

DIỆT MEN CHÈ B»NG PH»NG PHÁP VI S»NG SỐ BÊT HOẠT ENZYM TRONG CHỖ BIÕN MATCHA

Yeast removal by microwave method for enzyme inactivation in Matcha processing

Đặng Thị Thanh Quyên

Trung tâm Công nghệ sinh học và vệ sinh an toàn thực phẩm

Đến Tòa soạn ngày 10/3/2017, chấp nhận đăng ngày 17/4/2016

Tóm tắt: Hai giống chè Phúc Vân Tiên và Kim Tiên được thu hoạch 1 búp 3 lá vào buổi sáng tại Viện Khoa học Nông nghiệp miền núi phía Bắc vào thời điểm tháng 7,8/2016. Sau đó, chè được trải đều trên nong, để héo tự nhiên trong khoảng thời gian 240 phút. Để bất hoạt enzyme trong chè sử dụng diệt men phương pháp vi sóng ở điều kiện độ dày lớp chè diệt men trong khoảng 120 mm tương đương với mật độ đợt chè là 1,5 kg/m² đối với chè PVT và 1,2kg/m² đối với chè KT; Nhiệt độ diệt men 83-85°C và thời gian diệt men 205 - 227 giây đối với chè Phúc Vân Tiên; 224 - 272 giây đối với chè Kim Tuyên. Với chế độ diệt men như vậy trong chè hoạt tính men peroxyaza hoàn toàn không còn nữa. Điều này còn khẳng định tất cả enzyme trong chè hoàn toàn bị bất hoạt. Chất lượng sản phẩm matcha khi diệt men bằng phương pháp vi sóng có chất lượng tốt hơn so với phương pháp truyền thống.

Từ khóa: Chè xanh, diệt men, enzyme, matcha

Abstract The two tea varieties of Phuc Van Tien and Kim Tien are harvested with 1 bud and 3 leaves in the morning at Northern mountainous Agriculture and Forestry Science Institute in July 2016. After that, the tea is spread evenly over the baskets, and left to be naturally withered within 240 minute. In order to inactivate enzyme in the tea, yeast removal by microwave method shall be carried out in the conditions that the thickness of tea which needs to be subject to yeast removal is approximately 120mm equivalent to the tea density of 1.5 kg/m² for the Phuc Van Tien tea and 1.2 kg/m² for the Kim Tien tea; Yeast removal temperature is 83-85°C and yeast removal time is 205 – 227 seconds for Phuc Van Tien tea; 224 – 272 seconds for Kim Tien tea. With a such yeast removal regime, active peroxidase yeast shall be completely removed. This also means that all enzymes in the tea are completely inactivated. After being subject to yeast removal by microwave method, The quality of matcha products when yeast removal by microwave method is better quality than traditional method.

Keywords: Green tea, yeast removal, enzyme, matcha

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bột chè xanh dạng Matcha là sản phẩm đặc biệt của chè xanh. Matcha là một loại chè xanh dạng bột siêu mịn, được chế biến từ những đợt chè phát triển trong điều kiện ánh sáng tán xạ trước thu hoạch khoảng 3 tuần với mục đích để một số hợp chất hóa học có lợi cho sức khỏe được tổng hợp trong đợt

chè là L - theanine và chlorophyll. Sau đó đợt chè phải trải qua qui trình chế biến với các công đoạn: làm héo, diệt men, sấy khô và nghiền mịn. Trong đó công đoạn diệt men được xem là công đoạn quyết định chất lượng của matcha sau này. Đây là công đoạn vô hoạt enzyme với mục đích nhằm cố định các thành phần polyphenol trong sản phẩm được giữ lại với hàm lượng cao nhất [4,5]

đồng thời hạn chế quá trình oxy hoá. Hiện nay, phương pháp diệt men phổ biến trong chế biến chè xanh là phương pháp chần và sao diệt men (phương pháp truyền thống). Với phương pháp này có ưu điểm bất hoạt được enzyme nhưng nhược điểm là thành phần hoá học tổn thất nhiều, ngoại hình của chè sau diệt men biến đổi nhiều[5]. Công nghệ diệt men bằng vi sóng là một trong những công nghệ mới, khắc phục được những nhược điểm của phương pháp truyền thống như khả năng bất hoạt enzym cao, tổn thất về thành phần dinh dưỡng thấp và giữ được màu sắc của sản phẩm so với nguyên liệu ban đầu.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

- Nguồn nguyên liệu là đợt chè 1 búp 3 lá của giống chè Phúc Vân Tiên (PVT) và giống Kim Tuyên (KT) trồng tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc (Phú Hộ, Phú Thọ). Đây là hai giống chè có năng suất cao, sản phẩm có hương thơm và vị rất tốt, thường được dùng để chế biến chè xanh, chè Ô long. Đồng thời đã được trồng phổ cập ở nhiều vùng chè trong cả nước[1]. Nguyên liệu được thu hoạch vào thời điểm tháng 7, 8 năm 2016

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp công nghệ:

- Thu hoạch: thu hái bằng tay những đợt chè 1 búp 3 lá non trên cành chè đã phát triển có 5 - 6 lá. Thu hái vào thời điểm sáng sớm, sau đó để héo nhẹ ở điều kiện tự nhiên trên nong với độ dày lớp chè 3 - 5 cm, thời gian héo khoảng 240 phút. Khi kiểm tra thấy lá chè mềm mại, xuất hiện mùi thơm là đạt yêu cầu.

- Diệt men: mục đích sử dụng nhiệt độ để đình chỉ mọi hoạt động của men (enzym) để cố định màu xanh của lá chè và các hợp chất hữu cơ khác làm cho nước chè có màu xanh cũng như làm tăng mùi thơm và giảm các chất gây hăng ngái trong chè. Nghiên cứu các thông số diệt men bằng phương pháp vi

sóng: độ dày lớp chè, thời gian diệt men, nhiệt độ diệt men để từ đó tìm ra chế độ phù hợp.

- Sấy: để làm khô và giữ được chất lượng của chè. Sử dụng phương pháp sấy thường bằng không khí nóng

- Nghiền: mục đích tạo ra sản phẩm matcha dạng bột mịn. Sử dụng phương pháp nghiền truyền thống là nghiền bằng cối đá. Phương pháp này làm giảm sự ma sát tạo nhiệt hơn so với những phương pháp khác (tương ứng với việc hạn chế tối đa sự hao tổn các chất có hoạt tính sinh học).

- Phương pháp phân tích

- Lấy mẫu theo tiêu chuẩn lấy mẫu chè TCVN 5609 – 2007.

- Xác định mật độ khối chè: được quy đổi trung bình từ số liệu thực nghiệm xác định khối lượng nguyên liệu chè tương ứng độ dày nhất định phân bố trên một đơn vị diện tích (kg/m^2).

- Xác định mức độ diệt men thông qua xác định hoạt tính men peroxydaza

- Xác định độ ẩm của chè bằng thiết bị cân hàm ẩm Master Precisa XM 60 – Thụy Sĩ

- Phân tích L - theanine, EGCG bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao HPLC

- Phân tích hàm lượng chlorophyll trong chè bằng phương pháp quang học

- Đánh giá cảm quan chất lượng bột chè xanh dạng matcha bằng phương pháp cho điểm

- Thiết bị vi sóng: sử dụng thiết bị vi sóng DMVS-50 ViệtNam

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định một số tính chất vật lý và thành phần hóa học của đợt chè nguyên liệu

Xác định thành phần cơ giới của đợt chè hai giống PVT và KT, kết quả được thể hiện ở bảng 1

Bảng 1. Thành phần cơ giới của đợt chè giống Phúc Vân Tiên và Kim Tuyên

Giống chè	Tỷ lệ các thành phần trên đợt chè (% khối lượng)					Khối lượng trung bình đợt (g)
	Búp	Lá 1	Lá 2	Lá 3	Cuộng	
PVT	6,3	8,8	20,2	32,5	32,2	0,95
KT	7,1	8,4	17,3	32,2	35,0	1,12

Kết quả bảng 1 cho thấy: đợt chè của cả hai giống PVT và KT có tỷ lệ khối lượng từng thành phần của đợt chè tăng dần từ búp, lá 1, lá 2, lá 3. Cuộng chiếm tỷ lệ khối lượng của cả đợt cao nhất là trên 30%. Khối lượng trung bình đợt giống KT cao hơn so với giống PVT.

Thành phần hóa học của đợt chè ảnh hưởng và quyết định đến chất lượng sản phẩm chè nói chung và sản phẩm bột chè xanh dạng matcha nói riêng. Vì vậy, chúng tôi xác định một số thành phần hóa học quyết định đến chất lượng của bột chè xanh dạng matcha của đợt chè giống chè PVT và KT trước khi tiến hành các công đoạn héo và diệt men. Kết quả phân tích được trình bày ở bảng 2

Giống chè	Thành phần hóa học			
	L-theanine (mg/g)	EGCG (mg/g)	Chlorophyll (mg/g)	Tỷ lệ chất xơ (g/100g)
PVT	35,25	63,14	84,25	14,5
KT	37,42	70,25	89,55	15,3

Bảng 2. Thành phần hoá học của hai giống chè Kim Tuyên và Phúc Vân Tiên

Kết quả bảng 2. cho thấy: Giống chè KT có chất lượng cao hơn so với giống chè PVT thể hiện hàm lượng L-theanine, EGCG, Chlorophyll trong đợt chè đều cao hơn so với giống PVT. Bên cạnh đó tỷ lệ chất xơ của giống KT cũng cao hơn so với PVT. Kết quả phân tích này cũng cho thấy phù hợp với kết quả phân tích ở bảng 1 về thành phần cơ giới của đợt chè giữa 2 giống KT và PVT

3.2. Ảnh hưởng của độ dày lớp nguyên liệu chè khi diệt men bằng vi sóng đến chất lượng của chè xanh

Diệt men là dùng nhiệt độ cao để đình chỉ mọi hoạt động của men, đồng thời làm cho cánh chè mềm dẻo, làm giảm đi các chất có mùi hăng ngái trong nguyên liệu [1,4]. Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp diệt men bằng vi sóng đến sự thay đổi chất lượng nguyên liệu để sản xuất bột chè xanh dạng matcha.

Độ dày của lớp chè được nghiên cứu trong khoảng từ 10mm, 20mm, 30 mm được xác định thông qua mật độ đợt chè (tương đương 0,75 kg/m² ; 1,50 kg/m² và 2,25 kg/m² (đối với chè PVT); 0,60 kg/m²; 1,20 kg/m² và 1,80 kg/m² (đối với chè KT). Chè được trải đều trên băng tải với bề rộng là 500 mm, thời gian diệt men là 4 phút. Xác định hoạt tính men Peroxyaza còn lại trong chè cũng như nhận xét cảm quan lá chè sau diệt men. Kết quả thể hiện ở bảng 3:

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ dày lớp chè diệt men đến hoạt tính men trong lá chè của giống chè Phúc Vân Tiên và Kim Tuyên

Mẫu TN	Mật độ đợt chè (kg/m ²)	Độ dày lớp chè (mm)	Hoạt tính men Peroxyaza	Nhận xét
PVT 10	0,75	10	Mất hoạt tính	Diệt men quá mức, lá chè xanh đen hơi khô,
PVT 20	1,50	20	Mất hoạt tính	Lá chè xanh chín đều, có mùi thơm đặc trưng
PVT 30	2,25	30	Còn hoạt tính	Diệt men chưa tới mức, màu sắc lá chè xanh sẫm, mùi hăng ngái
KT 10	0,60	10	Mất hoạt tính	Diệt men quá mức, lá chè xanh đen hơi khô,
KT 20	1,20	20	Mất hoạt tính	Lá chè xanh chín đều, có mùi thơm đặc trưng
KT 30	1,80	30	Còn hoạt tính	Diệt men chưa tới mức, màu sắc lá chè xanh sẫm, mùi hăng ngái

Kết quả bảng 3 cho thấy: đối với cả 2 giống chè PVT và KT với độ dày lớp chè khoảng 20mm (tương đương với mật độ đợt chè là 1,5 kg/m² đối với chè PVT và 1,2kg/m² đối với chè KT) chè được diệt men hoàn toàn, thể hiện hoạt tính men peroxyaza không còn, lá chè xanh chín đều có mùi thơm đặc trưng.

3.3. Ảnh hưởng của thời gian diệt men đến chất lượng chè diệt men

Sau khi xác định độ dày lớp chè diệt men, tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng thời gian diệt men đến mức độ diệt men. Chè được dải đều trên băng tải của thiết bị với độ dày lớp chè 20mm (tương đương với mật độ đợt chè là $1,5 \text{ kg/m}^2$ đối với chè PVT và $1,2 \text{ kg/m}^2$ đối với chè KT) và được diệt men trong các khoảng thời gian 2, 3, 4 phút. Kết quả thể hiện ở bảng 4

Bảng 4. Ảnh hưởng thời gian diệt men bằng vi sóng đến sự thay đổi chất lượng chè diệt men

Mẫu	Thời gian diệt men (phút)	Hoạt tính men Peroxidaza	Nhận xét
Giống Phúc Vân Tiên			
PVT VS2	2	Còn hoạt tính	Diệt men chưa tới mức, màu sắc lá chè xanh sẫm, mùi hăng ngái
PVT VS3	3	Mất hoạt tính	Diệt men chín đều, màu sắc lá chè xanh, mùi thơm đặc trưng
PVT VS4	4	Mất hoạt tính	Diệt men quá mức, màu sắc lá chè xanh đen, khô
Giống Kim Tuyên			
KT VS2	2	Còn hoạt tính	Diệt men chưa tới mức, màu sắc lá chè xanh sẫm, mùi hăng ngái.
KT VS3	3	Mất hoạt tính	Diệt men chín tương đối đều, màu sắc lá chè xanh, mùi thơm đặc trưng của chè diệt men.
KT VS4	4	Mất hoạt tính	Diệt men chín đều, màu sắc lá chè xanh, khô, mùi thơm đặc trưng của chè diệt men.

Kết quả bảng 4 cho thấy: thời gian phù hợp để diệt men bằng vi sóng đối với giống chè PVT là 3 phút và giống chè KT là 4 phút, chè được diệt men tới mức, chín đều, hoạt tính men mất hoàn toàn, màu sắc lá chè xanh sáng phù hợp với sản phẩm bột chè xanh

dạng matcha hơn thế nữa có mùi thơm đặc trưng của chè diệt men và lá chè đạt đến độ ẩm yêu cầu, điều này rất thuận lợi cho công đoạn sấy tiếp theo.

3.4. Ảnh hưởng nhiệt độ diệt men đến chất lượng chè xanh

Đặc điểm của phương pháp diệt men chè bằng vi sóng là dưới tác động của vi sóng nhiệt được truyền từ trung tâm ra bề mặt ngoài của vật thể ẩm; nhiệt độ của vật thể tăng lên rất nhanh, do vậy mức độ diệt men khỏi chè sẽ nhanh, triệt để và đồng đều, điều đó rất có ý nghĩa đối với quá trình diệt men lá chè. Như vậy diệt men bằng vi sóng có thể sẽ hạn chế tổn thất một số hợp chất trong chè. Cơ chế hoạt động của quá trình diệt men bằng vi sóng là sử dụng bóng magnetron được thiết kế dùng năng lượng điện để tạo ra năng lượng vi sóng. Theo nguyên lý hoạt động của vi sóng, tất cả năng lượng sóng thay đổi từ cực dương sang cực âm trong mỗi chu kỳ sóng. Tốc độ của sự thay đổi rất lớn, hàng triệu lần/giây. Khi nguyên liệu chè đưa vào buồng vi sóng, trong lá chè và cộng chè phân tử nước chiếm 80 - 85%, các phân tử nước có một cực dương và một cực âm. Khi các sóng vi sóng bắn phá vào nguyên liệu chè trong buồng vi sóng, chúng tạo ra các phân tử có cực quay cùng tần số với tần số của vi sóng, hàng triệu lần/giây. Các phân tử này chuyển động không ngừng từ cực dương sang cực âm tạo ra ma sát rất lớn và tự sinh nhiệt mà không phụ thuộc vào kích thước của lá chè hay độ to nhỏ của cuộn chè. Do đó phương pháp diệt men chè bằng vi sóng chè được diệt men một cách đồng đều dù là các giống chè có thành phần cơ giới khác nhau. Nhiệt độ trên bề mặt và nội bộ bên trong nguyên liệu trong buồng vi sóng đồng thời tăng lên một cách nhanh chóng, song nhiệt độ bên trong nguyên liệu cao hơn nhiệt độ bên ngoài bề mặt, khiến cho các phân tử nước trong vật liệu bay hơi. Như vậy lớp nguyên liệu tăng nhiệt độ một cách nhanh chóng và nhiệt độ cao sẽ phá hủy hệ thống enzym có trong nguyên liệu chè như vậy đạt được mục tiêu diệt men đặt ra.

Mỗi buồng diệt men có 5 bóng magnetron được bố trí so le nhau sao cho vi sóng phát ra phủ đều trên bề mặt băng tải liệu. Quá trình diệt men được thực hiện liên tục. Với nguyên lý đó để khống chế nhiệt độ trong buồng diệt men cũng như nhiệt độ của khối chè, nhằm đảm bảo chè đủ nhiệt độ để diệt men hoàn toàn nhưng màu sắc và chất lượng của chè được bảo tồn, chúng tôi nghiên cứu khảo sát ảnh hưởng của tần số động cơ băng

tải, tốc độ băng tải đến khả năng tăng nhiệt trong buồng diệt men. Với mật độ lớp chè diệt men là $1,5 \text{ kg/m}^2$ đối với chè PVT và $1,2 \text{ kg/m}^2$ đối với chè KT tương đương độ dày khoảng 20 mm. Chè được dải đều trên băng tải của thiết bị diệt men. Lấy mẫu theo phương pháp lấy mẫu, xác định hoạt tính men Peroxyaza và đánh giá cảm quan của chè sau diệt men. Kết quả thể hiện ở bảng 5

Bảng 5. Kết quả diệt men với 2 giống chè Phúc Vân Tiên và Kim Tuyên

Tần số động cơ băng tải (HZ)	Tốc độ băng tải (m/s)	Thời gian lưu trong buồng diệt men (s)	Nhiệt độ NL khi diệt men ($^{\circ}\text{C}$)	Hoạt tính men Peroxyaza	Nhận xét
Giống chè Phúc Vân Tiên					
2	0,012	296	85 - 87	Mất hoạt tính	Chè chín quá, là chè xanh đen và bị khô
2,5	0,014	271	84 - 87	Mất hoạt tính	Chè chín quá, là chè xanh đen và bị khô
3	0,016	227	83 - 85	Mất hoạt tính	Lá chè xanh, chín đều, có mùi thơm đặc trưng, độ ẩm đạt yêu cầu
3,3	0,0175	205	83 - 84	Mất hoạt tính	Lá chè xanh, chín đều, có mùi thơm đặc trưng, độ ẩm đạt yêu cầu
3,5	0,0185	194	80 - 82	Còn hoạt tính	Lá chè xanh, chín đều, còn mùi hơi ngái, độ ẩm hơi cao.
Giống chè Kim Tuyên					
2,2	0,012	303	85-86	Mất hoạt tính	Chè chín quá, là chè xanh đen và bị khô
2,5	0,014	272	84-85	Mất hoạt tính	Lá chè xanh, chín đều, có mùi thơm đặc trưng, độ ẩm đạt yêu cầu
3	0,016	224	83-84	Mất hoạt tính	Lá chè xanh, chín đều, có mùi thơm đặc trưng, độ ẩm đạt yêu cầu
3,3	0,0175	208	82-83	Mất hoạt tính	Lá chè xanh, chín đều có ít mùi thơm, độ ẩm hơi cao.
3,5	0,0185	194	80-83	Còn hoạt tính	Lá chè xanh chín tương đối đều, mùi chè còn hơi ngái, độ ẩm cao.

Kết quả bảng 5 cho thấy: tương ứng với tần số động cơ băng tải và tốc độ băng tải, nhiệt độ phù hợp diệt men là từ $83 - 85^{\circ}\text{C}$, lá chè sau diệt men xanh sáng, chín đều, có mùi thơm đặc trưng, dẻo, độ ẩm đạt yêu cầu. Tuy nhiên, do đặc điểm búp mập, lá to dày hơn yêu cầu thời gian diệt men giống KT là (224 - 272 giây) dài hơn so với giống Phúc Vân Tiên (205 - 227 giây). Lúc này phải đòi hỏi tần số động cơ và tốc độ băng tải giảm tương ứng là 2,5-3HZ và 0,014-0,016m/s. Do giống chè Phúc Vân Tiên có đặc điểm hình thái búp nhỏ, lá nhỏ, căng nhỏ, thành phần cơ giới có trọng lượng thấp hơn chè KT nên thời gian ngắn hơn.

3.5. So sánh chất lượng chè khi diệt men bằng các phương pháp khác nhau

Với kết quả nghiên cứu ở trên, chúng tôi so sánh hiệu quả của phương pháp diệt men bằng vi sóng với phương pháp hấp diệt men và sao diệt men ở điều kiện tối ưu (kể thừa kết quả về chế độ tối ưu của diệt men chè theo phương pháp hấp và phương pháp sao đã được nghiên cứu [3]):

-Phương pháp hấp (H): nhiệt độ hấp hơi nước 100°C ; thời gian hấp 120 ± 10 (s) [3]

-Phương pháp sao (S): nhiệt độ khối chè sao 83°C ; thời gian 180 ± 10 (s) [3]

- Phương pháp vi sóng (VS): độ dày lớp chè 20mm; nhiệt độ diệt men 83-85°C; thời gian diệt men 205 - 227 (s) đối với chè Phúc Vân Tiên; 224 - 272 (s) đối với chè Kim Tuyên

So sánh chất lượng chè sau khi diệt men thông qua phân tích hàm lượng L-theanine và chlorophyll của chè. Kết quả thể hiện ở bảng 6:

Bảng 6: So sánh chất lượng chè khi diệt men bằng các phương pháp khác nhau

Tên mẫu	L - theanine (mg/gck)	Chlorophyll (mg/gck)	Hoạt tính men Peroxidaza
Giống Phúc Vân Tiên			
PVT H	24,02	73,14	Mất hoạt tính
PVT S	25,23	75,05	Mất hoạt tính
PVT VS	25,42	83,76	Mất hoạt tính
Giống Kim Tuyên			
KT H	27,61	75,44	Mất hoạt tính
KT S	28,27	78,25	Mất hoạt tính
KT VS	28,96	87,78	Mất hoạt tính

Kết quả bảng 6 cho thấy: đối với cả 3 phương pháp diệt men, chè được diệt men hoàn toàn, thể hiện hoạt tính men peroxidaza không còn nữa. Tuy nhiên, khi so sánh khả năng bảo tồn hàm lượng L - theanine, chlorophyll của 3 phương pháp diệt men hấp, sao và vi sóng cho thấy diệt men bằng phương pháp vi sóng có hàm lượng L - theanine và chlorophyll còn lại trong chè là cao nhất. Điều này cho thấy diệt men bằng phương pháp vi sóng chất lượng sản phẩm cao hơn và phù hợp, thuận lợi trong quá trình chế biến matcha.

Sau khi chè được diệt men bằng các phương pháp khác nhau, tiến hành sấy chè đến khô, sau đó nghiền nhỏ để thu được bột chè xanh dạng matcha. Kết quả chất lượng cảm quan của bột chè xanh dạng matcha khi diệt men bằng các phương pháp được thể hiện ở bảng 7:

Bảng 7. So sánh chất lượng cảm quan của bột chè xanh dạng matcha khi diệt men bằng các phương pháp khác nhau

Tên mẫu	Ngoại hình		Màu nước		Mùi		Vị		Tổng điểm	Xếp loại
	Nhận xét	Điểm	Nhận xét	Điểm	Nhận xét	Điểm	Nhận xét	Điểm		
Giống chè Phúc Vân Tiên										
PVT H	Màu xanh ngả vàng, bột chè ít đồng đều	3,0	Màu xanh ngả vàng, hòa tan đều dạng huyền phù	1,8	Kém thơm tự nhiên mùi matcha, kém bền	3,6	Kém ngậy kém dịu, ít hậu ngọt	3,6	12,0	Trung bình
PVT S	Màu xanh lá cây, bột chè mịn, đồng đều	4,5	Màu xanh sáng, hòa tan đều dạng huyền phù	2,7	Thơm tự nhiên mùi matcha, bền, tương đối hấp dẫn	5,4	Ngậy, tương đối dịu, chất nhẹ, có hậu ngọt	4,8	17,4	Khá
PVT VS	Màu xanh lá cây, bột chè mịn đồng đều	4,5	Màu xanh sáng, hòa tan đều dạng huyền phù	2,7	Thơm tự nhiên mùi matcha, bền, tương đối hấp dẫn	5,4	Ngậy, tương đối dịu, chất nhẹ, có hậu ngọt	5,4	18,0	Khá
Giống chè Kim Tuyên										
KT H	Màu xanh ngả vàng, bột chè ít đồng đều	3,0	Màu xanh ngả vàng, hòa tan đều dạng huyền phù	1,8	Kém thơm tự nhiên mùi matcha, kém bền	3,6	Kém ngậy kém dịu, ít hậu ngọt	4,2	12,6	Trung bình
KT X	Màu xanh lá cây, bột chè mịn, đồng đều	4,5	Màu xanh sáng, hòa tan đều dạng huyền phù	2,7	Thơm tự nhiên mùi matcha, bền, tương đối hấp dẫn	5,4	Ngậy, tương đối dịu, chất nhẹ, có hậu ngọt	5,4	18,0	Khá
KT VS	Màu xanh lá cây, bột	4,5	Màu xanh sáng, hòa tan	2,7	Thơm tự nhiên mùi matcha,	5,4	Ngậy, tương đối dịu, chất	6,0		

	chè mịn đồng đều		đều dạng huyền phù		bền, tương đối hấp dẫn		nhẹ, có hậu ngọt		18,6	Tốt
--	---------------------	--	-----------------------	--	---------------------------	--	---------------------	--	------	-----

Kết quả bảng 7 cho thấy: cả 2 giống chè PVT và KT khi diệt men bằng phương pháp sao và vi sóng đều cho sản phẩm bột chè xanh dạng matcha có chất lượng cao hơn hẳn phương pháp hấp diệt men và phương pháp diệt men bằng vi sóng có chất lượng cao hơn phương pháp sao diệt men. Đặc biệt bột chè khi diệt men bằng vi sóng có màu xanh lá cây đặc trưng của sản phẩm matcha, còn đối với bột chè được diệt men bằng phương pháp hấp và sao có màu xanh ngả vàng. Điều này cho thấy rằng công nghệ vi sóng tuy mới được nghiên cứu nhưng đã có thể áp dụng trong sản xuất chè xanh nói chung và trong sản xuất matcha nói riêng. Trong tương lai, công nghệ vi sóng có nhiều hứa hẹn để hiện đại hóa ngành công nghiệp chế biến chè.

4. KẾT LUẬN

Phương pháp diệt men bằng vi sóng phù hợp để diệt men trong công nghệ sản xuất matcha với thông số kỹ thuật:

- Độ dày lớp chè phù hợp khi diệt men là 20 mm
- Nhiệt độ diệt men 83-85°C
- Thời gian phù hợp để diệt men là 205 - 227 giây đối với chè Phúc Vân Tiên; 224 - 272 giây đối với chè Kim Tuyên
- Sản phẩm bột chè xanh dạng matcha diệt men vi sóng có màu xanh lá cây, thơm đặc trưng hơn so với sản phẩm matcha được diệt men theo phương pháp sao và hấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Văn Ngọc, Trịnh Văn Loan. Các biến đổi hóa sinh trong quá trình chế biến và bảo quản chè. Nhà xuất bản Nông nghiệp (2008)
- [2] Phạm Ngọc Tuyên và cộng sự Nghiên cứu công nghệ và chế tạo thiết bị diệt men bằng vi sóng năng suất 45-60kg búp chè tươi/giờ để sản xuất chè xanh cao cấp. Đề tài cấp Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn (2013)
- [3] Đặng Thị Thanh Quyên. Luận án tiến sĩ “Nghiên cứu công nghệ sản xuất bột chè xanh dạng matcha và ứng dụng trong thực phẩm” (2015)
- [4] Kang Wei, L. W. Catechin contents in tea (*Camellia sinensis*) as affected by cultivar and environment and their relation to chlorophyll contents. Food Chemistry, vol 125, pp 44-48 Hyun J.P., Manjeet S.C., Robert L.S., 2006, Edible Coating Effects on Storage Life and Quality of Tomatoes, Journal of Food Science, Volume 59 Issue 3, p. 568 – 570 (2011)
- [5] Katsunori Kohata, Y. Y. Changes in Chlorophyllase Activity and Production of Pheophorbide a during Steaming of Green Teas. Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi, vol 46(11), pp 725 – 730 (1999).

Đặng Thị Thanh Quyên

Trung tâm Công nghệ sinh học và vệ sinh an toàn thực phẩm
Trường Đại học Kinh tế – Kỹ thuật Công nghiệp
ĐT: 0982 656697
Email: dttuyen@uneti.edu.vn

