

CHẾ BIẾN NƯỚC GIẢI KHÁT GIÀU HỢP CHẤT SINH HỌC TỪ CÂY THUỐC DÒI (Pouzolzia Zeylanica L. Benn)

Nguyễn Duy Tân¹, Trần Phước Giang², Võ Thị Xuân Tuyền³

Nghiên cứu được thực hiện để khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy (50°C, 60°C, 70°C, 80°C và 90°C); ảnh hưởng của nhiệt độ (65°C, 75°C, 85°C và 95°C) và thời gian (15 phút, 30 phút, 45 phút và 60 phút) trích ly đến giá trị cảm quan, độ hấp thu A, hàm lượng chất hòa tan tổng và các hoạt chất sinh học (phenolic tổng, anthocyanin và tannin) trong dịch trích ly; ảnh hưởng của việc phối chế oBrix (8, 10, 12 và 14) và pH (3,4, 3,6, 3,8 và 4,0) đến độ hấp thu A, giá trị cảm quan và mức độ ưa thích sản phẩm; ảnh hưởng của nhiệt độ (65°C, 75°C, 85°C và 95°C) và thời gian giữ nhiệt thanh trùng (10 phút, 20 phút, 30 phút và 40 phút) đến hàm lượng các hoạt chất sinh học trong sản phẩm. Kết quả cho thấy cây thuốc dòi sấy ở 60°C từ độ ẩm ban đầu 89,65% xuống còn khoảng 5% và trích ly ở 85°C trong thời gian 45 phút với tỷ lệ thuốc dòi/nước là 1/45 (w/v) dịch trích ly thu được có giá trị cảm quan cao, hàm lượng chất hòa tan tổng cũng như các hoạt chất sinh học thu được ở tỷ lệ cao nhất; phối chế sản phẩm bằng đường phèn và acid (citric/ascorbic = 1/1) đến Brix = 12° và pH = 3,8 tạo cho sản phẩm có giá trị cảm quan hấp dẫn và mức độ ưa thích cao; sản phẩm được thanh trùng ở 85°C trong 20 phút đảm bảo được chỉ tiêu an toàn vi sinh thực phẩm và giữ được các hoạt chất sinh học ở mức cao.

Từ khóa: *Cây thuốc dòi, chế biến, hợp chất sinh học, nước giải khát, trích ly, thanh trùng.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong những quốc gia có nhiều loài cây cỏ có tính chất dược liệu. Trong đó, cây thuốc dòi có tên khoa học Pouzolzia Zeylanica L. Benn được trồng khá phổ biến và phát triển tốt trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam. Theo Đông y, cây thuốc dòi có vị ngọt nhạt, tính mát, có tác dụng chỉ khát, tiêu đờm, dùng chữa ho lâu ngày, ho lao, viêm họng, viêm thanh phế quản... có thể sắc uống hoặc sử dụng dạng cao, dùng riêng hoặc phối hợp với

các vị thuốc khác [1]. Thành phần các hoạt chất sinh học được tìm thấy trong cây thuốc dòi là phyllanthin, methyl stearat, isovitexin, vitexin, quercetin, alkaloids, glycosides, polyphenolic, tannin và flavonoids; các chất này có hoạt tính kháng khuẩn khá mạnh đối với các vi khuẩn đường hô hấp và đường tiêu hóa, có khả năng chống oxy hóa tốt và có thể ức chế sự phát triển của tế bào ung thư [2, 3]. Vì thế “việc nghiên cứu trích ly các hoạt chất sinh học từ cây thuốc dòi và ứng dụng vào chế biến nước giải

¹TS. Trường Đại học An Giang, ĐHQG.TPCM
Email: ndtan@agu.edu.vn

²SV Trường Đại học An Giang, ĐHQG.TPHCM

³ThS Trường Đại học An Giang, ĐHQG.TPHCM

Ngày gửi bài: 01/06/2021

Ngày phản biện đánh giá: 15/06/2021

Ngày đăng bài: 15/07/2021

khát” là rất cần thiết. Đây là sản phẩm mới, có hoạt tính sinh học cao, tiện lợi trong việc sử dụng, có thể phòng ngừa và hỗ trợ điều trị một số bệnh đường hô hấp. Làm phong phú thêm các sản phẩm được chế biến từ cây thuốc dồi cũng như bổ sung thêm tài liệu nghiên cứu về cây thuốc dồi còn rất khan hiếm ở Việt Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Quy trình nghiên cứu: cây thuốc dồi → xử lý → sấy khô → trích ly → lọc → phối chế → rót chai → đóng nắp → thanh trùng → làm nguội → sản phẩm.

- Nguyên liệu chính: Cây thuốc dồi được mua từ chợ Long Xuyên (chiều cao từ 20-30 cm). Các nguyên liệu phụ khác như đường phèn, acid citric và acid ascorbic được mua từ cửa hàng bán phụ gia thực phẩm.

- Dựa vào quy trình nghiên cứu, chúng tôi tiến hành khảo sát 4 thí nghiệm ở các công đoạn sấy khô, trích ly, phối chế và thanh trùng sản phẩm. Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và 3 lần lặp lại. Các chỉ tiêu theo dõi trong từng thí nghiệm như: đánh giá cảm quan sản phẩm (màu sắc, mùi vị) bằng phương pháp mô tả cho điểm theo TCVN 5090-90 và mức độ ưa thích sản phẩm (MĐUT) theo thang điểm Hedonic bởi 11 thành viên. Phân tích chất hòa tan tổng theo phương pháp sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi, acid tổng theo phương pháp chuẩn độ bằng dung dịch kiềm với chất chỉ thị phenolictalein, đo độ hấp thụ A bằng máy so màu UV-VIS ở bước sóng 960 nm, hàm

lượng phenolic tổng theo phương pháp Folin-Ciocalteu ($\lambda = 750 \text{ nm}$) [4] và tannin theo phương pháp Folin Denis ($\lambda = 700 \text{ nm}$) [5], anthocyanin theo phương pháp pH vi sai [6]. Các kết quả được xử lý thống kê bằng phần mềm Excel và Statgraphic 16.0.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm sấy khô nguyên liệu thuốc dồi:

Cây thuốc dồi sau khi được rửa sạch, cắt khúc dài 1-2 cm và khối lượng mẫu đem sấy là 200 g đựng trong khay inox tròn có đường kính 30 cm. Tiến hành sấy trong thiết bị sấy đối lưu cưỡng bức, nhãn hiệu TQ-YCO-010, kích thước buồng sấy 550 x 450 x 550 cm. Các mẫu được thực hiện sấy ở các khoảng nhiệt độ từ 50°C đến 90°C xuống đến độ ẩm 5%. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mẫu sấy ở 60°C cho dịch trích ly có điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị cao và khác biệt thống kê so với các mẫu sấy ở 70°C, 80°C và 90°C. Tuy nhiên chưa khác biệt so với mẫu sấy 50°C. Nhưng về mức độ ưa thích được đánh giá cao nhất và khác biệt so với các mẫu còn lại. Bên cạnh đó, hàm lượng chất hòa tan tổng trong dịch trích ly ở mẫu sấy 50°C và 60°C cao hơn các mẫu còn lại, tuy nhiên giữa chúng chưa có sự khác biệt thống kê. Còn độ hấp thụ A của dịch trích ly được so màu ở bước sóng 960 nm, kết quả cho thấy mẫu sấy ở 60°C có độ hấp thụ A cao nhất và khác biệt so với các mẫu còn lại. Các số liệu thống kê này được trình bày trong Bảng 1.

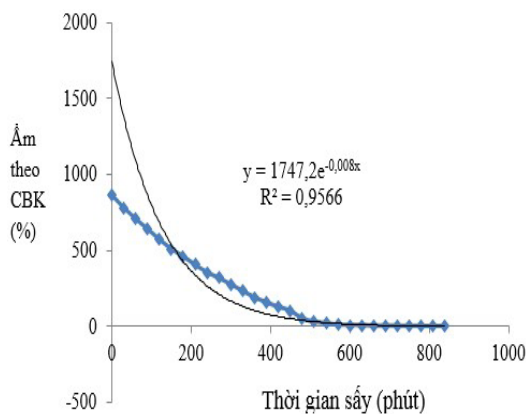
Bảng 1. Đánh giá dịch trích ly thuốc dòi sau khi sấy ở các nhiệt độ khác nhau

Nhiệt độ sấy (°C)	Độ hấp thu A ($\lambda = 960 \text{ nm}$)	Chất hòa tan tổng (%)	Điểm cảm quan		
			Màu sắc	Mùi vị	MDUT
50	0,327 ^c	0,468 ^c	4,00 ^b	3,92 ^c	6,38 ^b
60	0,332 ^d	0,452 ^c	4,31 ^b	4,08 ^c	7,15 ^c
70	0,316 ^b	0,398 ^b	3,35 ^a	3,41 ^b	6,15 ^b
80	0,313 ^b	0,392 ^b	3,28 ^a	3,12 ^a	5,15 ^a
90	0,307 ^a	0,368 ^a	3,21 ^a	3,08 ^a	5,11 ^a

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); mang các ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa với $p \leq 0,05$.

Nguyên liệu thuốc dòi tươi có độ ẩm 89,65% theo căn bản ướt (866,18% theo căn bản khô-CBK) sấy xuống độ ẩm cần đạt là 5% theo căn bản ướt (48,31% theo

CBK). Đường cong sấy của nguyên liệu thuốc dòi và màu sắc của dịch trích ly được thể hiện qua Hình 1.



Hình 1. Đồ thị biểu diễn đường cong sấy ở 60°C; dịch trích ly của các mẫu theo nhiệt độ sấy khác nhau.

Kết quả ở hình 1 cho thấy: Mẫu sấy ở 60°C cho dịch trích ly có màu sắc, mùi vị và mức độ ưa thích cao. Hàm lượng chất hòa tan tổng và độ hấp thu A của

dịch trích ly cao và khác biệt thống kê so với các mẫu sấy ở các khoảng nhiệt độ còn lại. Do đó được chọn làm thông số cho các thí nghiệm sau.

3.2 Kết quả thí nghiệm trích ly nguyên liệu thuốc dồi khô bằng dung môi nước

Thí nghiệm được thực hiện với khối lượng mẫu 100 g thuốc dồi khô, trích ly với tỷ lệ nước/thuốc dồi là 45/1 (v/w) ở các khoảng nhiệt độ từ 65°C đến 95°C và

thời gian từ 15 phút đến 60 phút. Sau khi trích ly, các mẫu được lọc trong và tiến hành phân tích thu nhận các chỉ tiêu. Kết quả phân tích và đo đạt được thể hiện qua Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả thống kê các chỉ tiêu thu nhận theo thời gian và nhiệt độ trích ly

Thời gian (phút)	Các chỉ tiêu thu nhận				
	Độ hấp thu A ($\lambda=960$ nm)	Chất hòa tan tổng (%)	Tannin (mgTAE/L)	Phenolicic tổng (mgGAE/L)	Anthocyanin (mg%)
15	0,272 ^a	0,308 ^a	29,280 ^a	15,525 ^a	3,210 ^a
30	0,324 ^b	0,404 ^b	30,323 ^b	16,157 ^b	3,708 ^b
45	0,346 ^c	0,459 ^c	31,953 ^{cd}	16,636 ^c	4,415 ^c
60	0,348 ^c	0,467 ^c	32,075 ^d	16,694 ^c	4,373 ^c

Nhiệt độ (°C)	Các chỉ tiêu thu nhận				
	Độ hấp thu A ($\lambda=960$ nm)	Chất hòa tan tổng (%)	Tannin (mgTAE/L)	Phenolicic tổng (mgGAE/L)	Anthocyanin (mg%)
65	0,278 ^a	0,347 ^a	28,215 ^a	14,838 ^a	3,250 ^a
75	0,303 ^b	0,382 ^b	29,285 ^b	16,153 ^b	3,705 ^b
85	0,352 ^c	0,450 ^c	33,050 ^c	17,004 ^c	4,396 ^c
95	0,358 ^c	0,460 ^c	33,080 ^c	17,017 ^c	4,455 ^c

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); mang các ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa với $p \leq 0,05$.

Kết quả phân tích ở Bảng 2 cho thấy, khi gia tăng nhiệt độ và thời gian trích ly thì độ hấp thu A, chất hòa tan tổng, tannin, phenolicic tổng và anthocyanin đều tăng và có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $p \leq 0,05$. Tuy nhiên, các mẫu trích ly ở nhiệt độ 85°C và 95°C

và thời gian 45 phút và 60 phút sự gia tăng chưa có sự khác biệt ý nghĩa thống kê. Do đó, mẫu trích ly ở nhiệt độ 85°C trong thời gian 45 phút là mẫu tối ưu được chọn. Hàm lượng các hoạt chất sinh học ở mẫu tối ưu này được tính toán dựa vào các phương trình hồi quy

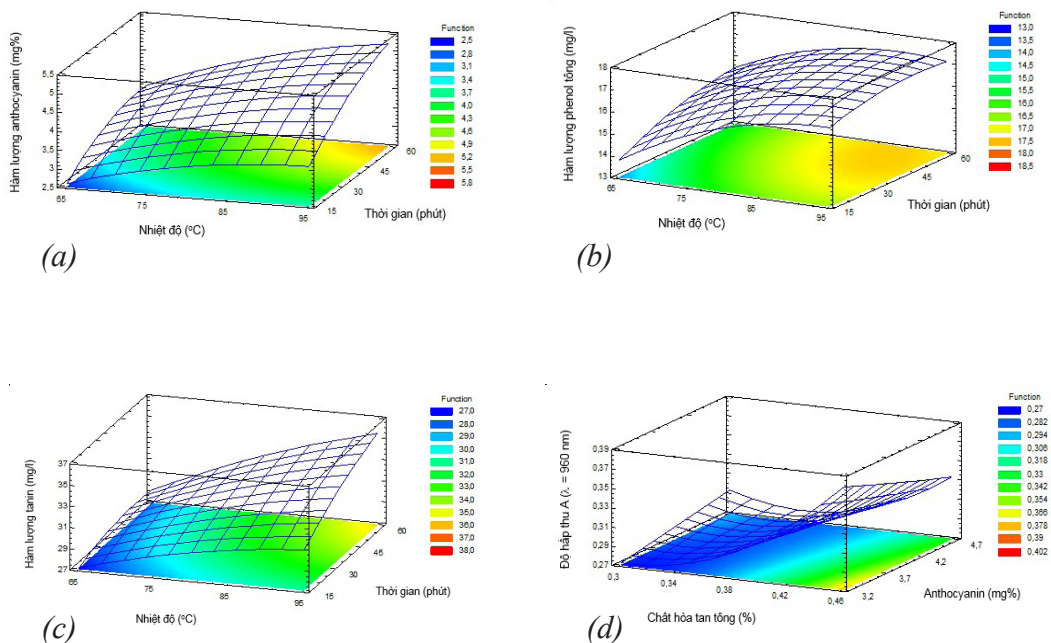
(1), (2) và (3) và thể hiện rõ qua các đồ thị bề mặt đáp ứng ở Hình 2 (a, b và c) lần lượt có hàm lượng tannin 32,23 mgTAE/L, phenolic tổng 16,51 mg-GAE/L và anthocyanin 4,36 mg%. Bên cạnh đó, mối tương quan giữa độ hấp thu A, hàm lượng chất hòa tan tổng và anthocyanin trong dịch trích ly cũng được thể hiện qua phương trình (4) và đồ thị bề mặt đáp ứng ở Hình 2(d).

Tannin (mgTAE/L) = $4,29475 + 0,4991X - 0,0711Y - 0,0026X^2 - 0,001Y^2 + 0,0027XY$; với $R^2 = 0,979$; X là nhiệt độ và Y thời gian trích ly (1).

Phenolic tổng (mgGAE/L) = $-14,5825 + 0,6298X + 0,1481Y - 0,0033X^2 - 0,0006Y^2 - 0,0009XY$; với $R^2 = 0,958$; X là nhiệt độ và Y là thời gian trích ly (2).

Anthocyanin (mg%) = $-5,90618 + 0,183X + 0,0274Y - 0,001X^2 - 0,0005Y^2 + 0,0005XY$; với $R^2 = 0,944$; X là nhiệt độ; Y là thời gian (3).

Độ hấp thu A = $0,4118 - 1,9518X + 4,5627X^2 + 0,0009Y^2 + 0,0895Y - 0,2709XY$; với $R^2 = 0,976$; X là chất hòa tan tổng và Y là anthocyanin (4)



Hình 2. Đồ thị bề mặt đáp ứng của anthocyanin (a), phenolic tổng (b), tannin (c) theo nhiệt độ và thời gian trích ly; và mối tương quan giữa độ hấp thu A, chất hòa tan tổng và anthocyanin (d)

Kết quả ở hình 2 cho thấy: Mẫu trích ly ở nhiệt độ 85°C trong thời gian 45 phút là mẫu tối ưu vì có hàm lượng chất

hòa tan tổng, tannin, phenolic tổng và anthocyanin ở mức cao.

3.3 Kết quả thí nghiệm phối chế đường phèn và acid citric

Dịch thuốc dòi sau khi trích ly ở nhiệt độ và thời gian tối ưu, tiến hành lọc và phối chế với đường phèn đến độ brix (từ

8, 10, 12 và 14), acid citric/acid ascorbic = 1/1 đến pH (từ 4, 3,8, 3,6 và 3,4). Sau đó, tiến hành đo độ hấp thu A và đánh giá cảm quan. Kết quả được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả thống kê độ hấp thu A và điểm cảm quan theo pH, Brix của sản phẩm

pH	Độ hấp thu A ($\lambda = 960 \text{ nm}$)	Điểm cảm quan		
		Màu sắc	Mùi vị	MDUT
3,4	0,392 ^c	3,69 ^a	3,74 ^a	6,57 ^a
3,6	0,388 ^b	4,17 ^b	3,87 ^{ab}	6,74 ^{ab}
3,8	0,387 ^b	4,31 ^b	4,02 ^b	7,01 ^b
4,0	0,383 ^a	3,85 ^a	3,89 ^{ab}	6,87 ^{ab}

Độ Brix	Độ hấp thu A ($\lambda = 960 \text{ nm}$)	Điểm cảm quan		
		Màu sắc	Mùi vị	MDUT
8	0,381 ^a	3,74 ^a	3,50 ^a	6,13 ^a
10	0,384 ^b	3,91 ^{ab}	3,79 ^b	6,60 ^b
12	0,385 ^c	4,29 ^c	4,20 ^c	7,28 ^c
14	0,393 ^d	4,09 ^{bc}	4,03 ^{bc}	7,18 ^c

Ghi chú: Số liệu trung bình ($n=3$); mang các ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa với $p \leq 0,05$.

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy khi thay đổi giá trị pH và brix thì độ hấp thu A sẽ thay đổi, ở giá trị pH = 3,8 và brix = 12 cho sản phẩm có giá trị cảm quan về màu sắc, mùi vị và mức độ ưa thích cao. Tuy nhiên, ở giá trị pH = 3,8 điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị và mức độ ưa thích chưa có sự khác so với giá trị pH = 3,6 và tương tự ở giá trị brix = 12 cũng chưa có sự khác biệt về màu sắc, mùi vị và mức độ ưa thích so với brix = 14. Nhưng khi phối chế pH = 3,8 và brix = 12 sẽ tạo cho sản phẩm có được màu sắc nâu đỏ, tạo được mùi vị chua ngọt hài hòa nhất, mức độ ưa thích cao, đây là

yếu tố quan trọng nhất trong việc phối chế. Màu sắc của sản phẩm ở giá trị pH tối ưu với các độ brix khác nhau được thể hiện qua Hình 3.



Hình 3. Màu sắc của sản phẩm ở giá trị pH = 3,8 với các độ brix khác nhau

3.4. Kết quả thí nghiệm thanh trùng sản phẩm

Ở thí nghiệm này, chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian thanh trùng đến hàm lượng các hoạt chất sinh học. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi tăng nhiệt độ và thời gian thanh trùng thì hàm lượng tannin và anthocyanin có xu hướng giảm, còn hàm lượng phenolic tổng (đương lượng acid

galic) có xu hướng tăng nhẹ, điều này cho thấy quá trình thanh trùng sẽ làm cho tannin bị thủy phân tạo thành các acid galic tương ứng vì vậy hàm lượng phenolic tổng sẽ tăng lên theo sự phân hủy của hợp chất tannin. Theo Nguyễn Thượng Dong (2006) trong nhóm tannin thủy phân được là taragalotannin có nhân là acid galic [7]. Kết quả phân tích thống kê được thể hiện rõ qua Bảng 4.

Bảng 4. Hàm lượng các chất sinh học trong sản phẩm theo thời gian và nhiệt độ thanh trùng

Thời gian (phút)	Hoạt chất sinh học		
	Tannin (mgTAE/L)	Phenolic tổng (mgGAE/L)	Anthocyanin (mg%)
10	27,515 ^a	17,738 ^a	4,803 ^a
20	27,193 ^a	17,883 ^a	4,773 ^a
30	25,945 ^b	18,725 ^b	4,552 ^b
40	24,363 ^c	19,623 ^c	4,118 ^c
Nhiệt độ (°C)	Hoạt chất sinh học		
	Tannin (mgTAE/L)	Phenolic tổng (mgGAE/L)	Anthocyanin (mg%)
65	27,913 ^a	16,848 ^a	5,047 ^a
75	27,258 ^a	16,907 ^a	4,887 ^a
85	26,958 ^{ab}	17,545 ^{ab}	4,648 ^{ab}
95	25,788 ^c	18,669 ^b	3,665 ^c

Ghi chú: Các chữ số a, b, c thể hiện sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa với $p \leq 5\%$.

Qua kết quả phân tích ở Bảng 4 cho thấy, khi gia tăng nhiệt độ và thời gian thanh trùng thì hàm lượng các hoạt chất tannin và anthocyanin có xu hướng giảm khác biệt thống kê ở các khoảng thời gian 30 phút và 40 phút, cũng như ở các khoảng nhiệt độ 85°C và 95°C,

ngược lại hàm lượng phenolic tổng có xu hướng tăng trong các khoảng thời gian và nhiệt độ này. Trong khoảng thời gian 10 phút và 20 phút và nhiệt độ 65°C, 75°C và 85°C sự giảm và tăng hàm lượng các hoạt chất này chưa có sự khác biệt thống kê rõ ràng ở mức ý

ngĩa $p \leq 0,05$. Bên cạnh đó, hàm lượng các hoạt chất sinh học tannin, phenolic tổng và anthocyanin biến đổi trong quá trình thanh trùng được dự đoán thông qua các phương trình (5), (6), (7) và đồ thị bề mặt đáp ứng ở Hình 4 (a, b và c).

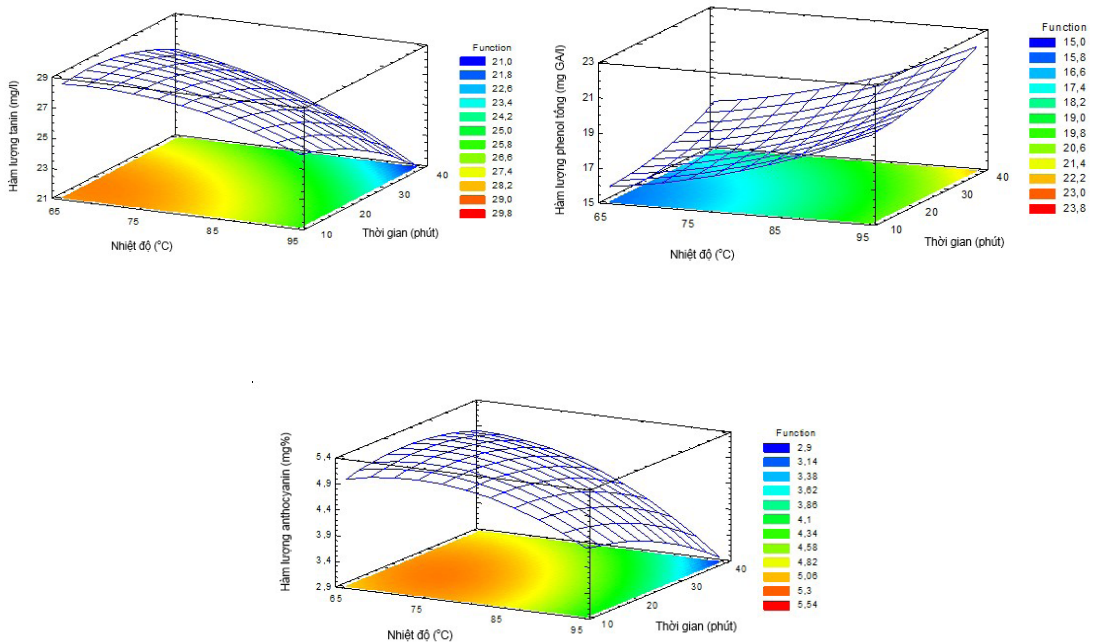
Tannin (mgTAE/L) = $6,7077 + 0,5874X + 0,3165Y - 0,004X^2 - 0,0032Y^2 - 0,0033XY$; với $R^2 = 0,972$ trong đó X là nhiệt độ, Y là thời gian (5)

Phenolic tổng (mgGAE/L) = $23,6105$

- $0,2897X - 0,0443Y + 0,0027X^2 + 0,0019Y^2 + 0,0002XY$; với $R^2 = 0,981$ trong đó X là nhiệt độ, Y là thời gian (6)

Anthocyanin (mg%) = $-7,2427 + 0,3161X + 0,1267Y - 0,001Y^2 - 0,0021X^2 - 0,0012XY$; với $R^2 = 0,940$ trong đó X là nhiệt độ và Y là thời gian (7)

Tóm lại: Nhiệt độ thanh trùng 85°C trong thời gian 20 phút được chọn làm thông số tối ưu cho quá trình thanh trùng vì giữ được hàm lượng các chất ở mức cao.



Hình 4. Đồ thị bề mặt đáp ứng của tannin (a), phenolic tổng (b) và anthocyanin (c) theo nhiệt độ và thời gian thanh trùng

3.5 Thành phần hóa học và vi sinh của sản phẩm

Qua kết quả ở Bảng 5 cho thấy nước thuốc dòi có chứa các thành phần dinh dưỡng như đường tổng 8,98%, vitamin

C 56,59 mg/L, phenolic tổng 17,72 mg-GAE/L, tannin 27,02 mgTAE/L và anthocyanin 4,85 mg%. Chỉ tiêu vi sinh vật theo TCVN7041-2002 cho nước giải khát không còn đạt yêu cầu theo quy định.

Bảng 5. Thành phần hóa học và vi sinh vật trong sản nước thuốc dòi

Thành phần hóa học	Kết quả
Đường tổng (%)	8,98
Vitamin C (mg/L)	56,59
Acid tổng (mEq/L)	208
Chất hòa tan tổng (%)	11,20
Phenolic tổng (mgGAE/L)	17,72
Anthocyanin (mg%)	4,85
Tannin (mgTAE/L)	27,02
Thành phần vi sinh vật (TCVN 7041-2002)	Kết quả
Tổng vi sinh vật hiếu khí (10^2 cfu/ml)	<1
Tổng số nấm men, nấm mốc (10 cfu/ml)	<1
<i>Escheria coli</i> (0 cfu/ml)	KPH
<i>Coliforms</i> (10 cfu/ml)	KPH
<i>Clostridium perfringens</i> (0 cfu/ml)	KPH
<i>Streptococci faecal</i> (0 cfu/ml)	KPH

Ghi chú: Kết quả phân tích từ Phòng phân tích chuyên sâu, Trường Đại học Cần Thơ.

IV. KẾT LUẬN

Nguyên liệu thuốc dòi được sấy ở 60°C xuống tới độ ẩm 5%; đem trích ly ở nhiệt độ 85°C trong thời gian 45 phút với tỷ lệ thuốc dòi/nước là 1/45 (w/v); lọc lấy dịch trích ly rồi phối chế bằng đường phèn đến độ brix = 12 và bằng acid (citric/ascorbic = 1/1) đến pH = 3,8; rót chai đóng nắp và thanh trùng ở nhiệt độ 85°C với thời gian giữ nhiệt thanh trùng 20 phút, sản phẩm có giá trị cảm quan cao như màu sắc nâu đỏ, vị chua

ngọt hài hòa, đảm bảo an toàn vi sinh thực phẩm, giữ được các hoạt chất sinh học ở mức cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi. (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học
2. Lê Thanh Thủy. (2007). *Khảo sát thành phần hóa học của cây bọ mắm*. Báo cáo luận văn thạc sĩ hóa học, trường Đại học Khoa học tự nhiên Tp.HCM.

3. Paul S. and Saha D. (2012). *In vitro* screening of cytotoxic activities of ethanolic extract of *Pouzolzia Zeylanica* (L.) Benn. International Journal of Pharmaceutical Innovations (IJPI), Volume 2, Issue 1, 2012 (page 52-55).
4. Hossain, M.A., Raqmi, K.A.S., Mijizy, Z.H., Weli, A.M. & Riyami, Q. (2013). *Study of total phenol, flavonoids contents and phytochemical screening of various leaves crude extracts of locally grown Thymus vulgaris*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 3(9): 705-710.
5. Laitonjam, W.S., Yumnam, R., Asem, S.D. & Wangkheirakpam, S.D. (2013). *Evaluative and comparative study of biochemical, trace elements and antioxidant activity of Phlogacanthus pubinervius T. Anderson and Phlocanthus jenkinicii C. B. Clarke leaves*. Indian Journal of Natural Products and Resources, 4(1): 67-72.
6. Ahmed, J.K., Salih, H.A.M. and Hadi, A.G. (2013). *Anthocyanin in red beet juice act as scavenger for heavy metals ions such as lead and cadmium*. International Journal of Science and Technology, 2 (3): 269-273.
7. Nguyễn Thượng Dong. (2006). *Nghiên cứu thuốc từ thảo dược*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

Summary

THE PROCESSING OF BEVERAGE ENRICHED WITH BIOACTIVE COMPONENTS FROM *Pouzolzia zeylanica* PLANT

The research was conducted to investigate the effect of drying temperature (50⁰C, 60⁰C, 70⁰C, 80⁰C and 90⁰C); the influence of extraction temperature (65⁰C, 75⁰C, 85⁰C and 95⁰C) and extraction time (15 minutes, 30 minutes, 45 minutes and 60 minutes) on sensory values, absorbance (A), the concentration of total solutes and bioactive compounds (total phenolics, anthocyanins and tannins) in extracted solution, effect of blending 0Brix (8, 10, 12 and 14) and pH (3,4, 3,6, 3,8 and 4,0) on absorbance (A), sensory values and preferred level of product; the influence of pasteurization temperature (65⁰C, 75⁰C, 85⁰C and 95⁰C) and pasteurization time (10 minutes, 20 minutes, 30 minutes and 40 minutes) on the content of bioactive compounds in product. The results showed that *Pouzolzia zeylanica* was dried at 60⁰C to reduce initial moisture content from 89.65% to final moisture content of 5% and extracted at 85⁰C during 45 minutes at the ratio of material/water was 1/45 (w/v), the obtained solution had a high sensory values, the concentration of total solutes as well as bioactive compounds was at the highest level. The extracted solution was blended with rock sugar and acid (citric/ascorbic =1/1) to 0Brix = 12 and pH = 3.8 provided the obtained product with high sensory values and preferred level. The product pasteurized at 85⁰C for 20 minutes met the standards for microbiological safety and had bioactive compounds at high level.

Keywords: *TPouzolzia zeylanica* plant, processing, bioactive compounds, beverage, extraction, pasteurization.