

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đặng Thị Thu, Lê Ngọc Tú, Tô Kim Anh, Phạm Thu Thủy, Nguyễn Xuân Sâm**, 2012. *Công nghệ enzyme*. NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1988. TCVN 4589:1988. Tiêu chuẩn Việt Nam về Đồ hộp - Phương pháp xác định hàm lượng axit tổng số và axit bay hơi.
- Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1995. TCVN 6063:1995. Tiêu chuẩn Việt Nam về Bia - Phân tích cảm quan - Phương pháp cho điểm.
- Tiêu chuẩn Việt Nam**, 2009. TCVN 5562:2009. Tiêu chuẩn Việt Nam về Bia - Xác định hàm lượng etanol.
- Ermias G., Teshome W.**, 2016. Extraction and characterization of pectin from selected fruit peel waste. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6 (2): 447-454.
- Miller G. L.**, 1959. Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar, *Analytical chemistry*, 31 (3): 426-428.
- Nilay D., Jale A., Kemal S., Mehmet M.**, 2001. The use of commercial pectinase in fruit juice industry. Part 3: Immobilized pectinase for mash treatment. *Journal of Food Engineering*, 47: 275-280.
- Nur A.A.R., Siti M. M.K., Taip F.S. and Liew A.**, 2010. Respose surface optimization for clarification of white pitaya juice using a commercial enzyme. *Journal of Food Fprcess Engineering*, 33: 333-347.
- Payel G., Rama C. P. and Sabyasachi M.**, 2016. Optimization of process parameter for enhanced production of Jamun juice using Pectinase (*Aspergillus aculeatus*) enzyme and its characterization. *3 Biotech*, 6 (2): 241.

### Application of enzyme in the fruit extract process and the effects of fermentation conditions on the quality of red dragon fruit beer

Dang Thao Yen Linh, Vu Thi Kim Anh, Le Thi Ngoc Thuy,  
Tran Thi Nhung, Nguyen Thi Thanh Thuy

#### Abstract

In this study, pectinase enzyme was used to increase the efficiency of the recovery and clarification of red dragon fruit juice, the raw material for the production of red dragon fruit beer. The rate of fruit extract/malt and suitable yeast is an important factor to be determined in the brewing process. The results showed that 0.1% of the mixture of Pectinex Ultral SP-L and Viscozyme L enzymes (ratio 7 : 3) added to the red dragon fruit paste, kept at 45°C, pH 4.5 in 90 minutes had the highest efficiency of red dragon fruit juice recovery (79.51%). In order to clarify the fruit juice, the ratio of 0.3% of Petinex Ultra Clear enzyme with the same temperature, pH and time as mentioned above also helped achieve the best result. The results of beer fermentation with the use of 15% of red dragon fruit juice and yeast inoculum concentration to achieve the density of  $10^6$  cells/ml, either using independent fermentation or combination between strains, showed that the alcohol content of the beer were 4.88% (v/v) and 4.74% (v/v) when using Safale US-05 commercial yeast strain and when combining the two strains, VTCC 2088 and VTCC 21291, respectively, and the quality of the obtained fruit beer was fairly good.

**Keywords:** Emzyme pectinase, red dragon fruit, fruit beer

Ngày nhận bài: 16/7/2019

Ngày phản biện: 2/8/2019

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Văn Toàn

Ngày duyệt đăng: 9/9/2019

## XÁC ĐỊNH MỘT SỐ THÔNG SỐ TRÍCH LY TRONG QUY TRÌNH SẢN XUẤT SẢN PHẨM BỘT CHÈ XANH - LÁ SEN HÒA TAN

Hoàng Thị Minh Nguyệt<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Lưu<sup>2</sup>, Đinh Thị Hiền<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Chè xanh và lá sen là các nguyên liệu chứa nhiều các hoạt chất sinh học có tác dụng rất tốt đối với sức khỏe con người. Sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan dễ sử dụng và bảo quản hơn so với dạng cao và tăng được lượng hoạt chất khi so sánh với dạng viên. Để tạo ra sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan chứa hàm lượng polyphenol cao, đạt chất lượng cảm quan tốt thì việc nghiên cứu tỉ lệ phối trộn nguyên liệu và các thông số công nghệ của công đoạn trích ly là cần thiết. Nghiên cứu này đã khảo sát ảnh hưởng tỉ lệ lá chè và lá sen; các điều kiện trích ly đến hàm lượng chất khô, polyphenol và các tính chất cảm quan của dịch chiết. Hỗn hợp lá chè và lá sen (80:12, w/w) được chiết ở

<sup>1</sup> Học viện Nông nghiệp Việt Nam; <sup>2</sup> Trường Cao đẳng Cơ điện Phú Thọ

trong nước có khuấy đảo 3 lần (1 phút/lần) ở nhiệt độ 95°C trong thời gian 15 phút. Kết quả cho thấy hàm lượng chất khô, polyphenol và tannin của dịch chiết lần lượt là 20,36%; 6,40% và 6,63%. Mặt khác, chất lượng cảm quan của dịch chiết được đánh giá là phù hợp với sở thích của người tiêu dùng. Vì vậy, việc bổ sung lá sen vào lá chè là công đoạn thích hợp để sản xuất một sản phẩm mới từ chè truyền thống phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng.

**Từ khóa:** Bột chè xanh - lá sen, chè xanh, lá sen, thông số

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chè xanh là một thức uống có nguồn gốc lâu đời của nhân dân Việt Nam và được xem là một thức uống quen thuộc ở các nước Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản, Tây Âu, Bắc Mỹ... với hương, vị đặc biệt. Chè có chứa nhiều các hợp chất sinh học trong đó đặc biệt là polyphenol, có tác dụng chống oxi hóa tự nhiên và cản trở sự phát triển của vi sinh vật, hoạt chất của polyphenol có tác dụng ngăn ngừa bệnh ung thư, bệnh về đường tim mạch (Nakachi Kel, 1997; Nguyễn Duy Thịnh, 2004; Vũ Thy Thư và *ctv.*, 2001), bệnh tiểu đường, bệnh Alzheimer, bệnh Parkinson (Pan *et al.*, 2003). Ngoài ra, chè xanh còn chứa nhiều thành phần chống ung thư và một lượng vitamin C cao hơn các loại chè khác. Các catechin trong lá chè xanh có khả năng ức chế hoạt động của các enzyme phân giải chất béo của dạ dày và tuyến tụy, do đó sẽ giảm sự nhũ hóa, phân giải, hấp thu chất béo... (Nguyễn Đức Hạnh, 2010).

Lá sen là loại nguyên liệu phổ biến, sẵn có vào mùa hè - thu, chứa hoạt chất alkaloid và flavonoid có hoạt tính dược lý và sinh học in vivo như cải tạo chức năng miễn dịch, kích thích chức năng tế bào, chống tăng lipid huyết ở động vật gặm nhấm, chống oxy hóa, chống ung thư... (Nguyễn Thị Nhung, 2001). Ngoài ra, các hoạt chất này còn có tác dụng an thần, chữa cảm nắng, đau bụng, tiêu chảy, giảm mỡ máu và kích thích miễn dịch. Theo Nguyễn Đức Hạnh (2010), dịch trích ly từ lá sen có tác dụng giảm hấp thu, tăng sự chuyển hóa lipid (điều hòa sự tiêu thụ năng lượng).

Với nhịp sống hiện đại, tình trạng thừa cân, béo phì trên thế giới ngày càng tăng thì sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan vừa đáp ứng nhu cầu nhanh, tiện lợi, vừa tốt cho sức khỏe trong việc phòng và điều trị tình trạng trên. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu xác định một số thông số của công đoạn trích ly trong quy trình sản xuất sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Lá chè già giống PH1 thu nhận tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc. Nguyên liệu sau thu hái được rửa sạch, để ráo, diệt

men bằng phương pháp hấp, làm nguội, nghiền nhỏ, sấy khô đến độ ẩm an toàn (< 5%).

- Lá sen bánh tẻ, thu nhận từ các hồ ở Bắc Ninh. Lá sen thái nhỏ, được ủ, phơi khô hai nắng cho tới độ ẩm an toàn (< 5%).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp công nghệ

Quy trình sản xuất bột chè xanh - lá sen hòa tan dựa trên quy trình sản xuất chè hòa tan từ lá chè tươi như sau:

Nguyên liệu → Diệt men → Nghiền, vò → Trích ly (chiết) → Cô đặc → Sấy khô → Bột chè hoà tan (Đỗ Thị Kim Ngọc và *ctv.*, 2013).

#### 2.2.2. Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện trích ly tới chất lượng của bột chè xanh - lá sen hòa tan

Trích ly với tỉ lệ nguyên liệu/nước là 1/10, thời gian trích ly 15 phút, đậy kín, khuấy đảo 3 lần (1 phút/lần), nhiệt độ trích ly 95°C (Đỗ Thị Kim Ngọc và *ctv.*, 2013). Mỗi công thức sử dụng 5 gram nguyên liệu và nhắc lại 3 lần. Kết quả của thí nghiệm trước được sử dụng cho các thí nghiệm sau.

- Khảo sát phương án trích ly hai loại nguyên liệu chè xanh và lá sen: Mẫu trích ly chung và mẫu trộn sau khi trích ly với tỉ lệ phối trộn nguyên liệu lá sen là 15%, chè là 85%. Thí nghiệm được thực hiện với 4 công thức: Mẫu trích ly từ lá sen; mẫu trích ly chung; mẫu trích ly từ chè; mẫu trộn sau khi trích ly.

- Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn nguyên liệu: Thí nghiệm được thực hiện với 5 công thức: Tỉ lệ phối trộn 9, 12, 15, 18 và 21% lá sen.

- Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ trích ly đến tính chất của dịch trích ly: Thí nghiệm được thực hiện với 5 công thức: nhiệt độ trích ly 80, 85, 90, 95 và 100°C.

- Khảo sát ảnh hưởng của thời gian trích ly đến tính chất của dịch trích ly: Thí nghiệm được thực hiện với 5 công thức: thời gian trích ly 9, 12, 15, 18 và 21 phút.

- Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ nguyên liệu và dung môi nước đến tính chất của dịch trích ly (quá trình trích ly polyphenol có thể sử dụng các dung môi phân cực khác nhau, tuy nhiên phương pháp

trích ly bằng nước vẫn được ứng dụng rộng rãi do ưu điểm nổi trội về hiệu quả kinh tế cao): Thí nghiệm được thực hiện với 5 công thức tương ứng với 5 tỉ lệ nguyên liệu/nước: 1/6, 1/8, 1/10, 1/12 và 1/14.

- Khảo sát ảnh hưởng của số lần khuấy đảo đến tính chất của dịch trích ly: Thí nghiệm được thực hiện với 5 công thức: không khuấy đảo; khuấy đảo 1 lần; khuấy đảo 2 lần; khuấy đảo 3 lần; khuấy đảo liên tục.

### 2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

- Chỉ tiêu hóa học: Hàm lượng chất hòa tan, hàm lượng polyphenol tổng số, hàm lượng tannin.

- Chỉ tiêu đánh giá cảm quan: Trạng thái, màu sắc nước, mùi, vị. Để đảm bảo tỉ lệ chất khô/ nước tương tự phương pháp thử nếm cảm quan đối với riêng chè xanh, chúng tôi tiến hành pha loãng dịch trích ly với tỉ lệ 10 ml dịch trích ly với 40 ml nước sôi.

### 2.2.4. Phương pháp phân tích

- Xác định hàm lượng chất khô hòa tan tổng số bằng chiết quang kế.

- Xác định hàm lượng chất hòa tan theo phương pháp Voronsov (Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan, 2008).

- Xác định hàm lượng tanin theo phương pháp Lewenthal (Vũ Thị Thư và *ctv.*, 2001).

- Xác định hàm lượng polyphenol tổng số theo TCVN 9745-1:2013, ISO 14502-1:2005.

- Chất lượng cảm quan được đánh giá theo 10TCN 258-96, tiến hành đánh giá các chỉ tiêu ngoại hình, mùi, vị và trạng thái của nước pha.

### 2.2.5. Xử lý số liệu

Số liệu của nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 và Excel.

## 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 1 năm 2017 đến tháng 8 năm 2017 tại Bộ môn Công nghệ sau thu hoạch, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc và Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Xác định phương án trích ly riêng hoặc trích ly chung nguyên liệu

Việc xác định phương án trích ly chung hay trích ly riêng nhằm mục đích tìm ra phương án trích ly để thu được dung dịch có hàm lượng các chất ở mức cao nhất đồng thời đảm bảo có thể dễ dàng thực hiện trong sản xuất thực tế, không gây công kênh về dụng cụ, thiết bị. Kết quả thí nghiệm được thể hiện qua bảng 1 và bảng 2.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của phương án trích ly đến các chỉ tiêu hóa sinh của dịch trích ly

Mẫu	TSS, °Bx	Chỉ tiêu hóa sinh		
		CHT (%CK)	PPT (%CK)	Tanin (%CK)
Mẫu trích ly từ lá sen	1,9 <sup>b</sup>	13,34 <sup>c</sup>	4,77 <sup>c</sup>	4,06 <sup>c</sup>
Mẫu trích ly từ chè	2,9 <sup>a</sup>	21,30 <sup>a</sup>	6,74 <sup>a</sup>	6,97 <sup>a</sup>
Mẫu trích ly chung	2,8 <sup>a</sup>	20,56 <sup>b</sup>	6,52 <sup>b</sup>	6,75 <sup>ab</sup>
Mẫu trộn sau khi trích ly	2,8 <sup>a</sup>	20,24 <sup>b</sup>	6,50 <sup>b</sup>	6,67 <sup>b</sup>
LSD <sub>0,05</sub>	0,08	0,71	0,13	0,26

*Ghi chú: Các bảng: 1, 3, 5, 7, 9, 11: Trong cùng một cột, các giá trị trung bình có số mũ khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa 5%. TSS - hàm lượng chất khô hòa tan tổng số, CHT - hàm lượng chất hòa tan, PPT - hàm lượng polyphenol tổng số, Tanin - hàm lượng tanin, CK - chất khô.*

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của phương án trích ly đến các chỉ tiêu cảm quan của dịch trích ly

Mẫu	Tính chất cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
Mẫu trích ly từ lá sen	Màu nâu	Hương sen mạnh	Chát xít	Trong, đồng nhất
Mẫu trích ly từ chè	Màu vàng sữa sáng	Hương chè tươi	Vị chát đậm, dịu, ngọt	Trong, đồng nhất
Mẫu trích ly chung	Màu vàng nâu sữa	Hương hài hòa của chè và sen	Chát đậm hơi xít	Trong, đồng nhất
Mẫu trộn sau khi trích ly	Màu vàng nâu sữa	Hương hài hòa của chè và sen	Chát đậm hơi xít	Trong, đồng nhất

Từ bảng 1 và bảng 2 cho thấy: Mẫu trích ly từ sen có hàm lượng các chất nghiên cứu đều thấp hơn so với mẫu trích ly từ chè, kết quả này phù hợp với kết quả thu được khi đánh giá thành phần hóa học của

nguyên liệu. Mẫu lá sen khô nguyên liệu có các chỉ tiêu hóa sinh là: hàm lượng chất hòa tan - 17,38 % CK, hàm lượng polyphenol - 4,94% CK, hàm lượng tanin - 8,53% CK; đối với mẫu lá chè khô nguyên

liệu có các chỉ tiêu tương ứng là: 24,54 % CK; 13,74% CK và 11,80% CK. Tuy nhiên, do các yếu tố thực hiện thí nghiệm như: thời gian thực hiện trích ly ngắn hơn, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi cao hơn khi trích ly theo phương pháp Voronsov (trích ly với tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/50 (w/v) ở 100°C trong thời gian 30 phút). Đồng thời cũng nhận thấy, khi thực hiện trích ly trong sản xuất sản phẩm hòa tan thì hàm lượng chất hòa tan của chè và sen đều giảm khoảng 3%, hàm lượng tanin giảm 1/2 so với trích ly theo phương pháp Voronsov; hàm lượng polyphenol tổng số trong mẫu trích ly sen thu được khá cao (4,77% CK) so với hàm lượng polyphenol tổng số của nguyên liệu (4,94% CK). Điều này chứng tỏ các chế độ về nhiệt độ, thời gian, tỉ lệ nguyên liệu/ dung môi áp dụng trong nghiên cứu này để trích ly mẫu chè cũng tương đối phù hợp để trích ly mẫu sen. Kết quả phân tích mẫu trích ly kết hợp giữa chè và sen và mẫu trộn dịch chè và dịch sen sau khi trích ly cho kết quả không sai khác ở mức ý nghĩa 5% ở tất cả các chỉ tiêu phân tích hóa học và chỉ tiêu cảm quan.

Từ các phân tích trên, xác định được phương án trích ly chung chè và sen là phù hợp, không gây ra

sự cố gắng về dụng cụ, thiết bị và trích ly chung sẽ tạo ra dịch trích ly đồng nhất các cấu tử của hai nguyên liệu lá chè và lá sen.

### 3.2. Xác định tỉ lệ phối trộn nguyên liệu của lá sen và lá chè

Nghiên cứu hướng đến thu được sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan, có hàm lượng các chất cao và có hương, vị hài hòa giữa chè và sen. Thí nghiệm được tiến hành và kết quả thể hiện ở bảng 3 và 4.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn nguyên liệu của lá sen và chè đến các chỉ tiêu hóa sinh của dịch trích ly

Tỉ lệ phối trộn lá sen	TSS, °Bx	Chỉ tiêu hóa sinh		
		CHT (%CK)	PPT (%CK)	Tanin (%CK)
9%	2,9 <sup>a</sup>	21,46 <sup>a</sup>	6,67 <sup>a</sup>	7,29 <sup>a</sup>
12%	2,8 <sup>b</sup>	19,67 <sup>bc</sup>	6,38 <sup>c</sup>	6,44 <sup>c</sup>
15%	2,7 <sup>c</sup>	19,41 <sup>c</sup>	6,52 <sup>b</sup>	6,67 <sup>b</sup>
18%	2,7 <sup>c</sup>	19,37 <sup>c</sup>	6,54 <sup>b</sup>	6,13 <sup>d</sup>
21%	2,7 <sup>c</sup>	19,89 <sup>b</sup>	6,37 <sup>c</sup>	6,09 <sup>d</sup>
LSD <sub>0,05</sub>	0,06	0,41	0,069	0,22

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn nguyên liệu của lá sen và chè đến các chỉ tiêu cảm quan của dịch trích ly

Tỉ lệ phối trộn lá sen	Tính chất cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
9%	Màu vàng nhạt	Đậm hương chè	Chát dịu	Trong, đồng nhất
12%	Màu vàng nâu sữa	Hương đặc trưng của sen và chè	Chát dịu, vị chè và sen hài hòa	Trong, đồng nhất
15%	Màu vàng nâu sữa	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm, hài hòa	Trong, đồng nhất
18%	Màu vàng nâu đậm	Đậm hương sen	Chát xít mạnh	Trong, đồng nhất
21%	Màu vàng nâu đậm	Đậm hương sen	Chát xít mạnh	Trong, đồng nhất

Kết quả từ bảng 3 và bảng 4 cho thấy: Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số, hàm lượng chất hòa tan, hàm lượng polyphenol tổng số, hàm lượng tanin đều có xu hướng giảm dần khi tăng tỉ lệ lá sen. Điều này là phù hợp do hàm lượng chất hòa tan trong lá sen thấp hơn so với chè. Tuy nhiên, do tỉ lệ phối trộn lá sen giữa các công thức không quá lớn nên sự thay đổi hàm lượng các chất cũng không nhiều. Tỉ lệ lá sen là 9% cho dịch trích ly còn đậm hương vị chè, vị sen nhạt; tỉ lệ lá sen là 12 - 15% cho dịch trích ly có hương vị của chè và lá sen ở mức độ hài hòa; với tỉ lệ lá sen 18 - 21% thì dịch trích ly có màu sắc từ vàng

nâu đến vàng nâu đậm, kém sinh động, hương vị sen lẫn át hương vị chè, vị chát xít, gắt.

Như vậy, tỉ lệ phối trộn lá sen từ 12 - 15% là phù hợp. Chúng tôi quyết định chọn tỉ lệ phối trộn 12% lá sen và 88% chè cho các nghiên cứu tiếp theo.

### 3.3. Xác định nhiệt độ trích ly thích hợp

Nhiệt độ trích ly cao làm tăng vận tốc và hiệu quả quá trình, ảnh hưởng đến một số tính chất cảm quan của dung dịch trích ly, mỗi khoảng nhiệt độ khác nhau cũng có khả năng hòa tan các chất khác nhau vào dung dịch trích ly. Thí nghiệm được thực hiện và kết quả thể hiện qua bảng 5 và bảng 6.

**Bảng 5.** Ảnh hưởng của nhiệt độ trích ly đến các chỉ tiêu hóa sinh của dịch trích ly

Nhiệt độ (°C)	TSS, °Bx	Chỉ tiêu hóa sinh		
		CHT (%CK)	PPT (%CK)	Tanin (%CK)
80	2,4 <sup>e</sup>	18,55 <sup>d</sup>	5,20 <sup>d</sup>	6,17 <sup>c</sup>
85	2,6 <sup>d</sup>	19,00 <sup>c</sup>	5,84 <sup>c</sup>	6,63 <sup>b</sup>
90	2,7 <sup>c</sup>	19,17 <sup>c</sup>	6,41 <sup>b</sup>	6,71 <sup>b</sup>
95	2,8 <sup>b</sup>	19,82 <sup>b</sup>	6,38 <sup>b</sup>	6,95 <sup>a</sup>
100	3,0 <sup>a</sup>	20,56 <sup>a</sup>	6,80 <sup>a</sup>	7,06 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	0,08	0,36	0,11	0,18

Kết quả từ bảng 5 và bảng 6 cho thấy: Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số, hàm lượng chất hòa tan, hàm lượng polyphenol tổng số, hàm lượng tanin tăng dần và đạt cao nhất ở 100°C. Theo kết quả nghiên cứu

của Vũ Hồng Sơn và Hà Duyên Tư (2009), trong quá trình trích ly, tăng nhiệt độ sẽ giúp quá trình khuếch tán hợp chất polyphenol vào chè nhanh và triệt để, với thời gian trích ly 60 phút thì hoạt tính chống oxi hóa của hợp chất polyphenol sẽ bắt đầu giảm khi nhiệt độ trích ly trên 90°C. Tuy nhiên với kết quả thí nghiệm này, ở 100°C, hàm lượng polyphenol tổng số vẫn đạt cao nhất, điều này được giải thích là quá trình trích ly chỉ thực hiện trong 15 phút nên lượng polyphenol trích ly được cao hơn lượng polyphenol bị oxi hóa hoặc chưa kịp oxi hóa. Khi nhiệt độ trích ly càng cao thì hiệu suất trích ly càng tăng. Nhưng nếu trích ly chè ở nhiệt độ quá cao thì chất lượng cảm quan của dịch chè rất kém: mùi lạ, vị đắng, chất gắt, màu nước pha bị đục. Để thu được dịch có hàm lượng chất hòa tan cao, chúng tôi chọn nhiệt độ trích ly phù hợp là 95°C cho các thí nghiệm tiếp theo.

**Bảng 6.** Ảnh hưởng của nhiệt độ trích ly đến các chỉ tiêu cảm quan của dịch trích ly

Nhiệt độ (°C)	Tính chất cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
80	Màu vàng nâu nhạt	Hương của chè và sen	Chát nhạt	Trong, đồng nhất
85	Màu vàng nâu sáng	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm	Trong, đồng nhất
90	Màu vàng nâu sáng	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm	Trong, đồng nhất
95	Màu vàng nâu sáng	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm	Trong, đồng nhất
100	Màu nâu đậm	Hương của chè và sen, thoảng nồng	Chát xít, gắt	Đục

### 3.4. Xác định thời gian trích ly thích hợp

Mỗi chất trong chè có mức độ hòa tan tốt ở những khoảng thời gian trích ly khác nhau, mục đích của nghiên cứu là xác định thời gian trích ly phù hợp thu được dịch chiết có hàm lượng chất hòa tan cao, không làm ảnh hưởng đến tính chất của dịch trích ly, đồng thời tiết kiệm được năng lượng. Kết quả được thể hiện qua bảng 7 và bảng 8.

Kết quả từ bảng 7 và bảng 8 cho thấy: Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số, hàm lượng chất hòa tan, hàm lượng polyphenol tổng số, hàm lượng tanin đều tăng dần khi tăng thời gian trích ly. Trong giai đoạn đầu, hiệu suất tăng nhanh trong thời gian trích ly từ 9 - 15 phút sau đó lại tăng rất chậm trong thời gian 15 - 21 phút. Cho nên, việc kéo dài thời gian trích ly sẽ không có lợi về hiệu suất. Thời gian trích ly 12 - 15 phút cho các tính chất cảm quan của dịch trích ly về màu sắc, mùi, vị, trạng thái tốt nhất. Khi thời gian

trích ly 18 - 21 phút thì dịch trích ly tối màu hơn, vị chát gắt và nồng. Thời gian trích ly 18 - 21 phút mặc dù cho hàm lượng các chất cao hơn nhưng hương vị của dịch đã giảm. Do vậy, thời gian trích ly phù hợp được lựa chọn là 15 phút.

**Bảng 7.** Ảnh hưởng của thời gian trích ly đến các chỉ tiêu hóa sinh của dịch trích ly

Thời gian (phút)	TSS, °Bx	Chỉ tiêu hóa sinh		
		CHT (%CK)	PPT (%CK)	Tanin (%CK)
9	2,6 <sup>d</sup>	18,39 <sup>e</sup>	5,38 <sup>e</sup>	6,44 <sup>e</sup>
12	2,7 <sup>c</sup>	19,78 <sup>d</sup>	5,97 <sup>d</sup>	6,75 <sup>d</sup>
15	2,9 <sup>b</sup>	20,23 <sup>b</sup>	6,41 <sup>b</sup>	6,91 <sup>c</sup>
18	2,9 <sup>b</sup>	20,03 <sup>c</sup>	6,27 <sup>c</sup>	7,06 <sup>b</sup>
21	3,0 <sup>a</sup>	20,89 <sup>a</sup>	6,66 <sup>a</sup>	7,22 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	0,07	0,076	0,076	0,13

**Bảng 8.** Ảnh hưởng của thời gian trích ly đến các chỉ tiêu cảm quan của dịch trích ly

Thời gian (phút)	Tính chất cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
9	Màu vàng nâu nhạt	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát nhạt	Trong, đồng nhất
12	Màu vàng nâu sáng	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm	Trong, đồng nhất
15	Màu vàng nâu sẫm	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm	Trong, đồng nhất
18	Màu vàng nâu tối	Hương đặc trưng của chè và sen, thoảng nồng	Chát xít, gắt	Dịch tối màu
21	Màu vàng nâu tối	Hương của chè và sen, nồng	Chát xít, gắt	Dịch tối màu

### 3.5. Xác định tỉ lệ nguyên liệu/dung môi trích ly

Tỉ lệ nguyên liệu/dung môi liên quan đến sự chênh lệch nồng độ các chất giữa nguyên liệu và dung môi, sự chênh lệch này càng cao thì khả năng hòa tan các chất càng nhiều. Kết quả thí nghiệm được thể hiện qua bảng 9 và bảng 10.

Kết quả từ bảng 9 và bảng 10 cho thấy: Hàm lượng chất hòa tan, hàm lượng polyphenol tổng số và hàm lượng tanin đều tăng dần khi tăng lượng dung môi trong trích ly nhưng hàm lượng chất khô hòa tan tổng số lại giảm đi, điều này thể hiện dịch trích ly loãng dần. Ở các tỉ lệ nguyên liệu/dung môi từ 1/6 - 1/10 cho kết quả màu sắc, mùi, vị, trạng thái tốt nhất. Tỉ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/12 cho dịch trích ly hơi loãng, hàm lượng chất khô hòa tan tổng số chỉ đạt 2,2 °Bx nhưng thu được hàm lượng các chất cao hơn các tỉ lệ 1/6, 1/8, 1/10. Tỉ lệ 1/14 mặc

dù cho hàm lượng chất hòa tan là cao nhất nhưng dịch trích ly có vị chát nhạt và loãng, nếu sử dụng dịch này để cô đặc thì khó thực hiện và chi phí năng lượng cho quá trình cũng tăng cao.

**Bảng 9.** Ảnh hưởng của tỉ lệ nguyên liệu/dung môi trích ly đến các chỉ tiêu hóa sinh của dịch trích ly

Tỉ lệ nguyên liệu/ dung môi	TSS, °Bx	Chỉ tiêu hóa sinh		
		CHT (%CK)	PPT (%CK)	Tanin (%CK)
1/6	4,0 <sup>a</sup>	15,24 <sup>e</sup>	3,66 <sup>d</sup>	4,41 <sup>e</sup>
1/8	3,7 <sup>b</sup>	19,32 <sup>d</sup>	5,19 <sup>c</sup>	6,05 <sup>d</sup>
1/10	2,8 <sup>c</sup>	19,78 <sup>c</sup>	6,49 <sup>b</sup>	6,61 <sup>c</sup>
1/12	2,2 <sup>d</sup>	21,79 <sup>b</sup>	6,35 <sup>b</sup>	7,18 <sup>b</sup>
1/14	1,9 <sup>e</sup>	22,27 <sup>a</sup>	8,50 <sup>a</sup>	7,73 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	0,07	0,34	0,34	0,18

**Bảng 10.** Ảnh hưởng của tỉ lệ nguyên liệu/dung môi trích ly đến các chỉ tiêu cảm quan của dịch trích ly

Tỉ lệ nguyên liệu/ dung môi	Tính chất cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
1/6	Vàng nâu sẫm	Hương đặc trưng của chè và sen	Vị chát đậm	Đậm đặc, sánh
1/8	Vàng nâu sẫm	Hương đặc trưng của chè và sen	Vị chát đậm	Đậm đặc, sánh
1/10	Vàng nâu sẫm	Hương đặc trưng của chè và sen	Vị chát đậm	Đậm đặc, sánh
1/12	Vàng nâu	Hương thơm nhẹ của chè và sen	Vị chát	Hơi loãng
1/14	Vàng nâu	Hương thơm nhẹ của chè và sen	Vị chát nhạt	Loãng

Khi lượng dung môi càng cao thì quá trình trích ly càng triệt để do sự chênh lệch nồng độ giữa cấu tử cần trích ly và dung môi lớn. Tuy nhiên, khi lượng dung môi cao sẽ làm cho dịch trích ly loãng, gây khó khăn cho quá trình cô đặc. Đối với dây chuyền công nghệ chúng tôi đang nghiên cứu, để thực hiện quá trình cô đặc, dịch trích ly cần có nồng độ chất khô hòa tan tổng số khoảng 2,5°Bx.

Như vậy, tỉ lệ nguyên liệu/ dung môi trích ly 1/10

- 1/12 là phù hợp. Trong các thí nghiệm tiếp theo, chúng tôi chọn sử dụng tỉ lệ nguyên liệu/ dung môi trích ly là 1/10.

### 3.6. Xác định số lần khuấy đảo khi trích ly

Việc khuấy đảo khi trích ly làm tăng khả năng tiếp xúc giữa dung môi và chất trích ly, từ đó tăng khả năng hòa tan các chất vào nước. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng 11 và bảng 12.

**Bảng 11.** Ảnh hưởng của số lần khuấy đảo đến các chỉ tiêu hóa sinh của dịch trích ly

Số lần khuấy đảo (1 phút/lần)	TSS, °Bx	Chỉ tiêu hóa sinh		
		CHT (%CK)	PPT (%CK)	Tanin (%CK)
Khuấy đảo liên tục	2,8 <sup>a</sup>	21,79 <sup>a</sup>	6,39 <sup>a</sup>	6,44 <sup>ab</sup>
Khuấy 3 lần	2,8 <sup>a</sup>	20,36 <sup>b</sup>	6,40 <sup>a</sup>	6,63 <sup>a</sup>
Khuấy 2 lần	2,8 <sup>a</sup>	19,24 <sup>c</sup>	6,34 <sup>a</sup>	6,40 <sup>bc</sup>
Khuấy 1 lần	2,8 <sup>a</sup>	19,40 <sup>c</sup>	6,34 <sup>a</sup>	6,21 <sup>c</sup>
Không khuấy đảo	2,8 <sup>a</sup>	18,29 <sup>d</sup>	5,37 <sup>b</sup>	5,98 <sup>d</sup>
LSD <sub>0,05</sub>	0,05	0,59	0,20	0,20

Từ bảng 11 và bảng 12, nhận thấy: Hàm lượng các chất tăng lên khi tăng số lần khuấy đảo và đạt cao nhất khi thực hiện khuấy đảo liên tục, trong

đó hàm lượng chất hòa tan là chỉ tiêu bị ảnh hưởng mạnh nhất bởi tác động của khuấy đảo, hàm lượng polyphenol tổng số không khác nhau ở các công thức khuấy đảo nhưng có sự khác biệt đáng kể so với công thức không khuấy đảo, điều này xảy ra tương tự đối với hàm lượng tanin. Về màu sắc, mùi, vị và trạng thái của dịch chè tốt như nhau ở các công thức khuấy 1, 2 và 3 lần. Ở các công thức này, do có sự khuấy đảo giúp tăng cường sự hòa tan các chất vào dung môi, nhờ vậy mà dịch chè đậm đặc hơn. Ở công thức khuấy đảo liên tục cho dịch trích ly có màu nâu tối, vị chát xít mạnh do nguyên liệu bị nát, tế bào lá tách ra và tan vào dịch trích ly, gây khó khăn cho quá trình lọc và làm giảm tính chất cảm quan của sản phẩm sau này.

**Bảng 12.** Ảnh hưởng của số lần khuấy đảo đến các chỉ tiêu cảm quan của dịch trích ly

Số lần khuấy đảo (1 phút/lần)	Tính chất cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
Khuấy đảo liên tục	Màu nâu xanh tối	Hương đặc trưng của chè và sen	Độ xít mạnh hơn	Dịch tối màu
Khuấy 3 lần	Màu vàng nâu sữa	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm, có hậu ngọt	Trong, đồng nhất
Khuấy 2 lần	Màu vàng nâu sữa	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm, có hậu ngọt	Trong, đồng nhất
Khuấy 1 lần	Màu vàng nâu sữa	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm, có hậu ngọt	Trong, đồng nhất
Không khuấy đảo	Màu đỏ nâu sáng	Hương đặc trưng của chè và sen	Chát đậm, có hậu ngọt	Trong, đồng nhất

Như vậy, thực hiện khuấy đảo khi trích ly làm tăng hiệu suất trích ly do tăng cường quá trình truyền khối. Từ kết quả và những phân tích trên, chúng tôi chọn chế độ khuấy đảo 3 lần (1 phút/ lần) sẽ cho kết quả trích ly tốt nhất.

#### IV. KẾT LUẬN

Có khả năng sử dụng kết hợp nguyên liệu lá chè già và lá sen trích ly chung để sản xuất ra sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng với tỉ lệ phối trộn 88% lá chè già và 12% lá sen quy về cùng khối lượng khô. Một số thông số kỹ thuật của điều kiện trích ly phù hợp trong quy trình sản xuất sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan đã được xác định như sau: Nhiệt độ 95°C, tỉ lệ nguyên liệu/ nước: 1/10, thời gian trích ly: 15 phút, khuấy đảo 3 lần (1 phút/lần) ở tốc độ rung lắc là 90 lần/phút. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở quan trọng, làm tiền đề cho công đoạn cô đặc và sấy

phun tiếp theo, để hoàn thiện quy trình sản xuất sản phẩm bột chè xanh - lá sen hòa tan.

#### LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn các cán bộ công tác tại Bộ môn Công nghệ sau thu hoạch - Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc, các thầy cô Trường Cao đẳng Cơ điện Phú Thọ, các thầy cô Khoa Công nghệ thực phẩm - Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã dành thời gian và tạo điều kiện để phối hợp thực hiện nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Đức Hạnh, 2010. *Nghiên cứu một số công thức phối hợp cao được liệu có tác dụng giảm cân*. Trường Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh.
- Đỗ Thị Kim Ngọc, Ngô Xuân Cường, Phạm Thanh Bình và Nguyễn Thị Bích Ngọc, 2013. *Nghiên cứu công nghệ sản xuất chè hòa tan từ lá chè tươi*. Viện KHKT Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc.

**Đỗ Văn Ngọc và Trịnh Văn Loan**, 2008. *Các biến đổi hóa sinh trong quá trình chế biến và bảo quản chè*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

**Vũ Hồng Sơn và Hà Duyên Tư**, 2009. Nghiên cứu trích ly polyphenol từ chè xanh vụn. Phần 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình trích ly polyphenol. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 47 (1): 81- 86.

**Nguyễn Duy Thịnh**, 2004. *Công nghệ sản xuất chè*. Đại học Bách Khoa, Hà Nội.

**Vũ Thy Thu, Đoàn Hùng Tiến, Đỗ Thị Gấm và Giang Trung Khoa**, 2001. *Các hợp chất hoá học có trong chè và một số phương pháp phân tích thông dụng trong sản xuất chè ở Việt Nam*. NXB Nông Nghiệp. Hà Nội.

**Tiêu chuẩn quốc gia, TCVN 9745-1:2013, ISO 14502-1:2005**. Chè- xác định các chất đặc trưng của chè

xanh và chè đen. Phần 1: Hàm lượng polyphenol tổng số trong chè - Phương pháp đo màu dùng thuốc thử Folin- Ciocalteu.

**Tiêu chuẩn ngành, 10TCN 258:1996**. Chè xanh và chè hương thuật ngữ và định nghĩa.

**Nakachi Kel, Kazue Imai and Kenji Suga**, 1997. *Epidemiological Evidence for Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease by Drinking Green Tea*. Department of Epidemiology, Saitama Cancer, Center Research Institute: 818 Komuro, Ina, Saitama 362, Japan.

**Pan T., Jankovic J., Le W.**, 2003. Potential iheurapeutic properties of green tea polyphenol in Parkinson's disease. *Drug aging* 20: 711-721.

### Determination of extraction parameters in producing soluble powder of green tea - lotus leaves

Hoang Thi Minh Nguyet, Nguyen Thi Luu, Dinh Thi Hien

#### Abstract

Green tea and lotus leaves are the raw materials containing many bioactive substances that have a very good effect on human health. Soluble powder of green tea - lotus leaves is easier to use and preserve than the high form and increases the amount of active substance when compared to the tablet form. To create a soluble powder of green tea-lotus leaves with high polyphenol content, good sensory quality; the study of raw material mixing ratio and technological parameters of the extract is necessary. This study investigated the effect of the ratio of green tea leaves to lotus leaves; the extraction process on total solid content, polyphenol content, sensory attributes of the extract. The mixture of green tea leaves and lotus leaves (88:12, w/w) was extracted in water (mixture of leaves/water; 1/10) with agitation 3 times (1 min./time) at 95°C for 15 min. The results showed that the extract of green tea - lotus leaves contains 20.36% solid content, 6.40% polyphenol and 6.63% tannin content. In addition, the extract of green tea - lotus leaves was assessed to be suitable for consumer's liking. Fortification of green tea leaves with lotus leaves is an interesting process to produce a traditional tea product satisfying consumer's preference.

**Keywords:** Soluble powder of green tea - lotus leaf, green tea, lotus leaf, parameter

Ngày nhận bài: 9/7/2019

Ngày phản biện: 25/7/2019

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Thị Thanh Thủy

Ngày duyệt đăng: 9/9/2019

## NHÂN NUÔI VÀ ĐỊNH DANH CỘNG ĐỒNG NẤM RỄ (*Arbuscular mycorrhizal*) BẢN ĐỊA TRÊN CÂY ĂN QUẢ TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Kim Luyến<sup>2</sup>, Đặng Thị Kim Uyên<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhân nuôi cộng đồng nấm rễ (*Arbuscular mycorrhizal*) bản địa trên cây ăn quả tại Đồng bằng sông Cửu Long được thực hiện trong nhà lưới. Kết quả nhân nuôi ở thời điểm 30 ngày cho thấy ký chủ cây bắp và giá thể đất, cát, than bùn với tỉ lệ 1 : 1 : 1 là môi trường nhân nuôi cộng đồng nấm rễ đạt số lượng bào tử cao nhất (371 bào tử/50 g giá thể) và tỷ lệ bào tử xâm nhiễm nội sinh bên trong rễ bắp là 91%/1 g rễ cao hơn rất nhiều so với ký chủ cây cao lương và giá thể đất, cát với tỉ lệ 1 : 1, với số lượng bào tử (306 bào tử/50 g giá thể) và tỷ lệ bào tử xâm nhiễm nội sinh bên trong rễ cây cao lương là 77%/1 g rễ. Dựa vào khóa định danh của INVAM đã xác định được quần thể cộng đồng nấm rễ nhân nuôi có các loài *Acaulosporasc robiculata*; *Acaulospora capsicula*; *Denticutata reticulate*;

<sup>1</sup> Viện Cây ăn quả miền Nam; <sup>2</sup> Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh