

Nghiên cứu sản xuất trà túi lọc từ nấm linh chi dừa *Ganoderma australe*

Tường Thị Mai Lương^{1*}, Đỗ Thị Thắm¹, Nguyễn Thị Hồng¹, Nguyễn Thanh Uyên²,
Vũ Thị Hồng Nhung¹, Trần Thị Thuỷ Hoa¹, Trịnh Thị Nhung¹, Đào Thị Thuỳ Dương¹

¹Trường Đại học Lâm nghiệp – Phân hiệu Đồng Nai

²Trường Đại học Đồng Nai

Research on the production of tea bags from *Ganoderma australe*

Tuong Thi Mai Luong^{1*}, Do Thi Tham¹, Nguyen Thi Hong¹, Nguyen Thanh Uyen²,
Vu Thi Hong Nhung¹, Tran Thi Thuy Hoa¹, Trinh Thi Nhung¹, Dao Thi Thuy Duong¹

¹Vietnam National University of Forestry – Dongnai Campus

²Dong Nai University

*Corresponding author: luongttm2307@gmail.com

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.2.2025.042-051>

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 06/01/2025

Ngày phản biện: 25/02/2025

Ngày quyết định đăng: 24/03/2025

Từ khóa:

Bến Tre, *Ganoderma australe*,
linh chi dừa, polysaccharide,
trà túi lọc.

Keywords:

Ben Tre, coconut *Ganoderma*,
Ganoderma australe,
polysaccharide, tea bags.

TÓM TẮT

Nấm linh chi dừa (*Ganoderma australe*), thuộc chi *Ganoderma* được tìm thấy trên thân cây dừa hoặc trên gốc dừa đã mục. Thành phần hoá học chính trong nấm linh chi dừa gồm triterpenoid, polysaccharide, steroid, cyclic dipeptide... đã được chứng minh có các dụng kháng viêm, chống xơ vữa động mạch, tăng cường hệ miễn dịch, chống ung thư, kháng khuẩn, kháng vi rút, bảo vệ gan và chống lão hóa. Trà túi lọc là một sản phẩm rất phổ biến mang lại sự tiện lợi cho người sử dụng. Nghiên cứu này đã xây dựng thành công quy trình sản xuất trà túi lọc linh chi dừa với nguyên liệu sử dụng là 100% linh chi dừa, với kích thước nguyên liệu 1-2 mm, lượng nước pha trà 150 ml trong thời gian 15 phút. Chất lượng trà thành phẩm cũng đã được kiểm tra đánh giá với độ ẩm 8,33%, hàm lượng protein tổng số 11,4% và hàm lượng polysaccharide tổng số 8,03%. Các chỉ tiêu vi sinh và chỉ tiêu kim loại nặng của mẫu trà đều đạt yêu cầu so với TCVN 7975:2008 đối với mẫu chè thảo mộc túi lọc. Kết quả của nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng góp phần ứng dụng vào việc nâng cao giá trị sử dụng của nấm Linh chi dừa trong sản xuất thực tiễn.

ABSTRACT

Ganoderma australe, a member of the genus *Ganoderma*, is found on coconut trees or on rotten coconut stumps. The main chemical components found in *G. australe* such as triterpenoids, polysaccharides, steroids, cyclic dipeptides, etc. It has been proven to have anti-inflammatory, anti-atherosclerosis, immune system enhancement, anti-cancer, antibacterial, antiviral, liver protection, and anti-aging effects. Tea bags are a very popular product that is convenient for users. This study has successfully developed a process for producing *Ganoderma* tea bags using 100% *G. australe*, with a raw material size of 1-2 mm, and 150 ml of water for brewing tea in 15 minutes. The quality of the *Ganoderma* tea was also tested and evaluated with a moisture content of 8.33%, total protein content of 11.4% and total polysaccharide content of 8.03%. The microbiological and heavy metal indicators of the tea samples all met the requirements of TCVN 7975:2008 for herbal tea bags. The results of the study are an important scientific basis contributing to the application of improving the use value of coconut *Ganoderma* in practical production.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm linh chi thuộc chi *Ganoderma* là một loài nấm hoá gỗ sống hoại sinh trên các cây gỗ mục hoặc trên đất ngay ở nơi có gốc cây gỗ đã mục. Linh chi chứa các thành phần hoá học chính như polysaccharid, triterpen, sterol, protid, amin [1, 2] các acid béo và các nguyên tố khoáng vô cơ: Ca, Mg, Mn, Ge... [3, 4]. Trong kinh nghiệm dân gian của Việt Nam, linh chi được dùng để điều trị thần kinh, chóng mặt, mất ngủ, viêm khí quản mãn tính, viêm gan, đau dạ dày... Trong y học cổ truyền Trung Quốc linh chi được sử dụng rộng rãi để điều trị suy nhược thần kinh, viêm gan mạn tính, bệnh tim mạch, loét mãn tính đường tiêu hoá [5].

Nấm linh chi dứa *G. australe*, thuộc chi *Ganoderma* được tìm thấy trên thân cây dứa hoặc trên gốc dứa đã mục. Thành phần hoá học chính được tìm thấy trong nấm linh chi dứa *G. australe* như triterpenoid, polysaccharide, steroid, cyclic dipeptide... đã được chứng minh có các dụng như kháng viêm, chống xơ vữa động mạch, tăng cường hệ miễn dịch, chống ung thư, kháng khuẩn, chống vi rút, bảo vệ gan và chống lão hóa [6-8]. Theo một số báo cáo đã công bố thì hợp chất được phân lập từ quả thể *G. australe* còn có hoạt tính chống lại các chủng *M. tuberculosis* gây bệnh lao kháng thuốc rộng rãi (XDR) [9, 10] ức chế α -glucosidase [11, 12]. Các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng meroterpenoids có các hoạt động sinh học quan trọng, chẳng hạn như chống xơ hóa [13-15], bảo vệ thần kinh [6, 11, 16] bảo vệ gan [17].

Với những tác dụng tuyệt vời cho sức khỏe của nấm linh chi dứa, việc khai thác và sử dụng loài nấm này được người dùng chủ yếu thực hiện bằng cách đun nước uống trực tiếp hoặc ngâm rượu. Tuy nhiên, với phương thức sử dụng này khá bất tiện cho người sử dụng, như mất thời gian đun nấu, lượng nước nấu trà phải được sử dụng trong ngày hoặc có những người không uống được rượu...

Trà túi lọc là một sản phẩm rất phổ biến trên thị trường hiện nay. Trà túi lọc thường được sản xuất bằng cách nghiền nhỏ một hoặc nhiều loại thảo mộc hoặc dược liệu, trộn đều và đóng

vào túi lọc với một lượng nhất định. Khi cần thưởng thức người dùng chỉ cần lấy trà túi lọc ngâm trong nước nóng trong một khoảng thời gian nhất định khoảng 10-15 phút hoặc đun cùng nước sôi khoảng 5-7 phút là sẽ có một ly trà thơm ngon để thưởng thức. Đặc trưng của nấm linh chi là có vị đắng, vì thế trà túi lọc nấm linh chi thường được phối trộn thêm với các loại thảo dược khác như: Đảng sâm, atiso, cam thảo, cỏ ngọt... để giảm vị đắng và tạo sự hài hoà trong sản phẩm. Trong bài báo này chúng tôi tiến hành nghiên cứu thử nghiệm việc phối trộn linh chi dứa *G. australe* với các loại thảo mộc nhằm tìm ra công thức sản xuất trà túi lọc linh chi dứa *G. australe*. Để tạo ra một sản phẩm mang lại sự tiện lợi cho người dùng, giúp đa dạng hóa giá trị sử dụng của loài nấm này và đồng thời cũng tạo điều kiện phát triển bền vững cho người trồng nấm [18].

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nấm linh chi dứa *G. Australe* được sử dụng trong nghiên cứu này là sản phẩm của đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng nấm linh chi trên giá thể xơ màu dứa, tàu dứa tại tỉnh Bến Tre”. Nguyên liệu phụ khác như: đảng sâm, atiso, cam thảo, cỏ ngọt được cung cấp bởi Công ty cổ phần thực mỹ phẩm Organicherbs.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nguyên liệu

Quả thể nấm linh chi dứa *G. Australe* không bị nấm mốc, mối mọt sau khi thu hái được sấy khô tới độ ẩm khoảng 10% sau đó được nghiền nhỏ làm nguyên liệu sản xuất trà túi lọc. Nguyên liệu phụ khác như: đảng sâm, atiso, cam thảo, cỏ ngọt được sao vàng, hạ thổ, chờ nguội và được nghiền nhỏ chuẩn bị sử dụng.

2.2.2. Xác định chỉ tiêu hoá lý của nguyên liệu nấm linh chi

a. Xác định độ ẩm: được xác định bằng độ hao hụt khối lượng trà ở 103°C theo TCVN 5613:2007 [19].

b. Tro tổng số: Hàm lượng tro tổng số được xác định theo TCVN 5611:2007 (ISO 1575:1987)[20].

c. Hàm lượng tro không tan trong axit:

được xác định theo TCVN 5612:2007 (ISO 1577:1987) [21].

d. Hàm lượng xơ thô: được xác định theo TCVN 5103 (ISO 5498)[22].

2.2.3. Các yếu tố ảnh hưởng và quy trình sản xuất trà túi lọc

a. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu tới cảm quan và hàm lượng chất chiết được trong mẫu trà túi lọc

Để khảo sát ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu tới cảm quan và hàm lượng chất chiết được trong mẫu trà túi lọc. Nguyên liệu sau khi sấy khô được làm nhỏ với các kích thước khác nhau từ 0,5 mm; 1-2 mm; 3-4 mm. Mỗi túi lọc chứa 1,7 g nguyên liệu với các kích thước khác nhau được hãm với nước sôi trong 15 phút, đánh giá cảm quan từng mẫu trà. Để khảo sát hàm lượng chất chiết được trong nước: 5,0 g mẫu với các kích thước khác nhau được hãm với nước sôi trong thời gian 15 phút, nước trà được gạn, lọc và cô đặc lại để xác định hàm lượng chất chiết được trong nước nóng.

b. Xác định thành phần, tỷ lệ nguyên liệu thảo dược thích hợp để phối trộn với nấm linh chi dứa tạo sản phẩm trà túi lọc nấm linh chi

Nguyên liệu phối trộn: Nấm linh chi dứa, cam thảo, đẳng sâm, astisô, cỏ ngọt.

Ở thí nghiệm này việc phối trộn nấm linh chi dứa với các thảo mộc dựa trên nguyên tắc sao cho sản phẩm giữ được mùi thơm và vị đặc trưng của linh chi. Nấm linh chi dứa có vị đắng không quá gắt, nên nguyên liệu phối trộn được thêm vào với tỷ lệ khoảng 30%. Ở công thức CT 1.1 nghiên cứu chọn 100% là linh chi dứa *G. Australe*, sau đó nghiên cứu thử nghiệm phối trộn thêm hoặc đẳng sâm (CT 1.2), hoặc atiso (CT1.3), hoặc cùng phối trộn cả đẳng sâm và atiso với tỷ lệ tăng hoặc giảm dần (CT 1.4 – CT 1.7), các nghiệm thức này được đánh giá cảm quan trước để đánh giá mức độ hài lòng của các cảm quan viên với nhóm thảo mộc không có vị ngọt atiso và đẳng sâm. Nếu mức độ hài lòng thấp hơn khi chưa phối trộn nghiên cứu đổi nhóm nguyên liệu phối trộn bằng việc bổ sung cam thảo hoặc cỏ ngọt với các tỷ lệ khác nhau (CT 1.8 – CT 1.13). Tỷ lệ phối trộn với giữa nấm linh chi dứa *G. Australe* với cam thảo, đẳng sâm, astisô, cỏ ngọt được bố trí theo các công thức trong Bảng 1.

Bảng 1. Tỷ lệ phối trộn giữa linh chi dứa *G. Australe* và các nguyên liệu

Công thức	Linh chi dứa (%)	Đẳng sâm (%)	Atiso (%)	Cam thảo (%)	Cỏ ngọt (%)
1.1	100				
1.2	71	29			
1.3	71		29		
1.4	71	6	24		
1.5	71	12	18		
1.6	71	18	12		
1.7	71	24	6		
1.8	82			18	
1.9	88			12	
1.10	94			6	
1.11	82				18
1.12	88				12
1.13	94				6

Tỷ lệ nguyên liệu phối trộn được lựa chọn thông qua kết quả đánh giá cảm quan nước pha trà trong 150 mL nước đun sôi sau 15 phút hãm trà. Đánh giá cảm quan sản phẩm được thực

hiện với 12 cảm quan viên với 3 lần lặp lại, điểm cảm quan được tính theo phương pháp cho điểm trong TCVN 3215 – 79 [23].

c. *Khảo sát ảnh hưởng của thể tích nước hãm trà và thời gian hãm trà tới các chỉ tiêu về màu sắc, mùi và vị của nước trà*

Sau khi lựa chọn được công thức phối trộn phù hợp, công thức này được sử dụng để khảo sát lượng nước nóng mới sôi bổ sung vào để hãm trà, lượng nước sử dụng hãm trà là 150 mL, 200 mL và 250 mL. Tương ứng với từng lượng nước hãm trà, thời gian hãm trà được khảo sát ở 5 phút; 10 phút và 15 phút. Các thông số được lựa chọn dựa trên đánh giá về cảm quan (mô tả màu sắc, mùi, vị) của sản phẩm nước trà [23, 24].

2.2.4. Phương pháp đánh giá cảm quan

Đánh giá cảm quan sản phẩm trà linh chi dựa bằng phương pháp cho điểm theo TCVN 3215 – 79 [19].

2.2.5. Đánh giá chất lượng sản phẩm

a. Thành phần hoá học sản phẩm trà

Hàm lượng Protein: Việc xác định hàm lượng protein thông qua việc xác định hàm lượng nitơ thô trong nấm Linh chi được thực hiện theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8099-1:2015 (ISO 8968-1:2014) [21] sử dụng phương pháp Kjeldahl [25].

Hàm lượng Polysaccharide tổng số: Hàm lượng PS được xác định bằng phương pháp phenol - axit sunfuric [26].

b. Chỉ tiêu vi sinh vật sản phẩm trà linh chi dựa

Xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí: được thực hiện theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN

4884-1:2015 (ISO 4833-1:2013), AMD 1: 2022 đếm khuẩn lạc ở 30°C bằng kỹ thuật đổ đĩa [27].

Xác định tổng số Coliforms: được thực hiện theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4882:2007 (ISO 4831:2006) [28].

Xác định Salmonella theo TCVN 4829:2005 (ISO 6579:2002, cor.1:2004) và sửa đổi 1:2008 TCVN 4829:2005 (ISO 6579:2002/Amd.1:2007 [29].

Tổng số bào tử nấm men và nấm mốc: được thực hiện theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8275-2:2010 (ISO 21527-2 : 2008) [30].

c. Chỉ tiêu kim loại nặng sản phẩm trà linh chi dựa

Xác định hàm lượng Chì (Pb) và Cadimi (Cd): được thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10643:2014 (AOAC 999.11)[25].

Xác định hàm lượng Thuỷ ngân (Hg): được thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7604 : 2007 [31].

Xác định hàm lượng Asen (As): được thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8427:2010 [25].

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu đã thu thập được xử lý bằng phần mềm SPSS và Excel

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân tích chỉ tiêu hoá lý với nguyên liệu linh chi dựa

Nấm linh chi dựa *G. australe* sau khi phân tích một số chỉ tiêu hoá lý và thu được kết quả như Bảng 2.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu hoá lý của nấm linh chi dựa

Chỉ tiêu	<i>G. australe</i>
Độ ẩm (%)	10,8 ± 0,25
Hàm lượng tro tổng số (g/100 g)	6,53 ± 0,32
Hàm lượng tro không tan trong acid (g/100 g)	0,13 ± 0,04
Hàm lượng xơ thô (g/100 g)	46,1 ± 0,52

Kết quả phân tích cho thấy hàm ẩm của linh chi dựa *G. australe* là 10,8%. Kết quả này đạt so với tiêu chuẩn của Dược điển Việt Nam V (ĐDVN V) (< 17%) cho sản nguyên liệu thô sản xuất trà linh chi. Hàm lượng tro tổng số của nấm là 6,53 (g/100 g) có cao hơn hàm lượng tro tổng số theo tiêu chuẩn của ĐDVN V, tuy nhiên hàm lượng tro không tan trong acid của *G.*

australe có giá trị là 0,13 (g/100 g) đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn của ĐDVN V. Kết quả phân tích cũng chỉ ra hàm lượng xơ thô trong nấm khá cao với giá trị là 46,1 (g/100 g), thành phần này giúp tăng cường hệ miễn dịch, kích thích cân bằng hệ vi sinh, lợi khuẩn trong đường ruột, giảm cholesterol, giảm nguy cơ mắc bệnh tim [32, 33].

3.2. Xây dựng quy trình sản xuất trà túi lọc linh chi dứa *G. australe*

3.2.1. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu tới cảm quan và hàm lượng chất chiết được trong mẫu trà túi lọc

Bảng 3. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu tới cảm quan và hàm lượng chất chiết được trong nước của mẫu trà túi lọc nấm linh chi dứa *G. australe*

<i>G. australe</i>			
Kích thước	0,5 mm	1-2 mm	3-4 mm
Cảm quan	13,51 ± 0,46	14,63 ± 0,34	12,86 ± 0,25
Cao chiết (g)	0,30 ± 0,14	0,31 ± 0,10	0,26 ± 0,12

Kết quả nghiên cứu cho thấy: nguyên liệu có kích thước 1-2 mm cho điểm cảm quan cao hơn kích thước nguyên liệu 0,5 mm và 3-4 mm. Quan sát sản phẩm cho thấy ở kích thước nguyên liệu 0,5 mm nước trà bị vẩn đục, nguyên liệu có kích thước 3-4 mm có điểm cảm quan thấp hơn do hàm lượng chất tan được trong nước ít hơn, màu nước và vị trà đều nhạt hơn so với 2 kích thước còn lại. Thật vậy, khi so sánh lượng cao chiết được thu được ở kích thước nguyên liệu 3-4 mm (0,26 g) ít hơn so với lượng cao chiết thu được ở kích thước nguyên liệu là 0,5 mm (0,30 g) và 1-2 mm (0,31 g). Tùy đặc điểm của từng loại linh chi mà với kích thước nguyên liệu khác nhau sẽ có điểm cảm quan khác nhau. Như trong nghiên cứu của Hoa và cộng sự với nấm linh chi đen, kích thước

nguyên liệu nằm trong khoảng 0,5-1 mm có điểm cảm quan cao nhất 16,40 [18]. Nghiên cứu của Lâm và cộng sự đối với việc sản xuất trà túi lọc từ linh chi cổ cò thì kích thước nguyên liệu từ 1-3 mm cho điểm cảm quan cao nhất với màu nước đặc trưng, trong, không có cặn đục [34]. Dựa vào điểm cảm quan và lượng cao chiết được, nghiên cứu này sử dụng nguyên liệu có kích thước 1-2 mm để làm trà túi lọc.

3.2.2. Xác định thành phần và tỷ lệ phối trộn nguyên liệu đến chất lượng cảm quan trà túi lọc linh chi dứa

Để tạo sản phẩm trà túi lọc, nấm linh chi dứa *G. australe* được phối trộn với đẳng sâm, astisô, cỏ ngọt và cam thảo. Kết quả chất lượng cảm quan của các công thức trà được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn nguyên liệu đến chất lượng cảm quan trà túi lọc nấm linh chi dứa *G. australe*

Công thức phối trộn (%)		Điểm cảm quan trung bình			
LC : DS : At : CT : CN	Màu	Mùi	Vị	Tổng	
CT 1.1	100 : 0 : 0 : 0 : 0	2,89±0,46	4,43±0,41	7,69±0,34	15,02±0,30
CT 1.2	71 : 29 : 0 : 0 : 0	3,32±0,21	3,97±0,25	6,77±0,41	14,06±0,28
CT 1.3	71 : 0 : 29 : 0 : 0	3,45±0,25	3,69±0,32	6,62±0,22	13,75±0,16
CT 1.4	70 : 6 : 24 : 0 : 0	3,08±0,15	3,78±0,41	7,08±0,19	13,94±0,42
CT 1.5	70 : 12 : 18 : 0 : 0	3,20±0,42	4,52±0,25	6,77±0,26	14,49±0,35
CT 1.6	70 : 18 : 12 : 0 : 0	3,45±0,36	4,06±0,31	7,38±0,33	14,89±0,21
CT 1.7	70 : 24 : 6 : 0 : 0	3,26±0,24	3,97±0,34	7,23±0,21	14,46±0,18
CT 1.8	82 : 0 : 0 : 18 : 0	2,71±0,11	4,15±0,42	6,92±0,29	13,78±0,29
CT 1.9	88 : 0 : 0 : 12 : 0	3,08±0,23	4,43±0,33	7,23±0,42	14,74±0,18
CT 1.10	94 : 0 : 0 : 6 : 0	3,02±0,15	4,15±0,16	6,92±0,35	14,09±0,41
CT 1.11	82 : 0 : 0 : 0 : 18	2,95±0,31	,06±0,21	6,46±0,61	13,48±0,37
CT 1.12	88 : 0 : 0 : 0 : 12	2,89±0,22	4,15±0,19	6,92±0,53	13,97±0,35
CT 1.13	94 : 0 : 0 : 0 : 6	2,89±0,32	4,15±0,35	6,62±0,27	13,66±0,50

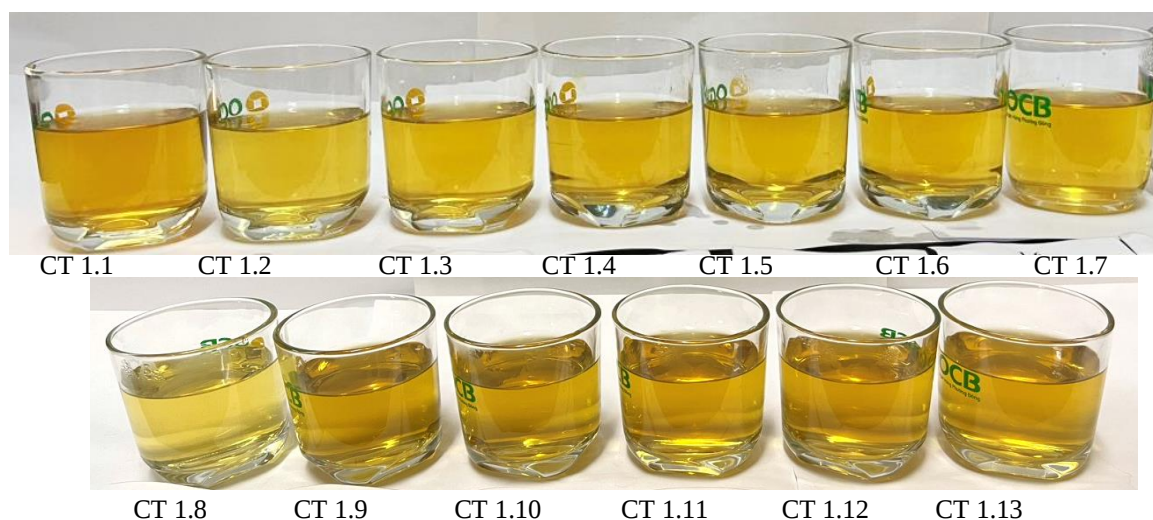
Ghi chú: LC: linh chi, DS: đẳng sâm, At: atiso, CT: cam thảo, CN: cỏ ngọt.

Kết quả nghiên cứu cho thấy: ở công thức 1.1 tỷ lệ linh chi dứa 100% có điểm đánh giá

cảm quan là 15,05. Linh chi dứa được phối trộn với đẳng sâm hoặc atiso với kỳ vọng cho điểm

cảm quan cao hơn. Tuy nhiên, kết quả trong Bảng 4 cho thấy khi phối hợp với đẳng sâm và atiso với tỷ lệ tăng từ 6-18% đẳng sâm và atiso kết quả đều cho điểm thấp hơn ở CT 1.1.

Nghiên cứu tiếp tục phối trộn giữa linh chi dừa với nhóm cam thảo và cỏ ngọt kết quả cho thấy tỷ lệ cam thảo và cỏ ngọt có tăng dần hoặc giảm dần đều cho điểm đánh giá thấp hơn CT 1.1.



Hình 1. Hình ảnh nước pha trà linh chi dừa *G. australe* sau khi hãm với nước sôi ứng với các công thức trên Bảng 1

Đặc điểm của linh chi dừa *G. australe* khi pha với nước nóng có mùi thơm, màu vàng đậm, vị đắng nhẹ, hậu ngọt. Với tiêu chí đánh giá về màu, mùi và vị của trà túi lọc, trà túi lọc linh chi dừa phải có giữ được mùi đặc trưng và vị đắng của linh chi dừa kết quả đánh giá chỉ ra CT 1.1 được cho điểm cao nhất với 15,02 điểm. Các nghiên cứu khác về quy trình sản xuất trà túi lọc linh chi cũng phối trộn linh chi với các loại thảo mộc khác nhau để tạo ra sản phẩm phù hợp nhất. Như nghiên cứu của Cường và cộng sự về sản xuất trà túi lọc nấm linh chi, vân chi và hoa cúc đã chỉ ra tỷ lệ phối trộn nấm Linh Chi: nấm Vân Chi: hoa Cúc Chi: chè Dây: cỏ Ngọt lần lượt

là 40% : 25% : 23% : 10% : 2% cho điểm cảm quan cao nhất (17,15 điểm) [35]. Nghiên cứu của Hoa và cộng sự cũng cho thấy khi nấm linh chi phối hợp với cam thảo và cỏ ngọt với tỷ lệ 70:10:20 được các cảm quan viên đánh giá cao nhất với số điểm là 16,08 điểm [18]. Trong nghiên cứu này trà linh chi có công thức phối trộn CT 1.1 với 100% linh chi dừa được các cảm quan viên đánh giá cao nhất với 15,05 điểm. Do đó, CT 1.1 được lựa chọn để sản xuất trà túi lọc linh chi dừa.

3.2.3. Ảnh hưởng của lượng nước và thời gian pha trà đến chất lượng cảm quan của trà túi lọc

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng nước pha trà và thời gian pha trà tới tính chất cảm quan của trà túi lọc linh chi dừa *G. australe*

Thể tích nước (ml)	Thời gian pha trà (phút)	Điểm chất lượng			Tổng điểm
		Màu	Mùi	Vị	
150	10	2,34±0,21	3,69±0,32	7,69±0,34	13,72±0,24
150	15	3,08±0,33	4,52±0,25	8,31±0,28	15,91±0,39
150	20	3,26±0,12	3,97±0,36	7,85±0,41	15,08±0,15
200	10	2,40±0,24	3,42±0,43	7,38±0,52	13,20±0,24
200	15	2,58±0,31	4,43±0,14	8,31±0,29	15,32±0,31
200	20	2,65±0,35	3,97±0,28	8,31±0,45	14,92±0,25
250	10	2,22±0,26	3,69±0,31	7,69±0,32	13,60±0,34
250	15	2,65±0,40	4,15±0,35	8,15±0,41	14,95±0,41
250	20	2,52±0,28	4,43±0,41	7,85±0,28	14,80±0,22

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của lượng nước và thời gian pha trà tới tính chất cảm quan của trà túi lọc linh chi dứa *G. australe* cho thấy trong 3 nhóm thể tích nước sôi dùng để pha trà (150-200-250 ml) lượng nước sôi dùng pha trà là 150 ml cho điểm cảm quan trung bình cao hơn so với lượng nước sôi là 200 ml và 250 ml điều này có thể do việc tăng thể tích nước pha trà làm mùi và vị trà giảm hơn so với thể tích 150 ml.

Thời gian hãm trà cũng được chia làm ba nhóm (10 phút, 15 phút và 20 phút). Kết quả khảo sát cũng cho thấy thời gian hãm trà là 15 phút cho điểm cảm quan cao hơn thời gian hãm trà là 10 phút và 20 phút, điều này có thể do ở thời gian hãm trà là 10 phút nước nóng chưa hoà tan và khuếch tán được nhiều chất trong túi lọc ra bên ngoài nên màu và mùi vị trà chưa đậm đà, thời gian pha trà 20 phút nước trà giảm độ nóng, điều này cũng làm giảm mùi thơm và vị của trà.

Vậy trong khảo sát này với thể tích nước pha trà là 150ml trong thời gian 15 phút trà được

đánh giá tốt nhất.

3.2.4. Quy trình sản xuất trà túi lọc linh chi dứa *G. australe*

Căn cứ vào các chỉ tiêu đã khảo sát nghiên cứu đề xuất quy trình sản xuất trà túi lọc như Hình 2.

Thuyết minh quy trình:

Bước 1: Nấm linh chi được sấy khô ở 60°C đến độ ẩm khoảng 10%.

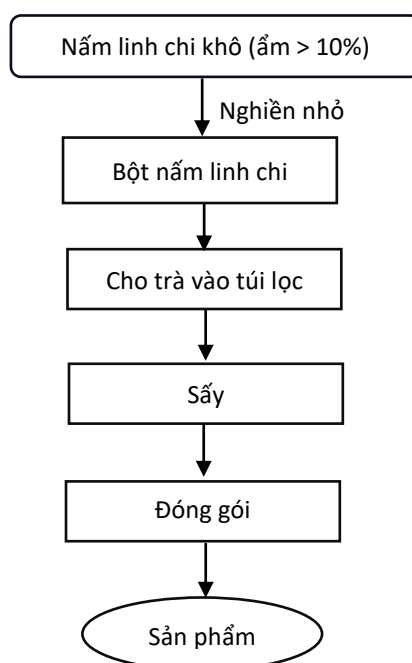
Bước 2: Nấm linh chi khô được cắt lát mỏng, nghiền nhỏ tới kích thước đồng đều từ 1-2mm.

Bước 3: Bột nấm linh chi sau khi nghiền nhỏ được đóng vào các túi lọc kích thước 5*6 cm với trọng lượng 1,7 g/túi lọc.

Bước 4: Các túi trà sau khi hàn miệng túi và gắn tag được đem đi sấy ở 60°C trong 4 tiếng.

Bước 5: Sau khi sấy các túi trà được cho vào túi PE hàn miệng túi để trà được bảo quản tốt hơn.

Bước 6: Cho 20 túi trà vào hộp, đậy nắp và in ngày sản xuất, dán tem niêm phong, tổng khối lượng 34 g/hộp.



Hình 2. Quy trình sản xuất trà túi lọc linh chi dứa *G. Australe*

3.3. Kiểm tra chất lượng trà sau khi sản xuất

3.3.1. Chỉ tiêu chất lượng

Bảng 6. Một số chỉ tiêu chất lượng của trà linh chi dừa *G. australe*

TT	Tên chỉ tiêu	Kết quả (%)
1	Độ ẩm	8,33 ± 0,25
2	Hàm lượng Protein	11,4 ± 0,35
3	Hàm lượng Polysaccharide tổng số	8,03 ± 0,28

Kết quả phân tích trong Bảng 6 cho thấy, chỉ tiêu độ ẩm mẫu trà túi lọc đạt yêu cầu so với yêu cầu về độ ẩm theo TCVN 7975:2008 về chè thảo mộc túi lọc (<10%). Hàm lượng protein trong mẫu trà linh chi dừa đạt 11,4%, hàm

lượng polysaccharide tổng số đạt 8,03% cao hơn so với hàm lượng polysaccharide trong trà linh chi đen (6,24 mg/g) [18].

3.3.2. Chỉ tiêu vi sinh vật sản phẩm trà linh chi dừa

Bảng 7. Chỉ tiêu vi sinh vật của trà túi lọc linh chi dừa *G. australe*

TT	Chỉ tiêu	Trà linh chi dừa <i>G. australe</i>	TCVN 7975 : 2008 Chè thảo mộc túi lọc
1	Tổng số vi sinh vật hiếu khí CFU/g	6,9 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶
2	Coliform CFU/g	9,0 x 10 ¹	1 x 10 ³
3	<i>Salmonella spp</i> /25g	Không phát hiện	Không được có
4	Tổng số bào tử nấm men mốc CFU/g	8,8 x 10 ²	1 x 10 ⁴

Kết quả các chỉ tiêu vi sinh cho thấy trà túi lọc linh chi dừa đạt tiêu chuẩn an toàn thực phẩm theo tiêu chuẩn TCVN 7975:2008 về Chè

thảo mộc túi lọc.

3.3.3. Chỉ tiêu kim loại nặng sản phẩm trà linh chi

Bảng 8. Chỉ tiêu kim loại nặng của trà túi lọc linh chi dừa

Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Trà túi lọc linh chi dừa	TCVN 7975 : 2008 Chè thảo mộc túi lọc
Hàm lượng chì, mg/kg	QTTN/KT3 098:2016	0,29	2,0
Hàm lượng cadimi, mg/kg	QTTN/KT3 098:2016	Nhỏ hơn 9,00 x 10 ⁻²	1,0
Hàm lượng asen tổng số, mg/kg	TCVN 8427:2010	0,69	1,0
Hàm lượng thủy ngân, mg/kg	QTTN/KT3 064:2016	Không phát hiện	0,05

Kết quả các chỉ tiêu kim loại nặng cho thấy trà túi lọc linh chi dừa đạt tiêu chuẩn về chỉ tiêu kim loại nặng theo tiêu chuẩn TCVN 7975:2008 Chè thảo mộc túi lọc.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã phân tích được thành phần hóa học có trong nguyên liệu nấm linh chi dừa *G. australe* với hàm lượng tro tổng số là 6,53 (mg/100 g), hàm lượng tro không tan trong acid là 0,13 (mg/100 g), hàm lượng xơ thô là 46,1(g/100 g). Nghiên cứu cũng đã xây dựng được quy trình sản xuất trà túi lọc linh chi dừa *G. australe* với kích thước nguyên liệu được sử dụng là 1-2 mm, với nguyên liệu 100% linh chi dừa *G. australe*. Lượng nước pha trà 150 ml trong thời gian 15 phút nhận được điểm đánh giá cảm quan là lớn nhất 15,91 điểm. Nghiên

cứu cũng kiểm tra chất lượng trà thành phẩm với độ ẩm là 8,33%, hàm lượng protein là 11,4%, hàm lượng polysaccharide là 8,03%. Các chỉ tiêu vi sinh và chỉ tiêu kim loại nặng của mẫu trà đều đạt yêu cầu so với TCVN 7579:2008 đối với mẫu chè thảo mộc túi lọc.

Lời cảm ơn

Kết quả nghiên cứu là sản phẩm của nhiệm vụ khoa học công nghệ tỉnh Bến Tre “Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng nấm linh chi trên giá thể xơ màu dừa, tàu dừa tại tỉnh Bến Tre”, theo hợp đồng số 337/HĐ-SKHCN, thời gian thực hiện từ 2023 – 2025. Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Sở KH&CN tỉnh Bến Tre đã tạo điều kiện hỗ trợ kinh phí để nhóm tác giả thực hiện thành công nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Gao SX., Huo H., Bao HY., Wang JL., & Gao D. (2024). Changes of Active Substances in *Ganoderma lucidum* during Different Growth Periods and Analysis of Their Molecular Mechanism. *Molecules*. 29(11): 1-21 DOI: 10.3390/molecules29112591.
- [2]. Benkeblia N. (2016). *Ganoderma lucidum* Polysaccharides and Terpenoids: Profile and Health Benefits. *Journal of Food, Nutrition and Dietetics*. 1(1): 1-6. DOI: 10.19104/jfnd.2015.101.
- [3]. Sharif S., Mustafa G., Munir H., Weaver C M., Jamil Y. & Shahid M. (2016). Proximate-Composition-and-Micronutrient-Mineral-Profile-of-wild-*Ganoderma-lucidum*-and-Four-Commercial-Exotic-Mushrooms-by-ICP-OES-and-LIBS. *Journal of Food and Nutrition Research*. 4 (11): 703–708.
- [4]. Siwulski M., Sylwia B., Piotr R., Monika G., Przemysław N., Pavel K., & Mirosław M. (2019). The effects of germanium and selenium on growth, metalloids accumulation and ergosterol content in mushrooms: experimental study in *Pleurotus ostreatus* and *Ganoderma lucidum*. *European Food Research and Technology*. 245 (9): 1799–1810. DOI: 10.1007/s00217-019-03299-9.
- [5]. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiến, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mẫn, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập & Trần Toàn (2004). *Cây thuốc và động vật làm thuốc Việt Nam, Tập 2*. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
- [6]. Zhanga JJ., Dong Y., Qin FY. & Cheng YX. (2019). Australeols A–F, neuroprotective meroterpenoids from *Ganoderma australe*. *Fitoterapia*. 134: 250–255.
- [7]. Zhou FJ., Nian Y., Yan YM., Gong Y., Luo Q., Zhang Y., Hou B., Zuo ZL., Wang, SM., Jiang HH., Yang J. & Cheng YX. (2015). Two New Classes of T-Type Calcium Channel Inhibitors with New Chemical Scaffolds from *Ganoderma cochlear*. *Organic Letters*. 17(12): 3082–3085. DOI: 10.1021/acs.orglett.5b01353.
- [8]. Luo Q., Yang Y., Yan M & Cheng YX., (2017). Ganotheaecolin A, a Neurotrophic Conjugated Ergosterol with a Naphtho[1,8-ef]azulene Scaffold from *Ganoderma theaeacolum*. *Organic. Letteter*. 19(3): 718–721. DOI: 10.1021/acs.orglett.7b00012.
- [9]. Isaka M., Chinthanom P., Sappan M., Danwisetkanjana K., Boonpratuang T. & Choeyklin R. (2016). Antitubercular Lanostane Triterpenes from Cultures of the Basidiomycete *Ganoderma* sp. BCC 16642. *Journal of Natural Products*. 79(1): 161–169. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.5b00826.
- [10]. Isaka M., Chinthanom P., Mayteeworakoon S., Laoteng K, Choowong W. & Choeyklin R., (2018) Lanostane triterpenoids from cultivated fruiting bodies of the basidiomycete *Ganoderma australe*. *Journal of Natural Products*. 32(9): 1044–1049.
- [11]. Zhang G., Wang L. & Pan J. (2012). Probing the binding of the flavonoid diosmetin to human serum albumin by multispectroscopic techniques. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 60(10): 2721–2729. DOI: 10.1021/jf205260g.
- [12]. Guo JC., Yang L., Ma QY., Ge YZ., Kong FD., Zhou LM., Zhang F., Xie QY., Yu ZF., Dai HF & Zhao YX. (2021). Triterpenoids and meroterpenoids with α -glucosidase inhibitory activities from the fruiting bodies of *Ganoderma australe*. *Bioorganic Chemistry*. 117. DOI: 10.1016/j.bioorg.2021.105448.
- [13]. Zhang JJ., Dong Y., Qin FY. & Cheng YX. (2019). Australeols A– F, neuroprotective meroterpenoids from *Ganoderma australe*. *Fitoterapia*. 134: 250–255.
- [14]. Liao GF., Wu ZH., Liu Y., Yan YM., Lu RM. & Cheng YX. (2019). Ganocapenoids A–D: Four new aromatic meroterpenoids from *Ganoderma capense*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 29 (2): 143–147. DOI: 10.1016/j.bmcl.2018.12.011.
- [15]. Luo Q., Li MK., Luo JF., Tu Z C. & Cheng YX. (2018). COX-2 and JAK3 inhibitory meroterpenoids from the mushroom *Ganoderma theaeacolum*. *Tetrahedron*. 74(31): 4259–4265.
- [16]. Wang M., Wang F., Xu F., Ding LQ., Zhang Q., Li HX., Zhao F., Wang LQ., Zhu LH., Chen LX. & Qiu F. (2016). Two pairs of farnesyl phenolic enantiomers as natural nitric oxide inhibitors from *Ganoderma sinense*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. DOI: 10.1016/j.bmcl.2016.05.037. Epub 2016 May 12. PMID: 27256914.
- [17]. Dou M, Li R, & Cheng Y. (2016). Minor compounds from fungus *Ganoderma cochlear*. *Chinese Herbal Medicines*. 8(1): 85–88.
- [18]. Đinh Thị Kim Hoa, Nguyễn Thị Tình, Vi Đại Lâm, Jessica A, Nguyễn Thị Phương Mai, Nguyễn Thu Hà, Ngô Thị Hạnh & Lưu Hồng Sơn (2023). Nghiên cứu quy trình sản xuất trà túi lọc từ nấm linh chi đen. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên*. 228(09): 486–491. DOI: 10.34238/tnu-jst.7479.
- [19]. TCVN 5613:2007-Chè-xác định hao hụt khối lượng ở 103°C.
- [20]. TCVN 5611:2007- Chè - Xác định tro tổng số.
- [21]. TCVN 5612:2007 - Chè - Xác định tro không tan trong axit.
- [22]. TCVN 5103-1990 - Nông sản thực phẩm - xác định hàm lượng xơ thô - phương pháp chung.
- [23]. TCVN 3215 - 79 - Phân tích cảm quan sản phẩm thực phẩm theo Phương pháp cho điểm.
- [24]. Nguyễn Đức Chung, Vũ Tuấn Minh, Hồ Sỹ Vương, Nguyễn Ninh Hải & Nguyễn Văn Huế. (2022). Nghiên cứu quy trình chế biến trà túi lọc nấm vân chi (*Trametes versicolor*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp - Trường Đại học Nông Lâm Huế*. 6(3): 3274–328. DOI: 10.46826/huaf-jasat.v6n3y2022.911.
- [25]. TCVN 8427:2010 EN 14546:2005 - Thực phẩm - Xác định nguyên tố vết - xác định asen tổng số bằng

phương pháp đo phổ hấp thụ nguyên tử giải phóng hydrua (HGAAS) sau khi tro hóa.

[26]. Nielsen SS. (2017). Total Carbohydrate by Phenol-Sulfuric Acid Method. Food Analysis Laboratory Manual. (137–141). [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-44127-6>

[27]. TCVN 4884-1:2015 ISO 4833-1:2013 - Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - phương pháp định lượng vi sinh vật - phần 1: đếm khuẩn lạc ở 30°C bằng kỹ thuật đổ đĩa.

[28]. TCVN 4882:2007 ISO 4831:2006 vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - phương pháp phát hiện và định lượng coliform - kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất.

[29]. TCVN 4829:2005 (ISO 6579:2002) - Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp phát hiện Salmonella trên đĩa thạch do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

[30]. TCVN 8275-2:2010 ISO 21527-2:2008 - Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi – Phương pháp định lượng nấm men và nấm mốc – Phần 2: kỹ thuật đếm khuẩn lạc trong các sản phẩm có hoạt độ nước nhỏ hơn hoặc bằng 0,95.

[31]. TCVN 7604:2007 - Thực phẩm – Xác định hàm lượng thủy ngân bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa.

[32]. Marc PM. (2017). Dietary Fiber Is Beneficial for the Prevention of Cardiovascular Disease: An Umbrella Review of Meta-analyses. Journal of Chiropractic Medicine. 16(4): 289–299.

[33]. Marc PM. (2018). Dietary Fiber Intake and Type 2 Diabetes Mellitus: An Umbrella Review of Meta-analyses. Journal of chiropractic medicine. Journal of Chiropractic Medicine. 17(1): 44–53.

[34]. Vi Đại Lâm, Hà Minh Hiến & Hồ Văn Dũng. (2023). Nghiên cứu quy trình sản xuất trà túi lọc từ nấm linh chi cổ cò. Tạp chí Khoa học Đại học Tân Trào. 9(4): 75–81.

[35]. Đoàn Chí Cường, Nguyễn Thị Bích Hằng, Dương Quang Trường, Đỗ Ngọc Quang & Đỗ Phú Huy (2023). Nghiên cứu phát triển sản phẩm trà túi lọc từ nấm dược liệu linh chi (*ganoderma lucidum*), vân chi (*trametes versicolor*) và hoa cúc chi (*Chrysanthemum indicum*). Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 2 (144): 104–114.