mẫu được thể hiện là mg đương lượng gallic axit/g vật chất khô (vck).

2.4.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng (TFC)

Phương pháp được tham chiếu theo Do và cs (2014) [6]. Trong một ống nghiệm, 2 mL dịch trích được trộn đều cùng với 0,1 mL dung dịch aluminum chloride 10% và dung dịch potassium acetate 0,1 mM. Mẫu được để yên tại nhiệt độ phòng $29 - 31^\circ\text{C}$, trong 30 phút có chắn sáng. Sau đó, mẫu được xác định mật độ quang tại bước sóng 415 nm bằng máy quang phổ UV-VIS. Hàm lượng flavonoid tổng của mẫu

được thể hiện là mg đương lượng querectin/g vật chất khô.

2.4.3. Xác định hoạt tính kháng oxy hóa (phương pháp dùng DPPH)

Phương pháp phân tích sử dụng thuốc thử DPPH được tham chiếu theo Thaipong và cs (2006) [7]. Trong một ống nghiệm 0,2 mL dịch trích ly của mẫu được thêm 4 mL dung dịch DPPH 0,1 mM. Hỗn được lắc đều và để ổn định tại nhiệt độ phòng trong 30 phút. Sau đó, mẫu được phân tích mật độ quang tại bước sóng 517 nm bằng máy đo quang phổ UV-VIS. Hoạt tính chống oxy hóa của mẫu được thể hiện là mg đương lượng trolox/g vật chất khô.

2.4.4. Xác định hoạt tính kháng oxy hóa (phương pháp dùng ABTS)

Pha hóa chất: chuẩn bị dung dịch 7 mM ABTS, hòa tan 0,0384 g ABTS trong 10 ml nước cất (dung dịch A). Chuẩn bị 2,45 mM kali Persulfate, hòa tan 0,0066 g trong 10 ml nước cất (dung dịch B). Trộn một lượng bằng nhau các dung dịch A và B và để trong bóng tối, trong ngăn mát tủ lạnh, trong 12-16 giờ trước khi sử dụng (dung dịch C). Dung dịch D được chuẩn bị bằng cách pha loãng dung dịch với nước cất đến độ hấp thụ 0,70 ($\pm 0,02$) ở 734 nm.

Phân tích: phương pháp phân tích được tham chiếu theo Thaipong và cs (2006) [7]. Dùng micropipette hút 80 μ l mẫu vào ống nghiệm. Sau đó dùng pipette hút 3,2 ml dung dịch D vào ống nghiệm và lắc đều. Mẫu được để trong bóng tối trong vòng 5 phút, sau đó đo độ hấp thụ quang tại bước sóng tại 734 nm. Hoạt tính chống oxy hóa của mẫu được thể hiện là mg đương lượng trolox/g vật chất khô.

Các chỉ số L^* , a^* , b^* được phân tích bằng máy đo màu (Konica Minolta, CR400, Nhật Bản). Hệ màu CIE Lab. Độ ẩm của mẫu được xác định bằng máy đo ẩm hồng ngoại (MB 90, Ohaus, Mỹ). Hoạt độ nước của mẫu được xác định bằng máy LabTouch -aw (CM-2 Sensor, Novasina, Thụy Sĩ).

2.4.5. Phân tích cảm quan

Bột trà được rót vào trong túi lọc trà với định lượng 1,5 g/túi và được ghép mí. Trong một bình giữ nhiệt, một túi trà được ngâm với 100 mL nước sôi trong thời gian 5 phút. Nước trà thu được nhanh chóng tiến hành đánh giá cảm quan. Nước trà (20 mL) được đựng trong các ly thủy tinh đã được mã hóa bằng ba chữ số. Các cảm quan viên gồm 30 người được mời tham gia đánh giá chất lượng sản phẩm. Mức độ yêu thích của người đánh giá đối với các thuộc tính như màu, mùi vị và mức yêu thích chung được thể hiện theo thang điểm 7. Trong đó 1: cực kì không thích và 7: cực kì thích. Cảm quan viên không sử dụng bất kì thực phẩm nào trước 30 phút thử mẫu và sử dụng nước lọc thanh vị giữa các lần thử mẫu. Phương pháp đánh giá cảm quan thị hiếu sử dụng trong nghiên cứu được tham khảo theo Hà Duyên Tư (2010) [8].

2.5. Phương pháp xử lý thống kê

Các kết quả được trình bày dưới dạng số liệu trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Các số liệu ghi nhận trong từng thí nghiệm được tính toán và vẽ đồ thị bằng Excel 2013. Các phân tích phương sai một yếu tố (ANOVA) và khác biệt nhỏ nhất có ý nghĩa (LSD) đã được thực hiện bằng phần mềm JMP 13.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát tỷ lệ phối trộn bột cỏ ngọt

Bảng 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột vỏ cam và bột cỏ ngọt đến hoạt tính kháng oxy của trà túi lọc

Bột vỏ cam : bột cỏ ngọt (g/g)	TPC (mg GAE/g vck)	TFC (mg QE/g vck)	DPPH (mg AAE/g vck)	ABTS (mg AAE/g vck)
100 : 0	3,95 ^c $\pm$ 0,16	2,77 ^a $\pm$ 0,11	0,24 ^c $\pm$ 0,01	0,12 ^c $\pm$ 0,01
98 : 2	4,72 ^d $\pm$ 0,19	2,79 ^a $\pm$ 0,11	0,37 ^d $\pm$ 0,01	0,58 ^d $\pm$ 0,02
96 : 4	5,49 ^c $\pm$ 0,22	2,81 ^a $\pm$ 0,11	0,50 ^c $\pm$ 0,02	1,04 ^c $\pm$ 0,04
94 : 6	6,26 ^b $\pm$ 0,25	2,83 ^a $\pm$ 0,11	0,63 ^b $\pm$ 0,03	1,50 ^b $\pm$ 0,06
92 : 8	7,03 ^a $\pm$ 0,28	2,85 ^a $\pm$ 0,11	0,76 ^a $\pm$ 0,03	1,96 ^a $\pm$ 0,08
Giá trị p	<0,0001	0,89	<0,0001	<0,0001

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình mang kí tự (a, b, c,...) giống nhau biểu hiện giữa các giá trị không có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê.

Kết quả trong bảng 1 cho thấy hoạt tính kháng oxy hóa của trà túi lọc vỏ cam là khác nhau tại các tỷ lệ phối trộn cỏ ngọt khác nhau. Phương pháp phân tích sử dụng thuốc thử là DPPH và ABTS đều chỉ ra

rằng tỷ lệ phối trộn 92 : 8 cho trà có hoạt tính kháng oxy hóa cao nhất với giá trị cụ thể tương ứng lần lượt là 0,76 mg/g vck và 1,96 mg/g vck. Ngược lại, mẫu trà chỉ chứa 100% vỏ cam có hoạt tính kháng oxy hóa

thấp nhất với số liệu ghi nhận được lần lượt là 0,24 mg/g vck và 0,12 mg/g vck. Tương ứng với hoạt tính kháng oxy hóa, kết quả trong bảng 1 cũng cho thấy, hàm lượng TPC của trà túi lọc tăng dần (3,95 đến 7,03 mg/100g vck) theo chiều tăng tỷ lệ bột cỏ ngọt. Tuy nhiên, bổ sung bột cỏ ngọt không làm thay đổi đáng kể giá trị TFC của trà, các kết quả ghi nhận được không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$) và nằm trong khoảng 2,77 - 2,85 mg/g vck.

Kết quả đánh giá cảm quan cho thấy bổ sung bột cỏ ngọt vào công thức phối trộn trà đã giúp cải thiện chất lượng cảm quan của sản phẩm (Bảng 2). Về màu sắc, bổ sung cỏ ngọt không ảnh hưởng đáng kể đến màu sắc của nước trà, nhìn chung tất cả các mẫu khảo sát đều có màu vàng sáng. Về mùi vị, tỷ lệ bột vỏ cam và bột cỏ ngọt tăng từ 100 : 0 đến 94 : 6 đã làm tăng điểm yêu thích về mùi vị của sản phẩm từ 3,20 đến 5,20. Tuy nhiên, tiếp tục tăng tỷ lệ này lên 92 : 8 đã làm suy giảm độ yêu thích của người đánh

giá đối với sản phẩm (3,60 điểm). Các cảm quan viên cảm nhận rằng bổ sung thêm cỏ ngọt giúp gia tăng độ ngọt cho nước trà, cân bằng với vị đắng của vỏ cam. Tuy nhiên tỷ lệ sử dụng trên 6% làm cho sản phẩm có hậu vị ngọt khá khó chịu. Các nghiên cứu trước đó đã cho thấy trong cỏ ngọt có chứa hợp chất tạo ngọt tự nhiên là stevioside, chiếm 3,38% [9]; 2,13 - 7,72% [10]. Do đó bổ sung lá cỏ ngọt đã giúp tăng vị ngọt của trà tạo sự hài hòa với vị đắng của vỏ cam.

Trong một nghiên cứu khác cũng đã cho thấy phối trộn cỏ ngọt ở tỷ lệ 5% cho trà túi lọc quả bần có chất lượng cảm quan tốt [11]. Một số nghiên cứu trước đó cũng đã chứng minh phối trộn cỏ ngọt giúp nâng cao chất lượng vị của trà túi lọc lá tía tô [2], trà túi lọc Ba Kích [3]. Như vậy, tỷ lệ phối trộn bột vỏ cam và bột cỏ ngọt đạt 94 : 6 cho sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt nhất cũng như nâng cao hoạt tính kháng oxy hóa cho sản phẩm.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột vỏ cam và bột cỏ ngọt đến chất lượng cảm quan của trà túi lọc

Bột vỏ cam : bột cỏ ngọt (g/g)	Màu	Mùi vị	Độ yêu thích chung
100 : 0	4,20 ^a ± 0,84	3,20 ^c ± 0,45	3,40 ^c ± 0,55
98 : 2	4,00 ^a ± 0,71	3,60 ^c ± 0,55	4,00 ^{bc} ± 0,71
96 : 4	4,20 ^a ± 0,84	4,40 ^b ± 0,55	4,40 ^{ab} ± 0,55
94 : 6	4,20 ^a ± 0,84	5,20 ^a ± 0,84	5,00 ^a ± 0,71
92 : 8	4,40 ^a ± 0,55	3,60 ^c ± 0,55	3,80 ^{bc} ± 0,84
Giá trị p	0,92	0,0003	0,02

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình mang kí tự (a, b, c,...) giống nhau biểu thị giữa các giá trị không có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê.

3.2. Khảo sát tỷ lệ phối trộn bột lá bạc hà

Lá bạc hà đã giúp gia tăng giá trị TPC có trong trà vỏ cam (Bảng 3). Tỷ lệ phối trộn lá bạc hà càng cao (0 đến 40%), hàm lượng TPC của trà càng cao (7,42 đến 10,24 mg/g vck). Sự gia tăng về hàm lượng của hợp chất này đã dẫn đến sự gia tăng hoạt tính kháng oxy hóa của trà. Mẫu trà có tỷ lệ phối trộn lá bạc hà là 40% đã được ghi nhận là mẫu có hoạt tính

kháng oxy hóa cao nhất với số liệu cụ thể là 1,89 mg/g vck (DPPH) và 5,00 mg/g vck (ABTS). Trong khi đó, mẫu đối chứng không phối trộn lá bạc hà, hoạt tính kháng oxy hóa của sản phẩm là thấp nhất, 1,10 mg/g vck (DPPH) và 1,98 mg/g vck (ABTS). Bảng 3 cũng cho thấy bổ sung lá bạc hà từ 0% đến 40% đã làm giảm dần hàm lượng TFC của trà từ 3,31 đến 2,46 mg/g vck.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn bột vỏ cam và bột lá bạc hà đến hoạt tính kháng oxy của trà túi lọc

Tỷ lệ phối trộn bột lá bạc hà* (%)	TPC (mg GAE/g vck)	TFC (mg QE/g vck)	DPPH (mg AAE/g vck)	ABTS (mg AAE/g vck)
0	7,42 ^c ± 0,30	3,31 ^a ± 0,13	1,10 ^c ± 0,04	1,98 ^c ± 0,08
10	8,13 ^d ± 0,33	3,10 ^{ab} ± 0,12	1,30 ^d ± 0,05	2,73 ^d ± 0,11
20	8,83 ^c ± 0,35	2,89 ^{bc} ± 0,12	1,50 ^c ± 0,06	3,49 ^c ± 0,14
30	9,54 ^b ± 0,38	2,68 ^{cd} ± 0,11	1,70 ^b ± 0,07	4,24 ^b ± 0,17
40	10,24 ^a ± 0,41	2,46 ^d ± 0,10	1,89 ^a ± 0,08	5,00 ^a ± 0,20
Giá trị p	<0,0001	<0,0044	<0,0011	<0,0001

Ghi chú: *: Tỷ lệ phối trộn lá bạc hà dựa trên 100 g hỗn hợp bột vỏ cam và cỏ ngọt. Trong cùng một cột, các giá trị trung bình mang kí tự (a, b, c,...) giống nhau biểu thị giữa các giá trị không có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê.

Với bảng 4 cho thấy, độ yêu thích của cảm quan viên đối sản phẩm trà túi lọc vỏ cam là khác nhau ở mỗi công thức phối trộn lá bạc hà khác nhau. Bổ sung thêm lá bạc hà đã làm gia tăng thêm mùi thơm cũng như độ the mát cho sản phẩm. Tuy nhiên, lá bạc hà chỉ mang đến hiệu quả tốt cho sản phẩm khi được bổ sung ở một tỷ lệ nhất định, tỷ lệ 40% nước trà có mùi bạc hà lấn át mùi thơm vỏ cam, khá the gây nên cảm giác khó chịu cho người sử dụng. Số liệu trong bảng 4 cũng cho thấy, điểm cảm quan về mùi vị đạt giá trị cao nhất là 5,00 tại mẫu 30% và đạt thấp nhất là tại mẫu 0%. Các nghiên cứu trước đó cho thấy, lá bạc là nguồn nguyên liệu trích ly dồi dào tinh dầu. Trong tinh dầu có chứa các hợp chất tạo mùi thơm như neoiso-menthol, iso-menthone và menthofuran [12]. Về màu sắc, lá bạc hà có màu xanh đậm, do đó gia tăng tỷ lệ bổ sung lá bạc hà đã làm tăng sắc xanh lá của nước trà. Số liệu ghi nhận được trong bảng 4 cho thấy, màu sắc sản phẩm được yêu thích tại tỷ lệ bổ sung < 20% (4,20-4,40), ngược lại ở các tỷ lệ cao hơn điểm đánh giá của các cảm quan viên dành cho sản phẩm giảm dần 4,00. Nhìn chung, tỷ lệ phối trộn lá bạc hà trong công thức chế biến là 30% nhận được

nhều sự yêu thích của các cảm quan viên và giúp gia tăng hoạt tính kháng oxy hóa của sản phẩm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn lá bạc hà đến chất lượng cảm quan của trà túi lọc

Tỷ lệ bạc hà (%)	Màu	Mùi vị	Độ yêu thích chung
0	4,20 ^a ± 0,92	4,00 ^b ± 0,82	4,00 ^b ± 0,82
10	4,00 ^a ± 0,82	4,20 ^{bc} ± 0,79	4,20 ^b ± 0,63
20	4,40 ^a ± 0,70	4,70 ^b ± 0,82	4,40 ^{ab} ± 0,70
30	4,10 ^a ± 0,88	5,50 ^a ± 0,53	5,00 ^a ± 0,82
40	4,00 ^a ± 0,67	3,80 ^c ± 0,63	4,20 ^b ± 0,79
Giá trị p	0,78	0,0001	0,048

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình mang kí tự (a, b, c,...) giống nhau biểu thị sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê.

3.3. Phân tích thành phần hóa lý và vi sinh của trà túi lọc

Sản phẩm trà túi lọc vỏ cam được thực hiện trong nghiên cứu đáp ứng các yêu cầu của TCVN 7975: 2008 về chất lượng trà thảo dược (Bảng 5).

Bảng 5. Kết quả phân tích hàm lượng vi sinh vật và kim loại nặng của trà túi lọc vỏ cam, trà túi lọc vỏ cam

Chỉ tiêu đánh giá*	Đơn vị	Trà vỏ cam	TCVN 7975: 2008**
Tổng vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	9,4 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁶
Tổng số bào tử nấm men và nấm mốc	CFU/g	7,1 x 10 ²	1,0 x 10 ⁴
Salmonella	CFU/25g	KPH	KPH
E. coli	CFU/g	KPH	KPH
Asen (As)	mg/kg	0,13	1,0
Cadimi (Cd)	mg/kg	Phát hiện vết	1,0
Chì (Pb)	mg/kg	0,88	2,0
Thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	0,05
Độ ẩm	%	7,10	10,0
Hàm lượng tro tổng số	%	7,28	8,0

Ghi chú: *: Các chỉ tiêu đánh giá được thực hiện bởi Trung tâm Phân tích Eurofins Sắc kí Hải Đăng. **: Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam về sản phẩm trà thảo dược. KPH: Không phát hiện

3.4. Khảo sát sơ bộ sự biến đổi thành phần hóa lý của trà túi lọc trong quá trình bảo quản

Đặc điểm hóa lý của sản phẩm đều thay đổi dần theo thời gian bảo quản. Tuy nhiên, sự biến đổi của các thuộc tính này chưa theo quy luật nhất định, có sự dao động tăng giảm trong toàn bộ quá trình bảo quản (Bảng 6). Nhìn chung, độ ẩm, hoạt độ nước, sự

thay đổi màu sắc ΔE có xu hướng tăng dần theo thời gian bảo quản; ngược lại TPC, TFC và hoạt tính kháng oxy hóa có xu hướng giảm dần theo thời gian. Trong 25 ngày bảo quản ở nhiệt độ phòng (29-31°C), trà túi lọc vỏ cam có độ ẩm 4,45 – 6,85%; hoạt độ nước 0,34 – 0,55; ΔE 1,23 – 2,47; TPC 7,92 – 10,04 mg GAE/g vck; TFC 1;20 - 2.36 mg QE/g vck; hoạt tính

kháng oxy hóa (DPPH, ABTS) tương ứng lần lượt là 6,84 – 11,27 mg AAE/g vck; 4,54 – 6,76 mg AAE/g vck.

Sự biến đổi về đặc tính hóa lý của sản phẩm trong quá trình bảo quản có thể là do khả năng truyền ẩm và truyền khí [13, 14]. Trong quá trình bảo quản, độ ẩm (nước) và không khí có trong môi trường bảo quản dần di chuyển qua vách của vật liệu bao gói và đi vào không gian bên trong của bao bì, do

đó làm tăng độ ẩm và hoạt độ nước của sản phẩm. Tuy nhiên, sau 25 ngày bảo quản, độ ẩm của sản phẩm nhỏ hơn 10%, đáp ứng yêu cầu của TCVN; ngoài ra hoạt độ nước nhỏ hơn 0,6 phần nào giúp sản phẩm hạn chế sự phát triển của vi sinh vật gây hư hỏng cũng như các phản ứng hóa học không mong muốn [15]. Các kết quả đánh giá cảm quan sơ bộ cho thấy sản phẩm vẫn duy trì được mùi thơm của vỏ cam, vị ngọt, đáng nhẹ và the mát.

Bảng 6. Biến đổi thành phần hóa lý của trà túi lọc vỏ cam trong thời gian bảo quản

Chỉ tiêu đánh giá	Thời gian bảo quản (ngày)						Giá trị p
	0	5	10	15	20	25	
Độ ẩm	5,28 ^a ± 0,10	6,40 ^a ± 0,68	4,74 ^a ± 0,41	5,43 ^a ± 0,17	6,85 ^a ± 0,26	5,59 ^a ± 0,22	0,64
Hoạt độ nước	0,42 ^c ± 0,01	0,55 ^a ± 0,01	0,51 ^{bc} ± 0,02	0,47 ^d ± 0,01	0,51 ^b ± 0,01	0,49 ^{cd} ± 0,01	<0,0001
Delta E	0	1,53 ^b ± 0,28	1,57 ^b ± 0,32	1,23 ^b ± 0,30	1,48 ^b ± 0,2	2,28 ^a ± 0,27	0,0093
TPC	9,10 ^{ab} ± 0,19	9,60 ^a ± 0,48	8,57 ^{bc} ± 0,29	8,36 ^c ± 0,05	8,37 ^c ± 0,33	9,08 ^{ab} ± 0,46	0,0039
TFC	1,20 ^a ± 0,07	2,35 ^c ± 0,06	2,26 ^{ab} ± 0,11	2,20 ^b ± 0,11	2,18 ^b ± 0,04	2,28 ^{ab} ± 0,08	<0,0001
DPPH	7,57 ^d ± 0,04	9,69 ^b ± 0,27	10,47 ^a ± 0,38	10,70 ^a ± 0,07	9,57 ^b ± 0,51	8,20 ^c ± 0,22	<0,0001
ABTS	5,89 ^b ± 0,07	4,97 ^d ± 0,10	6,76 ^a ± 0,14	6,12 ^b ± 0,06	4,54 ^c ± 0,36	5,35 ^c ± 0,31	<0,0001

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trung bình mang kí tự (a, b, c,...) giống nhau biểu thị sự khác biệt giữa các giá trị không có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê.

4. KẾT LUẬN

Sự khác biệt về công thức phối trộn đã dẫn đến sự thay đổi về TPC, TFC và hoạt tính kháng oxy hóa có trong trà túi lọc vỏ cam. Tỷ lệ phối trộn giữa bột vỏ cam và vỏ ngọt đạt 94 : 6 (g/g) và tỷ lệ phối trộn giữa hỗn hợp này với lá bạc hà là 70 : 30 (g/g) đã giúp nâng cao chất lượng cảm quan của trà túi lọc vỏ cam.

Trà túi lọc vỏ cam phối trộn vỏ ngọt và lá bạc hà có kết quả TPC, TFC, DPPH và ABTS tương ứng lần lượt là 10,65 mg GAE/g vck; 2,21 mg QE/g vck; 8,75 mg AAE/g vck; 7,40 mg AAE/g vck. Sản phẩm trà túi lọc vỏ cam có hàm lượng kim loại nặng, hàm lượng vi sinh vật và độ ẩm đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 7975: 2008 đối với sản phẩm trà túi lọc thảo mộc. Trong 25 ngày bảo quản, nhìn chung nghiên cứu chưa ghi nhận được rõ ràng sự thay đổi về chất lượng sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học Công nghệ (2008). *Tiêu chuẩn Quốc gia chè thảo mộc túi lọc- TCVN7975: 2008*.
2. Vương Bảo Thy, Trần Ngọc Diệp, Nguyễn Chí Dũng, Huỳnh Lê Đạt (2021). Nghiên cứu yếu tố ảnh

hưởng đến quá trình sản xuất trà thảo mộc túi lọc vỏ cam. *Tạp chí Công thương* 2(1).

3. Vũ Kim Dung, Hoàng Thị Huyền, Phạm Thành Trung, Nguyễn Việt Phương (2019). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố công nghệ đến chất lượng của trà túi lọc ba kích (*Morinda officinalis* How). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp* 2, 3-10.

4. Trần Thanh Trúc, Mai Thành Thái, Mai Diễm Trinh và 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.

5. Lim, Y. Y., Lim, T. T., Tee, J. J. (2007). Antioxidant properties of several tropical fruits: A comparative study. *Food Chemistry*, 103(3), 1003–1008.

6. Do, Q. D., Angkawijaya, A. E., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H., Soetaredjo, F. E., Ismadji, S., Ju, Y. H. (2014). Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*, *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(3), 296-302.

7. Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., & Byrne, D. H. (2006). Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Journal of food composition and analysis*, 19(6-7), 669-675.
8. Hà Duyên Tư (2010). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 145 trang.
9. Phạm Thành Lộc và Lê Ngọc Thạch (2009). Nghiên cứu sử dụng thiết bị Soxhlet-vi sóng trích ly một số hợp chất thiên nhiên. *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, 129(7), 35-42.
10. Trương Hương Lan, Lại Quốc Phồng, Nguyễn Thị Lân, Nguyễn Thị Việt Hà, Phạm Linh Khoa và Lê Hồng Dũng (2014). Xác định thành phần dinh dưỡng của lá cỏ ngọt Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12(1), 73:77.
11. Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Kim Phụng, Nguyễn Thị Hồng Thảo và Nguyễn Hồng Phúc (2021). Khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ phối trộn các thành phần nguyên liệu đến chất lượng trà túi lọc bản (*Sonneratia caseolaris* L.). *Tạp chí Công thương*, 1(2), 299-304.
12. Gavahian, M., Farahnaky, A., Farhoosh, R., Javidnia, K., & Shahidi, F. (2015). Extraction of essential oils from *Mentha piperita* using advanced techniques: Microwave versus ohmic assisted hydrodistillation. *Food and Bioproducts Processing*, 94, 50-58.
13. Siracusa, V. (2012). Food packaging permeability behaviour: A report. *International Journal of Polymer Science*.
14. Marsh, K., & Bugusu, B. (2007). Food packaging—roles, materials, and environmental issues. *Journal of Food Science*, 72(3), 39-55.
15. Pittia, P., & Antonello, P. (2016). Safety by Control of Water Activity: Drying, Smoking, and Salt or Sugar Addition. In Prakash V. (Ed). *Regulating Safety of Traditional and Ethnic Foods* (7-28). Academic Press Publishing House.

INFLUENCE OF THE RATIO OF SWEET LEAVES AND MINT LEAVES ON ANTIOXIDANT ACTIVITY AND SENSORY QUALITY OF AN ORANGE PEEL TEA BAG

Nguyen Thi Tuong Van, Nguyen Minh Xuan Hong, Hoang Quang Binh

Summary

Orange peel has long been known to contain many health benefits. Currently, orange peel has been dried and used as an ingredient in herbal tea production. However, the resulting tea has a bitter taste that is hard to drink, as well as a less characteristic aroma. Therefore, the objective of this study is to determine some tea bag formulations that could improve the organoleptic quality and content of biological compounds in orange peel tea bags. Specifically, the experiments subsequent, including (i) the ratio of stevia leaves and (ii) the ratio of mint leaves, were carried out in this study. The results showed that the change in the content of stevia powder and mint leaf powder resulted in the enrichment of the sensory quality as well as the content of polyphenols (TPC), flavonoids (TFC) and antioxidant activity (DPPH, ABTS) of orange peel tea bags. The best formula was achieved by combining orange peel powder and stevia leaves at a ratio of 94 : 6 (w/w), and the mixture was then incorporated with mint leaves at a ratio of 70 : 30 (w/w). Herein the product had a sensory score of 6-7/9 scores. Under this procedure, the sample had TPC, TFC, DPPH and ABTS values of 9.21 mg GAE/100 g dm; 2.13 mg QE/100 g dm; 3.82 mg AAE/100 g dm and 6.06 mg/100 g dm, respectively. The tea quality adapted to the requirements of TCVN 7975: 2008-a standard use for herbal tea bags. In addition, the preliminary results showed that after 25 days of storage at room temperature, there was no significant difference in water activity, color, TPC, TFC, DPPH, and ABTS compared to before storage. Mixing stevia and mint leaves enhanced the sensory quality and biological value of orange peel tea bags.

Keywords: *Antioxidant activity, mint leave, orange peel, tea bag, sweet leave.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Mai

Ngày nhận bài: 6/10/2022

Ngày thông qua phản biện: 28/10/2022

Ngày duyệt đăng: 23/12/2022