

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN TRÀ XANH TỪ LÁ CHÈ TRUỒI TẠI PHÚ LỘC, THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Quốc Sinh^{1*}, Dương Văn Hậu¹, Nguyễn Văn Huệ¹,
Lê Công Danh², Võ Văn Quốc Bảo^{1*}

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Bệnh viện Y học Cổ Truyền, Sở Y Tế tỉnh Thừa Thiên Huế.

*Tác giả liên hệ: nguyensinh@huaf.edu.vn và vovanquocbao@huaf.edu.vn

Nhận bài: 26/10/2022 Hoàn thành phản biện: 20/12/2022 Chấp nhận bài: 03/01/2023

TÓM TẮT

Trong ba loại trà chế biến từ cây chè là trà xanh, trà đen và trà ô long, trà xanh là sản phẩm được sản xuất theo phương pháp không lên men. Trong nghiên cứu này, một số yếu tố kỹ thuật làm héo, diệt men, vò chè và sấy khô của quá trình chế biến ảnh hưởng đến hàm lượng nước, chất hoà tan, tanin và chất lượng cảm quan của trà xanh đã được khảo sát. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sản phẩm trà xanh được chế biến từ lá chè Truồi tại Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế có chất lượng tốt khi làm héo chè ở nhiệt độ (30 - 35°C) trong thời gian 2 giờ; diệt men bằng cách sao ở nhiệt độ 160°C trong 2 phút; vò trong 12 phút và sấy khô theo 3 giai đoạn để đảm bảo chất lượng chè ở nhiệt độ 90°C - 160°C - 90°C tương ứng với 3 mốc thời gian 25 phút - 15 phút - 60 phút. Sản phẩm trà xanh có độ ẩm 4,97%, hàm lượng tanin 5,83 %ck chất hoà tan 28,33 %ck, trà có hương thơm, giảm độ hăng, độ chát của sản phẩm.
Từ khóa: Chè Truồi, Chè xanh, Diệt men, Làm héo, Sấy

STUDY ON FACTORS AFFECTING THE PROCESSING OF GREEN TEA FROM TRUOI TEA LEAVES IN PHU LOC, THUA THIEN HUE

Nguyen Quoc Sinh^{1*}, Duong Van Hau¹, Nguyen Van Hue¹, Le Cong Danh²,
Vo Van Quoc Bao^{1*}

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Hospital of Traditional Medicine, Department of Health, Thua Thien Hue Province.

ABSTRACT

Of the three main types of tea, green tea is a minimally oxidized and non-fermented tea. In this study, some technical factors of withering, enzyme inactivation, rolling and drying of tea processing process affecting water content, soluble dry matter, tannins and sensory quality of green tea were investigated. The results showed that green tea products made from Truoi tea in Phu Loc, Thua Thien Hue province have good quality when withering tea at room temperature (30 - 35°C) for 2 hours; enzyme inactivation at a temperature of 160°C, for 2 minutes; led for 12 minutes and dried in 3 stages to improve tea quality at 90°C - 160°C - 90°C, corresponding to 3-time points of 25 minutes - 15 minutes - 60 minutes. Green tea products have a moisture content of 4.97%; tannins of 5.83% of dry matter; soluble substance of 28.33% of dry matter; with aroma, reducing the pungentness and the acrid taste of tea.

Keywords: Truoi tea, Green tea, Enzyme inactivation, Withering tea, Drying

1. MỞ ĐẦU

Trà xanh là sản phẩm được chế biến từ lá của cây chè (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze (Theaceae)). Theo Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan (2008) trà xanh là loại nước uống phổ biến trên thế giới, có tác dụng thư giãn, tỉnh táo và có lợi cho sức khỏe đối với cơ thể người (Nguyễn Quốc Vọng, 2021). Lá chè tươi thường được hái để làm nguyên liệu trong chế biến trà xanh, trà trắng, trà ô long và trà đen. Trà xanh là sản phẩm trà được sản xuất theo phương pháp không lên men. Theo Hara (2001) các thành phần polyphenol chính của nó (catechin), catechin trong trà đã được chứng minh là có nhiều lợi ích cho sức khỏe bao gồm cả phòng chống ung thư, *chống tăng huyết áp*. Ngoài ra, trà xanh hoặc catechin có tiềm năng làm giảm bệnh ung thư, tuyến tiền liệt và đại trực tràng (Wu và Wei, 2009).

Theo Đỗ Thị Bích Thuỷ (2021), Việt Nam là nước có lợi thế sản xuất và tiêu thụ sản phẩm chè. Đây cũng là một trong những mặt hàng nông sản xuất khẩu chủ lực của nước ta. Theo thống kê của Hiệp hội chè Việt Nam, tính đến năm 2020, nước ta có 34 tỉnh, thành phố trồng chè với tổng diện tích ổn định ở mức 130 nghìn ha (Nguyễn Quốc Vọng, 2021). Sản phẩm chè của Việt Nam được tiêu thụ chủ yếu ở thị trường trong nước và xuất khẩu. Thị trường tiêu thụ trong nước phần lớn là chè xanh ngược lại với thị trường xuất khẩu chủ yếu là chè đen (chiếm tỷ trọng đến 51%). Trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế, chè Trúôi tươi thu hái ở huyện Phú Lộc là một sản phẩm đặc sản nổi tiếng từ rất lâu. Người dân thường hái lá (lá có màu xanh thẫm đến xanh nhạt) để nấu nước uống giải khát hằng ngày. Chè Trúôi được trồng, thu hái lá và tiêu thụ chủ yếu dưới dạng lá tươi nên đã ảnh hưởng đến đầu ra trong thương mại hoá cây trồng này. Các sản phẩm như chè đen, chè ô long, chè xanh khô chế biến từ lá chè Trúôi rất ít các công

trình công bố về quy trình công nghệ và chất lượng sản phẩm. Chất lượng của sản phẩm trà xanh bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như sinh thái vùng miền, trồng trọt, cách thu hái, quá trình chế biến, bảo quản (Ahmed và Stepp, 2013). Mục đích của nghiên cứu này là nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chế biến trà xanh từ lá chè Trúôi tại Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Lá chè Trúôi tươi (lá có màu xanh đậm) được thu hái tại huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế. Nguyên liệu đảm bảo độ tươi, không bị dập nát, không bị sâu hại. Lá được đưa về phòng thí nghiệm trong thời gian 2-3 giờ sau khi thu hái.

Máy sấy đôi lưu (máy sấy Ketong 101-1, nhiệt độ 50-300°C, dung tích 70 lít), chảo sao (đường kính 30 cm), nồi hấp (đường kính 30 cm), máy đo OD Jasco v630, khay inox làm ráo nước (Kích thước 30 cm x 10 cm) tại khoa Cơ khí và Công nghệ, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Thuốc thử indigoreamin, chất chuẩn acid gallic (Sigma - Đức), KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, than hoạt tính.... Các hoá chất thông dụng, đạt chuẩn phân tích.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm chế biến trà xanh từ nguyên liệu lá chè Trúôi được xây dựng theo phương pháp nghiên cứu của Ngô Xuân Cường và cs. (2009), Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan (2008), Donlao và Ogawa (2019). Quy trình chế biến trà xanh từ lá chè Trúôi gồm: Lá chè tươi → Làm héo chè → Diệt men → Vò → Sấy khô → Trà xanh.

Trong nghiên cứu này, thông số công nghệ của các công đoạn: (1) làm héo; (2) diệt men, (3) vò và (4) sấy khô được khảo sát. Các chỉ tiêu như hàm lượng nước, chất

hoà tan (Chất khô hoà tan), tanin và tính chất cảm quan được theo dõi và đánh giá chất lượng của trà xanh.

2.2.1. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian làm héo đến chất lượng trà xanh

Lá chè Trúôi tươi được rửa bằng nước sạch, để ráo từ 3 - 5 phút, sau đó làm héo chè. Tiến hành rải chè tươi đều lên khay với mỗi khay 200 g/khay (24 cm x 38 cm) với độ dày lớp chè là 5 mm. Thời gian làm héo được bố trí gồm 4 nghiệm thức (NT1, NT2, NT3, NT4) tương ứng với các mốc 2 giờ, 4 giờ, 6 giờ và mẫu đối chứng (không làm héo) ở nhiệt độ phòng (30 - 35°C). Trong quá trình làm héo, tiến hành đảo chè trên khay 30 phút/lần. Căn cứ vào chỉ tiêu chất lượng chè xanh thu được để chọn được thời gian làm héo phù hợp.

2.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của công đoạn diệt men đến chất lượng trà xanh

Dựa trên các công bố về các kết quả nghiên cứu về các phương pháp diệt men (Đỗ Ngọc Quý, 2003; Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan, 2008) và khảo nghiệm, thí nghiệm đánh giá hiệu quả của quá trình diệt men chè thông qua 4 nghiệm thức (NT5, NT6, NT7 và NT8) với các điều kiện diệt men khác nhau: NT5 (chần ở nhiệt độ nước nóng 95°C, thời gian 3 phút), NT6 (hấp ở nhiệt độ hơi nước 90°C, thời gian 3 phút), NT7 (sao ở nhiệt độ chảo sao 160°C, thời gian 2 phút) và NT8 (Không diệt men). Lượng chè đã làm héo cho mỗi nghiệm thức của thí nghiệm là 200 g/nghiệm thức.

Căn cứ vào kết quả phân tích các chỉ tiêu hàm lượng chất hoà tan, tanin của dịch chè và tính chất cảm quan của sản phẩm trà xanh theo thí nghiệm trên để chọn nghiệm thức thích hợp.

2.2.3. Khảo sát ảnh hưởng của công đoạn vò chè đến chất lượng trà xanh

Thí nghiệm tiến hành dựa theo tiến bộ kỹ thuật của Trung tâm Nghiên cứu và

Phát triển chè (2020) về thời gian vò chè để khảo sát ảnh hưởng của công đoạn vò lá chè Trúôi. Trong nghiên cứu này, hiệu quả của quá trình vò chè thông qua chỉ tiêu tỷ lệ độ dập tế bào của chè vò và tỷ lệ chè vụn để chọn thời gian vò thích hợp thực hiện 1 thí nghiệm một nhân tố là thời gian vò. Thí nghiệm gồm 5 nghiệm thức (NT9, NT10, NT11, NT12 và NT13) tương ứng với các khoảng thời gian vò cần khảo sát là 10, 11, 12, 13 và 14 phút.

2.2.4. Khảo sát ảnh hưởng của công đoạn sấy đến chất lượng trà xanh

Dựa theo phương pháp nghiên cứu của Ngô Xuân Cường và cs. (2009), đánh giá hiệu quả của công đoạn sấy đến chất lượng trà xanh thông qua 4 nghiệm thức (NT14, NT15, NT16 và NT17) tương ứng các điều kiện nghiên cứu như sau: NT14 (sấy ở 90°C trong 3 giờ), NT15 (sấy 160°C, 30 phút), NT16 (sấy 3 giai đoạn tương ứng 3 chế độ sấy: 160°C, 15 phút - 90°C, 25 phút - 160°C, 15 phút) và NT17 (sấy 3 giai đoạn tương ứng 3 chế độ sấy: 90°C, 5 phút - 160°C, 15 phút - 90°C, 60 phút).

2.3. Phương pháp phân tích

Xác định độ ẩm: xác định theo phương pháp sấy đến khối lượng không đổi theo Vũ Thy Thu và cs. (2001). Xác định chất hòa tan tổng số: xác định chất hòa tan bằng phương pháp Voronsov theo Vũ Thy Thu và cs. (2001). Xác định tanin: định lượng tanin bằng phương pháp Leventhal theo Vũ Thy Thu và cs. (2001).

Xác định độ dập của tế bào lá chè vò theo phương pháp nghiên cứu của Vũ Thy Thu và cs. (2001). Nguyên tắc: khi tế bào lá chè bị dập tiếp xúc với kali bicromat thì tanin trong các tế bào này bị oxi hóa biến thành đen. Dựa vào nguyên tắc này ta có thể xác định được độ dập tế bào.

Xác định tỷ lệ chè vụn theo Vũ Thy Thu và cs. (2001): Nguyên tắc: dùng sàng

tiêu chuẩn với mắt kích thước nhất định (sàng có 2 tầng, lỗ lưới 0,4 mm và 0,16 mm) để sàng loại bỏ vụn và bụi ra khỏi chè.

Đánh giá chất lượng trà xanh theo hướng dẫn và quy định về tính chất cảm quan của TCVN 3218: 2012.

2.4. Phương pháp phân tích số liệu

Các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính trên chương trình Excel

Bảng 1. Một số thành phần hóa học cơ bản của lá chè Truồi

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
Hàm lượng nước	%kl (Khối lượng)	70,42±0,3*
Hàm lượng chất hòa tan	%ck (Chất khô)	39,44±0,01
Hàm lượng tanin	%ck (Chất khô)	12,85±0,07

*: Độ lệch chuẩn.

Bảng 1 cho thấy hàm lượng nước và chất hòa tan là hai chỉ tiêu có liên quan mật thiết đến chỉ số tiêu hao nguyên liệu/ đơn vị sản phẩm và chất lượng của sản phẩm chế biến. Bảng 1 cho thấy, thành phần nước chiếm 70,42%, hàm lượng chất hòa tan trong lá chè Truồi đạt khá cao (39,44 %ck). Theo Giang Trung Khoa và cs. (2013), nguyên liệu có hàm lượng chất hòa tan càng lớn thì chất lượng càng cao và ngược lại. Chất hoà tan là một trong những chỉ số quan trọng nhất đối với chất lượng chè thành phẩm. Hàm lượng chất hoà tan phụ thuộc vào từng thành phần của lá (Vũ Thy Thu và cs., 2001). Hàm lượng chất hòa tan trong lá chè già Trung Du theo công bố của Giang Trung Khoa và cs. (2013) đạt 34,13 %ck. Kết quả này cho thấy chè Truồi có hàm lượng chất hoà tan cao.

Hàm lượng tanin trong chè cao hay thấp phụ thuộc nhiều vào kỹ thuật thu hái, giống chè, điều kiện khí hậu thổ nhưỡng, chăm bón, vị trí địa lý... Bảng 1 cho thấy

2013. So sánh trung bình giữa các nghiệm thức được dựa vào phương pháp ANOVA và kiểm định LSD (5%), sử dụng phần mềm SPSS 20.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát một số thông số cơ bản của nguyên liệu chè

hàm lượng tanin trong lá chè già tại Phú Lộc là khá cao (12,85 %ck). Kết quả này tương đồng với công bố của Giang Trung Khoa và cs. (2013). Theo Khasnabis và cs. (2015) tanin là chất chống oxy hóa, chống béo phì, tốt cho sức khoẻ và giúp trị hôi miệng. Tuy nhiên, theo Chandrasekaran (2014) và Zhang và cs. (2019) cho rằng, nếu sử dụng nhiều tanin có thể hoạt động như chất kháng dinh dưỡng, có thể gây những rối loạn về dinh dưỡng như cản trở quá trình tiêu hoá, hấp thu, chuyển hoá trong cơ thể động vật hoặc làm vô hoạt một số chất dinh dưỡng có trong thức ăn (Khasnabis và cs., 2015). Vì vậy, việc nghiên cứu các công đoạn chế biến chè nhằm làm giảm hàm lượng tanin, giảm độ hăng trong chè là cần thiết.

3.2. Ảnh hưởng của công đoạn làm héo đến chất lượng trà xanh

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp héo tự nhiên để làm héo chè Truồi.

Bảng 2. Sự thay đổi một số thành phần hóa học và tính chất của lá chè trong quá trình làm héo

Nghiem thức	Hàm lượng nước (%kl)	Hàm lượng tanin (%ck)	Hàm lượng chất hòa tan (%ck)	Tính chất cảm quan
NT1	70,42 ± 0,25 ^a	12,84 ± 0,01 ^a	39,42 ± 0,03 ^c	Lá tươi, cứng, nước pha của chè có màu xanh, trong và mùi hăng mạnh
NT2	68,72 ± 0,01 ^b	8,73 ± 0,02 ^b	40,06 ± 0,03 ^a	Lá tươi, nước pha của chè có màu xanh, mùi hăng giảm
NT3	67,13 ± 0,02 ^c	4,36 ± 0,04 ^c	39,78 ± 0,02 ^b	Lá tươi, nước pha của chè có màu xanh vàng, mất mùi hăng
NT4	66,04 ± 0,005 ^d	2,42 ± 0,04 ^d	37,56 ± 0,01 ^d	Lá không còn tươi, nước pha của chè có màu vàng nhạt, mất mùi hăng

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái khác nhau biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$

Bảng 2 cho thấy, sau thời gian làm héo, hàm lượng nước, tanin đều có xu hướng giảm rõ rệt theo thời gian. Hàm lượng chất hòa tan tăng sau 2 giờ làm héo (NT2) sau đó giảm rõ rệt. Hàm lượng tanin cũng giảm theo thời gian khảo sát. Hàm lượng tanin giảm góp phần làm giảm vị chát se lưỡi, vị hăng nên rất có lợi cho sản phẩm trà xanh. Mặt khác, trong quá trình héo chè, do hàm lượng nước giảm nên lực trương của tế bào lá chè bị thay đổi dẫn đến tính chất cơ lý của lá chè cũng biến đổi. Thời gian làm héo càng dài (sau 4 giờ héo chè) lá chè không còn tươi, nước pha của trà kém xanh, có màu vàng nhạt. Vì vậy, chúng tôi chọn thời gian làm héo 2 giờ (NT2) là thích hợp để chè có chất lượng tốt nhất. Kết quả thí nghiệm này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu về làm héo trong chế biến trà xanh của Ngô Xuân Cường và cs. (2009).

3.3. Ảnh hưởng của công đoạn diệt men đến chất lượng trà xanh

Bảng 3. Ảnh hưởng của công đoạn diệt men đến đặc tính của lá chè và hàm lượng các chất của dịch chè

Nghiem thức	Hàm lượng chất hòa tan (%ck)	Hàm lượng tanin (%ck)	Tính chất cảm quan lá chè đã diệt men
NT5	30,35 ± 0,02 ^b	4,42 ± 0,01 ^b	Lá chè mất lực trương của lá, lá có màu xanh vàng, lá mềm.
NT6	29,32 ± 0,02 ^{bc}	2,48 ± 0,04 ^c	Màu sắc lá chè xanh vàng nhạt, lá mềm.
NT7	34,30 ± 0,01 ^a	6,75 ± 0,01 ^a	Màu sắc lá chè xanh vàng nhạt, lá mềm.
NT8	25,70 ± 0,02 ^d	1,42 ± 0,003 ^d	Lá chè còn tươi, cứng.

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$

Bảng 3 cho thấy NT8 có hàm lượng chất hòa tan và tanin thấp nhất (25,70 %ck và 1,42 %ck tương ứng), và cao nhất là NT7 (34,30 %ck và 6,75 %ck tương ứng). Điều này cho thấy, do không tiến hành diệt men trước khi vò chè (NT8) nên các enzyme vẫn hoạt động xúc tác dẫn đến làm các phản ứng chuyển hoá các chất trong chè tiếp tục bị oxy hóa làm cho hàm lượng tanin trong dịch chè giảm rất nhanh (1,42 %ck). Kết quả chỉ

ra rằng phương pháp sao chè ở nhiệt độ cao (NT7) là phương pháp diệt men thích hợp cho hàm lượng chất hoà tan và tanin trong dịch trà xanh cao nhất. Trong khi đó, hiệu quả diệt men đối với các nghiệm thức NT5 và NT6 không tốt bằng NT7. Điều này có thể giải thích, do diệt men bằng phương pháp hấp hoặc chần đã làm lá chè bị chín, lá chè mất lực trương, có màu xanh vàng và mềm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của công đoạn diệt men đến cảm quan của sản phẩm trà xanh

Nghiệm thức	Nhận xét cảm quan của sản phẩm chè xanh		
	Ngoại hình chè khô	Mùi, vị	Màu nước pha chè
NT5	Lá có màu xanh nhạt, mềm	Mất mùi hăng, vị chát	Dịch chè trong, nước xanh nhạt
NT6	Lá có màu không xanh, mềm	Mất mùi hăng, vị chát	Dịch chè trong, nước xanh nhạt
NT7	Lá có màu xanh, giòn	Thơm, có mùi cỏm nhẹ, vị chát dễ chịu	Dịch chè trong, nước xanh vàng nhạt
NT8	Lá có màu xanh nâu, giòn	Mùi hăng mạnh, vị chát nhè, hơi ôi	Nước chè bị đục, nước xanh vàng nhạt

Bảng 4 cho thấy, mẫu sản phẩm trà xanh ở nghiệm thức NT8 có màu nước pha trà bị đục, mùi hăng mạnh, có mùi lạ (hơi ôi), chè khô có màu xanh nâu. Nghiệm thức NT5 và NT6 bị mất mùi hăng và có vị chát đặc trưng của chè, ngoài ra nước pha chè trong, nước xanh nhạt. Trong khi đó, NT7 cho cảm quan tốt nhất, có mùi thơm, có mùi cỏm nhẹ, vị chát dễ chịu, dịch chè trong và nước xanh vàng nhạt. Nghiên cứu công đoạn diệt men bằng phương pháp hấp cũng đã được khảo sát (Ozturk và cs., 2016) với các thời gian khác nhau (1-5 phút). Các tác giả cũng đã khẳng định được tỷ lệ khử hoạt tính polyphenoloxidase (PPO) cao nhất tương ứng với thời gian ở 3 phút và 5 phút. Mặt khác, theo Đỗ Ngọc Quý (2003) đối với diệt men bằng phương pháp hấp thì tiến hành hấp với thời gian 2 phút ở nhiệt độ 105-115°C. Nếu sử dụng phương pháp sao chè diệt men thì nhiệt độ chảo sao 130-150°C trong thời gian 2-3 phút để chè chín

đồng đều, trà xanh có hương vị nồng đậm, màu nước xanh tươi hoặc vàng xanh. Kết quả nghiên cứu ở Bảng 3 cho thấy nghiệm thức NT7 (phương pháp sao diệt men) cho sản phẩm trà xanh có hàm lượng chất hoà tan, tanin cao hơn so với nghiệm thức NT6 (hấp diệt men). Từ các kết quả này chúng tôi nhận thấy sao diệt men là phương pháp thích hợp nhất (NT7).

3.4. Ảnh hưởng của công đoạn vò chè đến chất lượng trà xanh

Công đoạn vò chè nhằm làm dập tế bào lá chè tạo điều kiện các chất hòa tan có trong lá chè được chiết xuất khi pha trà. Tuy nhiên nếu vò trong thời gian dài thì chè vò dễ nát dẫn đến chè khô sau khi sấy sẽ tạo ra vụn và bụi chè. Do vậy thời gian vò ảnh hưởng rất lớn đến ngoại hình và tỷ lệ chè vụn của trà xanh thành phẩm (Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan, 2008).

Bảng 5. Ảnh hưởng của công đoạn vò chè đến khả năng dập tế bào và tỷ lệ chè vụn

Nghiệm thức	Tỷ lệ độ dập tế bào (%)	Tỷ lệ chè vụn (%)	Cảm quan của sản phẩm trà xanh
NT9	21,33 ± 0,58 ^d	5,76 ± 0,02 ^e	Dịch chè trong, nước xanh nhạt
NT10	22,33 ± 0,58 ^d	6,02 ± 0,01 ^d	Dịch chè trong, nước xanh nhạt
NT11	23,66 ± 0,58 ^c	8,38 ± 0,01 ^c	Dịch chè trong, nước xanh vàng nhạt
NT12	25,33 ± 0,58 ^b	10,14 ± 0,01 ^b	Nước chè bị đục, nước xanh vàng nhạt
NT13	26,66 ± 0,58 ^a	13,61 ± 0,01 ^a	Nước chè bị đục, nước xanh vàng nhạt

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$

Bảng 5 cho thấy với nghiệm thức NT9 có tỷ lệ độ dập tế bào (21,33%) và tỷ lệ chè vụn (5,76 %) là thấp nhất; NT13 là cao nhất, tương ứng. Trong khi đó, NT11 cho giá trị trung bình tuy nhiên kết quả đánh giá cảm quan chè xanh thành phẩm đạt cao nhất, dịch chè sau khi pha có màu trong, nước xanh vàng nhạt đạt trung. Theo Đỗ Ngọc Quý (2003) đối với vò nguyên liệu chè đọt ở quy mô nhỏ, thời gian mỗi lần vò là từ 12-15 phút. Mặt khác kết quả nghiên cứu này phù hợp với công bố của Trung tâm nghiên cứu và phát triển chè (2020) về nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian vò trong chế biến trà xanh Shan Lũng Phìn. Theo các tác giả, đối với nguyên liệu lá chè non thì thời gian vò dài, và nguyên liệu lá to, già thì thời gian vò ngắn. Thời gian vò một mẻ là từ 12-15 phút. Từ các kết quả nghiên cứu trong thí nghiệm này, chúng tôi nhận thấy thời gian vò chè là 12 phút tương ứng nghiệm thức NT11 là thích hợp nhất để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

Bảng 6. Ảnh hưởng của các phương pháp sấy đến một số chỉ tiêu chất lượng của chè xanh

Nghiệm thức	Độ ẩm chè khô (%)	Hàm lượng tanin (%ck)	Hàm lượng chất hòa tan (%ck)	Tỷ lệ chè vụn (%)
NT14	4,99 ± 0,008 ^a	5,04 ± 0,05 ^d	24,07 ± 0,006 ^c	7,03 ± 0,06 ^c
NT15	3,56 ± 0,01 ^b	5,21 ± 0,06 ^c	23,7 ± 0,1 ^d	15,80 ± 0,03 ^a
NT16	4,85 ± 0,05 ^a	5,39 ± 0,05 ^b	26,04 ± 0,02 ^b	10,06 ± 0,01 ^b
NT17	4,97 ± 0,01 ^a	5,83 ± 0,04 ^a	28,33 ± 0,008 ^a	8,09 ± 0,2 ^c

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị mức sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $\alpha=0,05$

Bảng 6 cho thấy, đa số các chỉ tiêu khảo sát đều có sự sai khác có ý nghĩa ở các nghiệm thức thí nghiệm khác nhau. Hàm lượng chất hòa tan và tanin cao nhất ở NT17

3.5. Ảnh hưởng của công đoạn sấy đến chất lượng trà xanh

Trong công nghệ chế biến trà xanh, giai đoạn sấy khô có ý nghĩa quan trọng đến việc hình thành các tính chất đặc trưng của sản phẩm (Nguyễn Quốc Vọng, 2021). Khác với nước pha từ lá chè tươi có vị chát xít và mùi hăng ngái thì nước pha từ sản phẩm chè xanh khô thường có vị chát dịu, thơm hương cốm và không có mùi ngái. Đồng thời, theo Vũ Thy Thu và cs. (2001) tỷ lệ vụn là một chỉ tiêu quan trọng trong kiểm tra đánh giá chất lượng trong sản xuất trà thành phẩm. Do trong quá trình chế biến các lá chè va đập với nhau, va đập với thiết bị sẽ tạo ra bụi và chè bị vụn. Vì vậy, công đoạn sấy chè là công đoạn cuối cùng trong quy trình chế biến trà xanh đóng vai trò quyết định đến chất lượng sản phẩm.

(28,33 %ck và 5,83 %ck, tương ứng) và thấp nhất ở nghiệm thức NT14 (24,07 %ck và 5,04 %ck, tương ứng). Trong khi đó, ở NT15 tỷ lệ vụn cao nhất 15,80% và nhóm

thấp nhất NT4 và NT17 (7,03 %ck và 8,09 %ck). Điều này cho thấy phương pháp sấy đã ảnh hưởng rất lớn đến các chỉ tiêu đánh giá. Khi thực hiện chế độ sấy gián đoạn (sấy 3 giai đoạn) đã giảm thiểu sự tổn thất chất lượng, tỷ lệ vụn so với phương pháp sấy liên tục ở nhiệt độ cao (NT15). Các phương

pháp sấy khô đều cho sản phẩm trà xanh có độ ẩm đạt dưới ngưỡng 5% (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 9740:2013). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có điểm tương đồng với công bố Ngô Hữu Hợp (1984) và Ngô Xuân Cường và cs. (2009).

Bảng 7. Ảnh hưởng của phương pháp sấy đến cảm quan của sản phẩm chè xanh

Nghiem thức	Nhận xét cảm quan của sản phẩm chè xanh			
	Ngoại hình chè khô	Màu nước pha chè	Mùi	Vị
NT14	Lá chè khô có màu vàng nâu, giòn	Nước xanh vàng nhạt	Thơm nhẹ	Vị chát
NT15	Lá chè khô có màu vàng đậm, giòn	Nước xanh vàng	Thơm, có mùi cháy xén nhẹ	Vị chát nhẹ
NT16	Lá chè khô có màu vàng rom, giòn	Dịch chè trong, nước xanh vàng nhạt	Thơm, mùi cháy xén	Vị chát nhẹ, hậu vị ngọt ít
NT17	Lá chè khô có màu vàng rom, giòn	Dịch chè trong, nước xanh	Thơm, có mùi cốm mạnh	Chát dễ chịu, dễ uống

Bảng 7 cho thấy khi làm khô sử dụng phương pháp sấy liên tục (NT14 và NT15) cho nước pha chè có màu nhạt và còn vị chát, trong khi đó nghiệm thức (NT16 và NT17) cho sản phẩm chè xanh có màu vàng rom, hương thơm và vị chát dễ chịu đặt trưng của sản phẩm chè xanh.

Tổng hợp kết quả ở Bảng 6 và 7 cho thấy nghiệm thức NT17 cho sản phẩm chè xanh có chất lượng tốt nhất, tỷ lệ vụn thấp. Nước pha chè có hương thơm và vị chát nhẹ dễ uống. Kết quả thí nghiệm này phù hợp với các nghiên cứu về sấy chè xanh của Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan (2008) và Ngô Xuân Cường và cs. (2009).

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đánh giá được mức ảnh hưởng của một số yếu tố kỹ thuật trong quá trình chế biến trà xanh từ lá chè Trú tại Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế. Để trà xanh có chất lượng tốt, công đoạn làm héo cần thực hiện trong 2 giờ ở nhiệt độ phòng (30-35°C). Diệt men bằng phương pháp sao trong thời gian 2 phút nhiệt độ chảo sao 160°C. Vò và sấy đã làm giảm đáng kể hàm lượng tanin trong chè. Để sản

phẩm chè xanh có chất lượng tốt, công đoạn vò thực hiện trong 12 phút và sấy theo 3 giai đoạn (nhiệt độ 90°C - 160°C - 90°C tương ứng với 3 mốc thời gian 25 phút -15 phút - 60 phút). Sản phẩm trà xanh có độ ẩm 4,97%, hàm lượng tanin 5,83 %ck, chất hoà tan 28,33 %ck, trà có mùi thơm, giảm độ hăng, độ chát của sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Ngô Xuân Cường, Nguyễn Duy Thịnh và Hà Duyên Tư. (2009). Ảnh hưởng của quá trình héo nhẹ đến chất lượng sản phẩm chè xanh. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, (70), 90-95.
- Ngô Xuân Cường, Nguyễn Duy Thịnh và Hà Duyên Tư. (2009). *Ảnh hưởng của quá trình làm khô và đánh bóng đến chất lượng sản phẩm chè xanh. Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, (2), 61-66.
- Giang Trung Khoa, Nguyễn Thanh Hải, Ngô Xuân Mạnh, Nguyễn Thị Bích Thủy, Phạm Đức Nghĩa, Nguyễn Thị Oanh, Phạm Thu Hương và P. Duez. (2013). Ảnh hưởng của nguồn nguyên liệu đến thành phần hóa học cơ bản của giống chè Trung Du (*Camellia sinensis var.sinensis*). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 11(3), 373-379.
- Ngô Hữu Hợp. (1984). *Hoá sinh chè*. Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

- Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan. (2008). *Các biến đổi trong quá trình chế biến và bảo quản chè*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông Nghiệp.
- Đỗ Ngọc Quý. (2003). *Cây chè Việt Nam: Sản xuất, chế biến, tiêu thụ*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nghệ An.
- Nguyễn Quốc Vọng. (2021). *Cây chè Shan rừng Việt Nam*. Nhà xuất bản Đà Nẵng, ISBN 978 604 84 6126 3.
- Vũ Thy Thu, Đoàn Hùng Tiến, Đỗ Thị Gấm và Giang Trung Khoa. (2001). *Các hợp chất hóa học có trong chè và một số phương pháp phân tích thông dụng trong sản xuất chè ở Việt Nam*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông Nghiệp.
- TCVN 3218: 2012. *Chè-Xác định chỉ tiêu cảm quan*. Bộ Khoa học và Công nghệ, Việt Nam.
- Trung tâm nghiên cứu và phát triển chè (13/04/2020). *Quy trình kỹ thuật chế biến chè xanh Shan Lũng Phìn*. Khai thác từ <http://chevietnam.com.vn/vn/quy-trinh-ky-thuat-che-bien-che-xanh-shan-lung-phin.html>.
- Trang thông tin điện tử xã Lộc Điền. (26/06/2020). *Chè Truôi Ấn Linh- Nguyên liệu Truôi, hương vị Huế*. Khai thác từ <https://locdien.thuathienhue.gov.vn/?gd=19&cn=115&tc=11554>
- Đỗ Thị Bích Thủy. (04/2021). *Ngành Chè Việt Nam: Thực trạng và giải pháp*. Khai thác từ <https://vioit.org.vn/vn/chien-luoc-chinh-sach/nganh-che-viet-nam--thuc-trang-va-giai-phap-4420.4050.html>

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Ahmed, S., & Stepp, J.R. (2013). Green Tea: The Plants, Processing, Manufacturing and Production.
- In V. R. Preedy (Ed.). *Tea in Health and Disease Prevention*, 19-31. London, UK: Academic Press.
- Ozturk, B., Seyhan, F., Ozdemir, I. S., Karadeniz, B., Bahar, B., Ertas, E., & Ilgaz, S. (2016). Change of enzyme activity and quality during the processing of Turkish green tea. *LWT-Food Science and Technology*, 65, 318-324.
- Chandrasekaran, S. (2014). Role of tannins in oral health care. *International Journal of Pharmaceutical Science and Health Care*, 3(4), 39-44.
- Khasnabis, J., Rai, C., & Roy, A. (2015). Determination of tannin content by titrimetric method from different types of tea. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(6), 238-41.
- Donlao, N., & Ogawa, Y. (2019). The influence of processing conditions on catechin, caffeine and chlorophyll contents of green tea (*Camelia sinensis*) leaves and infusions. *LWT - Food Science and Technology*, 116(11), 108567.
- Zhang, H., Qi, R. L., & Mine, Y. (2019). The impact of oolong and black tea polyphenols on human health. *Food Bioscience*, 29, 55-61.
- Hara, Y. (2001). *Green Tea-Health Benefits and Applications*. Taylor & Francis (USA).
- Wu, C. & Wei, G. (2009). *Tea as a functional food for oral health*. Chapter 19, 396-417. In: Food Constituents and Oral Health: current Status and Future Prospects, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition.