

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH ĐỊNH LƯỢNG ĐỒNG THỜI BẢY CHẤT PHỤ GIA CÓ TRONG THỰC PHẨM BẰNG PHƯƠNG PHÁP HPLC – PDA

Trần Thùy Trang¹, Nguyễn Thị Ngọc Vân^{1*}, Mai Lê Gia Ngân¹,
Dương Tuyết Ngân¹, Nguyễn Huỳnh Kim Ngân², Dương Ngọc Châu³

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Chất bảo quản và chất tạo ngọt được sử dụng phổ biến trong ngành công nghệ thực phẩm. Tuy nhiên, nếu sử dụng chất phụ gia không đúng quy định có thể gây những tác động có hại cho sức khỏe như quái thai, nguy cơ phát triển ung thư, gây độc cho ruột, thúc đẩy tăng cân và đái tháo đường type 2. **Mục tiêu:** 1. Xây dựng và thẩm định quy trình định lượng các chất phụ gia: nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) bằng phương pháp HPLC – PDA. 2. Ứng dụng quy trình để phân tích các chất phụ gia trong mẫu thực phẩm. **Đối tượng và phương pháp:** Nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) trong mẫu bánh bông lan và chả lụa trên thị trường được định lượng đồng thời bằng phương pháp HPLC-PDA. **Kết quả:** Điều kiện sắc ký: cột Kromasil C₁₈ (150mm× 4,6mm; 5µm); pha động: Methanol : đệm NaH₂PO₄ 0,02M (pH 3,5) theo chương trình gradient, bước sóng phân tích 220 nm, tốc độ dòng: 1 mL/phút; nhiệt độ cột 30°C, thể tích tiêm mẫu: 20 µL. Quy trình được thẩm định với độ thu hồi của phương pháp từ 80–110% và RSD trong khoảng 0,12–5,46%, giá trị LOD và LOQ lần lượt là 0,8-10 µg/mL và 2,6-34 µg/mL. **Kết luận:** Xây dựng được quy trình định lượng đồng thời 7 chất phụ gia trên thực phẩm. Phương pháp đã ứng dụng định lượng thành công trên 23 mẫu bánh bông lan và 18 mẫu chả lụa trên thị trường. **Từ khóa:** HPLC-PDA, chất bảo quản, chất tạo ngọt

SUMMARY

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF HPLC-DAD METHOD FOR SIMULTANEOUS DETERMINATION OF SEVEN ADDITIVES IN FOODS

Background: Preservatives and sweeteners are commonly used in the food technology industry. However, if additives are used improperly, they can cause harmful health effects such as birth defects, risk of developing cancer, causing intestinal toxicity, promoting weight gain and type 2 diabetes. **Objectives:** 1. Develop and validate a process for quantifying additives: preservatives (sodium benzoate,

potassium sorbate) and sweeteners (acesulfame K, aspartame, saccharin, alitam, neotam) using the method HPLC – PDA. 2. Apply the process to analyze additives in food samples. **Subjects and methods:** Groups of preservatives (sodium benzoate, potassium sorbate) and sweeteners (acesulfame K, aspartame, saccharin, alitam, neotam) in samples of cakes and pork rolls on the market were quantified simultaneously by using HPLC-PDA method. **Results:** Chromatography conditions: Kromasil C₁₈ column (150mm× 4.6mm; 5µm); mobile phase: Methanol: 0.02M NaH₂PO₄ buffer (pH 3.5) according to gradient program, analysis wavelength 220 nm, flow rate: 1 mL/min, column temperature 30°C, injection volume: 20 µL. The procedure was validated with method recoveries of 80–110% and RSDs in the range of 0.12–5.46%, LOD and LOQ values of 0.8–10 µg/mL and 2.6–34 µg/mL, respectively. **Conclusion:** Developed a process to simultaneously quantify 7 additives in food. The method has been successfully quantitatively applied on 23 cake samples and 18 pork sausage samples on the market.

Keywords: HPLC-PDA, preservative, sweetener

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phụ gia thực phẩm là chất được chủ định đưa vào thực phẩm trong quá trình sản xuất, có hoặc không có giá trị dinh dưỡng, nhằm giữ hoặc cải thiện đặc tính của thực phẩm. Chất phụ gia đóng nhiều vai trò khác nhau phổ biến nhất là chất bảo quản và chất tạo ngọt. Natri benzoat và kali sorbat được cơ quan Dược phẩm và thực phẩm Hoa Kỳ FDA chấp thuận đưa vào sử dụng để kéo dài tuổi thọ của sản phẩm, có tác dụng ức chế sự phát triển nấm mốc và các vi sinh vật. Tuy nhiên một số nghiên cứu có thể gây ngộ độc như chất natri benzoat, kali sorbat gặp điều kiện thích hợp tạo thành benzen có thể gây ung thư ở điều kiện nhất định [3],[7],[8]. Bên cạnh đó, chất tạo ngọt mục đích được thêm vào để tăng vị ngọt cho sản phẩm. Nhưng tiêu thụ nhiều chất làm ngọt nhân tạo, đặc biệt là aspartam và acesulfam K, có nguy cơ mắc bệnh ung thư tổng thể cao hơn so với những người không tiêu thụ. Nguy cơ cao hơn đối với ung thư vú và ung thư liên quan đến béo phì. Đối với các phụ nữ đang mang thai, saccharin có thể đi thẳng vào bào thai làm ảnh hưởng thai nhi và tạo nên những chứng rối loạn chức năng của cơ bắp. Chất alitam, neotam chưa ghi nhận độc tính nhưng khi lạm dụng và sử dụng thời gian dài cũng gây hại cho cơ thể. Có nhiều kỹ thuật để xác định chất

¹Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

²Công ty kiểm nghiệm warrantek

³Trung tâm Kiểm nghiệm thuốc, thực phẩm, mỹ phẩm TP. Cần Thơ

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Thị Ngọc Vân

Email: nguyenthingocvanct@gmail.com

Ngày nhận bài: 8.9.2023

Ngày phản biện khoa học: 24.10.2023

Ngày duyệt bài: 14.11.2023

bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam). Có nhiều kỹ thuật dùng để xác định benzoat đã được báo cáo như phương pháp quang phổ, sắc ký khí, sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) [4],[5],[6]. Trong đó sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) được đánh giá là một phương pháp tiềm năng cho phân tích do giảm thời gian phân tích, độ nhạy và độ chính xác cao. Do đó, nghiên cứu sử dụng phương pháp HPLC để phân tích đồng thời các chất phụ gia: nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) có trong bánh bông lan và chả lụa nhằm góp phần kiểm soát chất lượng thực phẩm trên thị trường hiện nay, nâng cao nhận thức về các chất phụ gia ảnh hưởng sức khỏe của người tiêu dùng.

II. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu. Methanol, acid orthophosphoric, natri dihydro phosphat, nước cất chuẩn HPLC từ Merck (Đức). Thuốc thử Carrez I, Carrez II từ Merck (Đức). Chuẩn natri benzoat, kali sorbat, aspartam từ Viện kiểm nghiệm thuốc TP. Hồ Chí Minh (Việt Nam). Chuẩn acesulfam K, saccharin (Bulgaria). Chuẩn alitam, neotam (Đức).

2.2. Thiết bị. Hệ thống sắc ký lỏng Máy HPLC SHIDMADZU LC-20AD (Shimadzu, Nhật), cột Kromasil C18 (150mm× 4,6mm, 5µm), cân phân tích 4 số, 5 số Mettler Toledo (Mettler Toledo, Mỹ), bể siêu âm Elma Ultrasonic (Elma, Đức), máy ly tâm EBA 200 (Hettich, Đức) và các thiết bị khác.

2.3. Phương pháp nghiên cứu. Chuẩn bị mẫu phân tích

Dung dịch chuẩn gốc: Cân chính xác 10 mg từng chuẩn đơn natri benzoat, kali sorbat, aspartam, alitam, neotam, acesulfam K, saccharin cho vào bình định mức 10 mL, trong đó có chuẩn natri benzoat, kali sorbat, aspartam, alitam, neotam được bổ sung methanol vừa đủ đến vạch và 2 chuẩn acesulfam K, saccharin được bổ sung methanol : nước (10:90) vừa đủ đến vạch thu được dung dịch chuẩn gốc có nồng độ 1000 µg/mL.

Dung dịch mẫu thử: Cân chính xác khoảng

0,2 g mẫu thử thực phẩm cho vào ống ly tâm. Thêm 3 mL methanol : nước (50:50) vào ống ly tâm. Chiết 2 lần, siêu âm 15 phút cố định nhiệt độ 30 °C. Gộp dịch chiết cho vào bình định mức 10 mL bổ sung thêm 80 µL carrez I, 80 µL carrez II bổ sung vừa đủ methanol nước (50:50), votex 1 phút, lọc qua giấy lọc. Dịch lọc cho qua màng lọc 0,45 µm vào vial để phân tích

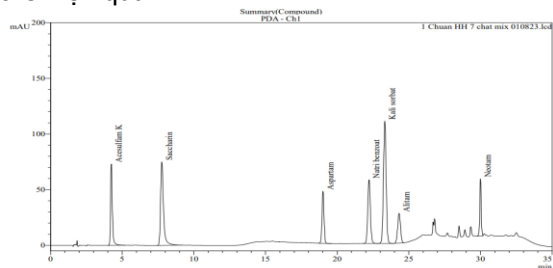
Khảo sát điều kiện sắc ký. Thực hiện khảo sát điều kiện sắc ký bao gồm thành phần pha động gồm methanol/đệm natri dihydro phosphat với các tỷ lệ khác nhau với bước sóng 220nm.

2.4. Thẩm định qui trình. Tiến hành theo hướng dẫn AOAC [2] bao gồm các chỉ tiêu: độ đặc hiệu, tuyến tính, giới hạn phát hiện (LOD), giới hạn định lượng (LOQ), độ đúng và độ chính xác.

2.5. Ứng dụng. Định lượng nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và nhóm chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) trên 41 mẫu trong đó 23 mẫu bánh bông lan và 18 mẫu chả lụa trên thị trường.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả khảo sát, lựa chọn điều kiện sắc ký. Từ kết quả khảo sát cho thấy, điều kiện thích hợp để sử dụng để phân tích nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và nhóm chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) trên hệ thống sắc ký lỏng Máy HPLC SHIDMADZU LC-20AD (Shimadzu, Nhật), cột Kromasil C₁₈ (150mm× 4,6mm, 5µm), pha động gồm MeOH – NaH₂PO₄ (pH=3,5) ở chế độ gradient, tốc độ dòng 1 mL/phút, thể tích tiêm 20 µL và bước sóng phát hiện 220nm. Sắc ký đồ ở điều kiện sắc ký tối ưu được thể hiện qua hình 1.



Hình 1. Sắc ký đồ mẫu chuẩn hỗn hợp

**3.2. Thẩm định quy trình
Tính tương thích hệ thống**

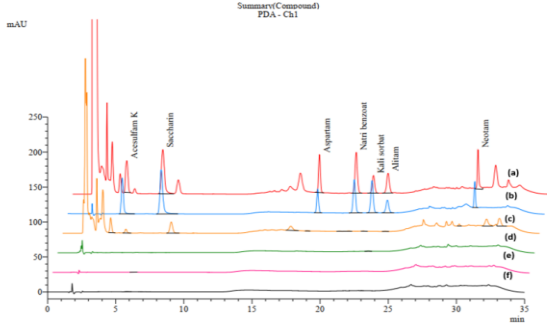
Bảng 1. Kết quả tương thích hệ thống trên dung dịch chuẩn 7 chất

Các thông số (n=6)		Acesulfam K	Saccharin	Aspartam	Natri benzoat	Kali sorbat	Alitam	Neotam
Thời gian lưu (t _R)	TB	4,245	7,621	18,756	22,108	23,109	24,006	29,882
	RSD %	0,386	1,105	0,408	0,308	0,327	0,358	0,066

Diện tích đỉnh (S)	TB	620976	1023759	391015	565819	1661156	376600	360519
	RSD %	0,222	0,119	0,092	0,102	0,110	0,406	0,449

Nhận xét: Tiến hành tiêm lặp lại 6 lần hỗn hợp chuẩn 7 chất. Kết quả ở bảng 1 cho thấy RSD% thời gian lưu và diện tích đỉnh 7 chất < 2%, đáp ứng yêu cầu phân tích.

Độ đặc hiệu



Hình 2. Kết quả khảo sát độ đặc hiệu nền mẫu bánh bông lan

a: Mẫu thử thêm chuẩn; b: Mẫu chuẩn hỗn hợp; c: Mẫu thử; d: Mẫu trắng; e: Mẫu dung môi chiết mẫu; f: Mẫu dung môi pha mẫu; g: Mẫu dung môi pha động

Nhận xét: Sắc ký đồ mẫu bánh bông lan thêm chuẩn có kali sorbat với thời gian lưu tương đương với các pic chính trên sắc ký đồ mẫu chuẩn. Sắc ký đồ mẫu dung môi chiết, mẫu dung môi pha mẫu, mẫu dung môi pha động không xuất hiện các pic có thời gian lưu tương đương với thời gian lưu của các pic chất phân tích trong mẫu chuẩn. Sắc ký đồ mẫu bánh bông lan thêm chuẩn, các pic chất phân tích có sự tăng lên về chiều cao và diện tích pic.

Tính tuyến tính và miền giá trị, LOD, LOQ

Bảng 2. Kết quả tính tuyến tính, LOD, LOQ nền mẫu bánh bông lan

Chất phân tích	Khoảng tuyến tính (µg/mL)	Phương trình hồi quy	r ²	LOQ (µg/mL)	LOD (µg/mL)
Acesulfam K	2 - 100	$\hat{y} = 63671x$	0,9999	1,6	0,5
Saccharin	2 - 100	$\hat{y} = 105636x$	0,9999	1,5	0,4
Aspartam	10-150	$\hat{y} = 12855x$	0,9995	8,4	2,5
Natri benzoat	2-100	$\hat{y} = 74979x$	0,9993	2	0,6
Kali sorbat	2-100	$\hat{y} = 32818x$	0,9993	4	1,1
Alitam	10-150	$\hat{y} = 10082x$	0,9991	15	5
Neotam	10-150	$\hat{y} = 9843,1x$	0,9993	8	2,5

Nhận xét: Quy trình phân tích đạt tuyến tính với phương trình tuyến tính $y = 32818x - 36111$ và hệ số tương quan $r^2 = 0,9993$, giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng của kali sorbat lần lượt là LOD = 0,4 - 2,5 µg/mL và LOQ = 1,5 - 8,4 µg/mL.

Độ chính xác

Bảng 3. Kết quả khảo sát độ chính xác trong ngày (n = 6)

Mẫu	Acesulfam K	Saccharin	Aspartam	Natri benzoat	Kali sorbat	Alitam	Neotam
Nồng độ (µg/ml)							
1	10,47	10,19	31,15	9,17	18,86	43,17	36,83
2	10,59	10,34	33,46	8,65	18,91	41,57	36,96
3	10,26	10,33	34,10	9,18	19,00	43,13	37,63
4	10,13	10,25	34,45	9,29	19,15	43,20	37,88
5	10,26	10,19	35,07	9,06	19,34	43,63	37,96
6	10,31	10,07	34,88	9,02	19,08	43,84	38,28
TB	10,34	10,23	33,85	9,06	19,06	43,09	37,59
RSD(%)	1,45	0,89	3,90	2,26	0,84	1,69	1,40

Bảng 4. Kết quả khảo sát độ chính xác liên ngày (n = 18)

Chất phân tích	Thông số (n = 18)	
	Nồng độ TB (µg/mL)	RSD %
Acesulfam K	10,27	2,10
Saccharin	10,17	1,52
Aspartam	34,52	3,84

Natri benzoat	8,98	2,73
Kali sorbat	19,25	2,84
Alitam	40,86	5,32
Neotam	37,52	1,27

Nhận xét: Đánh giá độ chính xác bằng cách tiến hành phân tích 6 mẫu thử giả lập mỗi ngày, trong ba ngày liên tiếp, kết quả độ chính xác được thể hiện trong **bảng 3** và **bảng 4**. Phân

tích 6 mẫu thử bánh bông lan trong ngày (n = 6) và trong 3 ngày riêng biệt (n = 18) đều cho kết quả RSD% đạt theo quy định của AOAC [2].

Độ đúng

Bảng 5. Kết quả khảo sát độ đúng tại ba mức nồng độ (n = 9)

Chất phân tích	Nồng độ (µg/mL)	Độ thu hồi (%) (n=9)	RSD (%)
Acesulfam K	8	98,12	1,15
	10	102,34	0,89
	12	99,52	1,73
Saccharin	8	97,2	2,65
	10	100,41	2,21
	12	99,94	1,38
Aspartam	16	83,58	3,12
	20	87,00	0,91
	24	87,76	1,89
Natri benzoat	8	94,48	4,66
	10	91,24	1,55
	12	85,99	5,10
Kali sorbat	8	99,24	4,05
	10	100,73	0,60

Alitam	12	100,85	4,81
	16	87,04	2,87
	20	108,90	0,75
	24	87,13	1,00
Neotam	16	88,33	2,95
	20	94,94	0,30
	24	92,51	3,09

Nhận xét: Tiến hành trên mẫu thử thêm chuẩn các chất phân tích tại 3 mức nồng độ thấp (80%) - trung bình (100%) - cao (120%) mỗi mức nồng độ tiến hành trên 3 mẫu. Kết quả được trình bày trong **bảng 6**. Các chất phân tích đều có tỷ lệ phục hồi nằm trong giới hạn 80 - 110% với thông số RSD% phù hợp.

3.3. Ứng dụng quy trình phân tích đã thẩm định trên một số mẫu bánh bông lan và chả lụa trên thị trường. Ứng dụng quy trình đã thẩm định để định lượng các chất nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) có trong bánh bông lan và chả lụa bằng phương pháp HPLC - PDA, kết quả được trình bày trong **bảng 6** và **bảng 7**.

Bảng 6. Kết quả ứng dụng quy trình trên các mẫu bánh bông lan

Mẫu	Hàm lượng Acesulfam K (mg/kg)	Hàm lượng Saccharin (mg/kg)	Hàm lượng Aspartam (mg/kg)	Hàm lượng Kali sorbat (mg/kg)	Hàm lượng Natri benzoat (mg/kg)	Hàm lượng Alitam (mg/kg)	Hàm lượng Neotam (mg/kg)
ML	1000	130	1000	1000	1000	300	80
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	676,66	80,66	-	-
4	-	-	-	544,25	-	-	-
5	-	-	-	717,16	13,77	-	-
6	-	-	-	-	2,72	-	-
7	-	-	-	512,13	18,30	-	-
8	-	-	-	1862,67	23,19	-	-
9	-	-	-	654,09	20,18	-	-
10	-	-	-	629,72	7,53	-	-
11	-	-	-	943,37	-	-	-
12	-	-	-	86,57	1793,46	-	-
13	-	-	-	591,00	1989,9	-	-
14	-	-	-	-	869,41	-	-
15	-	-	595,62	-	-	-	-
16	-	-	-	516,73	-	-	-
17	-	21,77	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	481,80	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-

Nhận xét: Kết quả khảo sát 23 mẫu bánh bông lan trên thị trường cho thấy, 1/23 mẫu có Saccharin, 1/23 mẫu có aspartam.

Bảng 7. Kết quả ứng dụng quy trình trên các mẫu chả lụa

STT	Hàm lượng Natri benzoate (mg/kg)	Hàm lượng Kali sorbet (mg/kg)
ML	1000	1500
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	277,10	-
9	337,63	-
10	-	-
11	-	541,80
12	-	-
13	2234,25	-
14	976,17	406,46
15	2486,75	-
16	4388,07	-
17	2180,02	-
18	-	-

Nhận xét: Kết quả khảo sát 18 mẫu chả lụa trên thị trường cho thấy, 7/18 mẫu có xuất hiện chất bảo quản natri benzoat và 2/18 mẫu xuất hiện chất bảo quản kali sorbat.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Kết quả khảo sát, lựa chọn điều kiện sắc ký. Thành phần pha động có ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả tách sắc ký. Thành phần pha động khác nhau thì hiệu quả tách các chất cũng khác nhau. Chúng tôi thay đổi thành phần pha động để tìm ra thành phần pha động cho kết quả phân tích tối ưu. Sau khi tham khảo tài liệu, sử dụng pha động là Methanol (Kênh B) và NaH_2PO_4 (kênh D). Cố định các điều kiện chạy sắc ký với tốc độ dòng là 1,0 ml/phút. Sau khi tham khảo tài liệu, sử dụng pha động là dung dịch NaH_2PO_4 5mM. Điều chỉnh dung dịch NaH_2PO_4 5mM về pH 3,5 cho thấy đây là khoảng pH phù hợp với 7 chất phụ gia được lựa chọn phân tích. Do bản chất nền mẫu thực phẩm phức tạp có nhiều tạp phân cực và tạp kém phân cực nên tiến hành khảo sát chương trình rửa giải gradient để phân tách tốt các chất phân tích ra khỏi các tạp và rửa giải hoàn toàn các thành phần của nền mẫu ra khỏi cột khi hoàn thành mũi tiêm. Kết quả khảo sát thành phần pha động cho thấy khi tăng tỷ lệ dung môi hữu cơ methanol trong hệ pha động methanol: natri dihydrophosphat với tỷ lệ khối đầu methanol: natri dihydrophosphat (10:90) các peak tách tốt và đạt thông số sắc ký.

4.2. Kết quả thẩm định quy trình phân tích. Kết quả thẩm định cho thấy có sự tương quan tuyến tính giữa nồng độ và diện tích pic của chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và các chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) trong khoảng nồng độ 2–150 $\mu\text{g}/\text{mL}$ với hệ số tương quan lớn hơn 0,99%. LOD và LOQ của nền mẫu bánh bông lan lần lượt là $\text{LOD} = 0,4 - 2,5 \mu\text{g}/\text{mL}$ và khoảng giới hạn định lượng $\text{LOQ} = 1,5 - 8,4 \mu\text{g}/\text{mL}$. Độ thu hồi từ 80 - 110%. Với $\text{RSD}\% < 2\%$. Như vậy, phương pháp đã xây dựng có độ thu hồi và độ lặp lại đạt yêu cầu.

4.3. Ứng dụng quy trình định lượng. Ứng dụng quy trình đã thẩm định để định lượng các chất nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) có trong bánh bông lan và chả lụa bằng phương pháp HPLC – PDA. Các mẫu xuất hiện saccharin và aspartam đều nằm trong giới hạn cho phép (ML) trên nền mẫu bánh bông lan. Không có mẫu nào xuất hiện 3 chất tạo ngọt acesulfam K, neotam, alitam. Có 12/23 mẫu chất bảo quản kali sorbat và 10/23 có chất bảo quản natri benzoat. Có 1/23 mẫu (mẫu số 8) có hàm lượng kali sorbat vượt giới hạn cho phép ($> 1000 \text{ mg}/\text{kg}$) và 2/23 mẫu (mẫu số 12 và 13) có hàm lượng natri benzoat vượt giới hạn cho phép ($> 1000 \text{ mg}/\text{kg}$) [1]. Từ kết quả bảng 8 nhận thấy có 4/18 mẫu chả lụa khảo sát có hàm lượng natri benzoat vượt giới hạn cho phép (1000 mg/kg), riêng mẫu số 16 có hàm lượng natri benzoat cao đáng kể, gấp 3,4 lần giới hạn cho phép. Các mẫu chả lụa xuất hiện kali sorbat đều có hàm lượng nằm trong giới hạn cho phép ($< 1500 \text{ mg}/\text{kg}$) [1].

V. KẾT LUẬN

Đã thẩm định thành công quy trình theo tiêu chuẩn của AOAC bao gồm khoảng tuyến tính lần lượt là 2 - 150 $\mu\text{g}/\text{mL}$, giới hạn phát hiện bánh bông lan trong khoảng 0,4 - 2,5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ và giới hạn định lượng trong khoảng 1,5 - 8,4 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Độ đúng (độ thu hồi) và độ chính xác của nhóm chất bảo quản và chất tạo ngọt ở 3 mức nồng độ đều nằm trong qui định là 80 - 110% và $\text{RSD} \leq 2\%$. Đã ứng dụng quy trình phân tích đồng thời các chất nhóm chất bảo quản (natri benzoat, kali sorbat) và chất tạo ngọt (acesulfam K, aspartam, saccharin, alitam, neotam) trên 23 mẫu bánh bông lan và 18 mẫu chả lụa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Y tế.** Thông tư số 24/2019/TT-BYT ngày 30 tháng 08 năm 2019 quy định mức sử dụng tối đa

- phụ gia trong thực phẩm. 2019.
- AOAC.** Appendix K: Guidelines for Dietary Supplements and Botanicals. 2019.
 - Feingold B.F.** Food additives and child development. Hospital Practise. 1973; 21 (11–12), pp. 17–1.
 - Fatma Turak, et al.** PLS-UV Spectrophotometric Method for the Simultaneous Determination of Ternary Mixture of Sweeteners (Aspartame, Acesulfame-K and Saccharin) in Commercial Products. Innovations in Chemical Biology. 2009; pp.305-311.
 - Rohmah, S. A. A., Muadifah, et al.** Validasi Metode Penetapan Kadar Penawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Jurnal Sains dan Kesehatan. 2011; 3(2), pp. 120-127.
 - Tungkijansin, N., Alahmad, W., Nhuik, T., et al.** Simultaneous determination of benzoic acid, sorbic acid, and propionic acid in fermented food by headspace solid-phase microextraction followed by GC-FID. Food chemistry. 2020; 329, pp.127-161.
 - Tuormaa T.E.** The adverse effects of food additives on health: a review of the literature with special emphasis on childhood hyperactivity. Journal of Orthomolecular Medicine. 1994; 9, pp. 225–243.
 - Zengin N., Yüzbasoglu D., Ünal F., Yilmaz S., Aksoy H.** The evaluation of the genotoxicity of two food preservatives: Sodium benzoate and potassium benzoate. Food and Chemical Toxicology. 2011; 49, pp. 763 – 769.

KHẢO SÁT THỰC TRẠNG VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN ĐẾN TUÂN THỦ ĐIỀU TRỊ Ở NGƯỜI CAO TUỔI BỊ TĂNG HUYẾT ÁP ĐIỀU TRỊ NGOẠI TRÚ TẠI HUYỆN CHÂU THÀNH A, TỈNH HẬU GIANG NĂM 2023

Trần Huỳnh Thái¹, Trần Công Luận¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: (1) Xác định tỷ lệ tuân thủ điều trị ở bệnh nhân cao tuổi bị tăng huyết áp đang được điều trị ngoại trú tại các trạm y tế thuộc huyện Châu Thành A năm 2023; (2) Tìm hiểu một số yếu tố liên quan đến tuân thủ điều trị của bệnh nhân cao tuổi bị tăng huyết áp. **Phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích trên bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên đã được chẩn đoán tăng huyết áp và điều trị ngoại trú tại các trạm y tế thuộc huyện Châu Thành A từ 04/2023 đến 09/2023. **Kết quả:** Nhóm bệnh nhân cảm thấy phiền phức khi theo sát kế hoạch điều trị tăng huyết áp (11,5%). Khó khăn trong việc nhớ sử dụng thuốc (29,5%), tình trạng thính thòang quên thuốc (37%). Biết về biến chứng của tăng huyết áp trên tim (14,5%), trên mạch máu (5,5%). Nhóm thuốc bệnh nhân sử dụng nhiều nhất là amlodipin 5 mg với tỷ lệ 71% và losartan 50 mg với tỷ lệ là 27,5%. Theo dõi huyết áp hằng ngày (12,5%), theo dõi khi có triệu chứng (52%). Hay quên uống thuốc (27%), do thiếu hỗ trợ (7%). Mức độ tuân thủ điều trị dân tộc Khmer cao gấp 13,5 lần so với dân tộc Kinh (P<0,001). Có sự khác biệt về mức độ tuân thủ điều trị giữa nhóm sống với vợ/chồng (0,19) và nhóm sống với con cái (0,22) với nhóm sống 1 mình (P=0,02 và P=0,01). Thời gian điều trị nhóm đối tượng dưới 1 năm (1) tuân thủ tốt hơn nhóm trên 3 năm (0,57), thấp hơn nhóm 1-2 năm (2,56) và 2-3 năm (1,78) (P<0,001). Mức độ tuân thủ điều trị của nhóm theo dõi huyết áp khi đi khám cao

gấp 4,88 lần so với nhóm theo dõi huyết áp hằng ngày (P=0,04). Nhóm bệnh nhân tuân thủ điều trị có tỷ lệ kiểm soát huyết áp cao hơn 2,26 lần so với không tuân thủ (P<0,05). **Kết luận:** Tỷ lệ bệnh nhân tuân thủ điều trị tốt chiếm (11,5%), tuân thủ điều trị kém chiếm (88,5%). Có mối liên hệ giữa tuân thủ điều trị với tình trạng gia đình, theo dõi huyết áp, yếu tố thời gian và dân tộc. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (P<0,05). **Từ khóa:** Tăng huyết áp, tuân thủ điều trị, các yếu tố liên quan.

SUMMARY

MEDICATION ADHERENCE AND RELATED FACTOR OF HYPERTENSION PATIENTS OVER 60 YEAR OLD AT CHAU THANH A DISTRICT HAU GIANG PROVINCE IN 2023

Objective: (1) Determination of treatment adherence rate in elderly hypertensive patients receiving outpatient treatment at health stations in Chau Thanh A district in 2023. (2) Determinant factors related to the treatment adherence of elderly hypertensive patients. **Methods:** A cross-sectional with analysis on patients aged 60 years and older who were diagnosed with hypertension and treated as outpatients at medical stations in Chau Thanh A district from April 2023 to September 2023. **Result:** The group of patients found it difficult to follow the treatment plan for hypertension (11.5%). Difficulty remembering to use medication (29.5%), occasional forgetting to take medication (37%). Know about complications of hypertension on the heart (14.5%), on the blood vessels (5.5%). The group of drugs most used by patients was amlodipine 5 mg with the rate of 71% and losartan 50 mg with the rate of 27.5%. Daily blood pressure monitoring (12.5%), monitoring when symptoms (52%). Forgetting to take medication (27%), due to lack of support (7%). The degree of

¹Trường Đại học Tây Đô

Chịu trách nhiệm chính: Trần Huỳnh Thái

Email: huynhthai77988@gmail.com

Ngày nhận bài: 7.9.2023

Ngày phản biện khoa học: 24.10.2023

Ngày duyệt bài: 14.11.2023