

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ TƯƠNG ỚT VÀ TƯƠNG CÀ BỔ SUNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG SỐT GIA VỊ HỒNG QUÂN (*FLACOURTIA JANGOMAS*)

● NGUYỄN DUY TÂN - VÔ THỊ XUÂN TUYỀN
- LÊ THỊ THÚY LOAN - TRẦN THANH TUẤN - NGUYỄN THỊ NGỌC TRANG

TÓM TẮT:

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo ảnh hưởng của tỷ lệ tương ớt (4, 5, 6 và 7%) và tương cà (6, 8, 10 và 12%) bổ sung trong quá trình chế biến sốt gia vị từ trái hồng quân đến hàm lượng các hoạt chất sinh học (phenolic, tannin và flavonoid), các thông số màu sắc (L^* , a^* , b^* và ΔE) và giá trị cảm quan của sản phẩm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, dịch quả hồng quân được phối chế 6% tương ớt và 10% tương cà, thì sản phẩm có điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị, trạng thái và mức độ ưa thích cao. Ngoài ra, sản phẩm có hàm lượng các hoạt chất sinh học như tannin 3,21 mgTAE/g; phenolic 1,36 mgGAE/g; flavonoid 27,76 mgQE/100g và các thông số màu sắc như L^* 49,49; a^* 6,24; b^* 5,42 và độ khác màu tổng ΔE 46,42.

Từ khóa: trái hồng quân, tương ớt, tương cà, chế biến, hoạt chất sinh học, đánh giá cảm quan.

1. Đặt vấn đề

Cây hồng quân có tên khoa học là *Flacourtia jangomas* là một loại cây của rừng nhiệt đới và đang phát triển nhiều nơi trên thế giới (Sajeesha et al, 2018). Tại Việt Nam, cây hồng quân thường chỉ mọc ở những vùng trung du hay miền đồi núi, mỗi năm có trái 1 lần vào tháng 8 - 9 dương lịch. Trái hồng quân nổi tiếng là loại quả có thể ăn được với hương vị chua ngọt dễ chịu (Võ Văn Chi, 2012). Trái hồng quân chứa nhiều vitamin C, K, B₃, beta-caroten và khoáng chất như Ca, K, P, Fe và Mg. Ngoài ra, trái hồng quân còn chứa hợp chất phenolic, flavonoid và tannin có tác dụng giảm đau, chống viêm, kháng khuẩn, chống tiêu chảy, kháng virus, chống oxy hóa và ức chế hoạt động của enzyme amylase, góp phần vào việc điều trị bệnh đái tháo đường (Ghani, 2003; Jeyachandran &

Mahesh, 2007; Shirona & Rajendran, 2014). Sốt gia vị là loại nước chấm từ lâu đã được người tiêu dùng ưa chuộng sử dụng trong các món ăn, để tăng cường hương vị cho thức ăn. Các món ăn khác nhau sử dụng các loại sốt gia vị khác nhau để tạo ra hương vị đặc trưng riêng cho từng món ăn. Sốt gia vị chủ yếu có nguồn gốc từ các món ăn truyền thống và được tạo ra từ các nguyên liệu có sẵn tại địa phương. Nhằm đa dạng hóa các sản phẩm sốt gia vị trên thị trường, đề tài nghiên cứu chế biến sốt gia vị từ trái hồng quân được thực hiện. Trong quy trình chế biến, có bổ sung tương ớt và tương cà, nhằm mục đích tăng cường vị cay và màu sắc cho sản phẩm. Do đó, việc khảo sát tỷ lệ của hai nguyên liệu bổ sung này cũng có vai trò quan trọng, quyết định đến giá trị cảm quan và hàm lượng các hoạt chất sinh học trong sản phẩm.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

Trái hồng quân được mua từ một nhà vườn ở vùng núi huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Các phụ gia được sử dụng như: đường sucrose RE (Công ty Đường Biên Hòa); k-carrageenan (LD Carlson, Pháp); mè trắng (Phúc Nguyên), ớt tươi xay (Ngọc Liên), tương cà (Cholimex), bột tảo (Vianco), tinh bột bắp (Vinh Thuận).

Các thiết bị sử dụng: Máy so màu UV-VIS Spectrophotometer (SPUVS, model SP-1920, Japan), cân phân tích (Adventer, Nhật Bản), máy xay (Philips 600W, Nhật Bản), máy đo pH (HI2002-0, Mỹ), máy đo màu (Konica Minolata, CR-400, Nhật Bản).

Các hóa chất sử dụng: acid gallic, acid tannic, quercetin, folin-cioalteu, folin-denis, (Sigma/Aldrich, Mỹ và Merck, Đức); Na_2CO_3 , CH_3COONa , Ethanol, AlCl_3 , FeCl_3 (AR, Trung Quốc và Hemedia, Ấn Độ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Quy trình chế biến: Nguyên liệu (trái hồng quân) → Rửa sạch → Xay mịn → Lọc → Phối chế (tương ớt, tương cà, ...) → Gia nhiệt → Rót keo → Tiệt trùng → Làm nguội → Thành phẩm.

- Dựa vào quy trình chế biến, tiến hành khảo sát thí nghiệm phối chế tương ớt (4, 5, 6 và 7%) và tương cà (6, 8, 10 và 12%) so với dịch quả. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên theo 2 nhân tố, với 3 lần lặp lại. Các nguyên liệu khác được bổ sung với tỷ lệ cố định.

- Chỉ tiêu thu nhận: Hàm lượng các hoạt chất sinh học (phenolic, tannin và flavonoid), các thông số màu sắc (L^* , a^* , b^* và ΔE), và đánh giá cảm quan về màu sắc, mùi vị, trạng thái và mức độ ưa thích của sản phẩm.

2.3. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu

- Phân tích các hoạt chất sinh học: Phenolic theo phương pháp Folin-Cioacleteu (Hossain et al., 2013), kết quả thể hiện là milligram đương lượng acid gallic trên gram (mgGAE/g); flavonoid theo phương pháp Aluminium Chloride Colorimetric (Eswari et al., 2013), kết quả thể hiện là milligram đương lượng quercetin trên 100 gram (mgQE/100g); và tannin theo phương pháp Folin-Denis (Laitonjam et al., 2013), kết quả thể hiện milligram đương lượng acid tannic trên gram (mgTAE/g).

- Các thông số màu sắc sản phẩm (giá trị L^* , a^* , b^*) sử dụng máy đo màu colorimeter và độ khác màu tổng ΔE được tính theo công thức (Sharma et al., 2013):

$$\Delta E = \sqrt{(L_0 - L^*)^2 + (a_0 - a^*)^2 + (b_0 - b^*)^2}$$

- Đánh giá cảm quan: Thực hiện theo phương pháp mô tả cho điểm (theo thang điểm 5) để chọn ra mẫu có màu sắc, mùi vị, trạng thái tốt nhất và thang điểm Hedonic (thang điểm 9) để đánh giá mức độ ưa thích của sản phẩm (Hà Duyên Tư, 2010). Thành viên tham gia đánh giá cảm quan là 15 người, được tập huấn trước khi đánh giá.

2.4. Phương pháp phân tích thống kê

Sử dụng phần mềm Statgraphics Centrious XVI và excel để phân tích các số liệu thí nghiệm bằng thống kê ANOVA, so sánh sự khác biệt nhỏ nhất giữa các mẫu qua phép thử LSD và vẽ các đồ thị bề mặt đáp ứng và contour các hoạt chất sinh học.

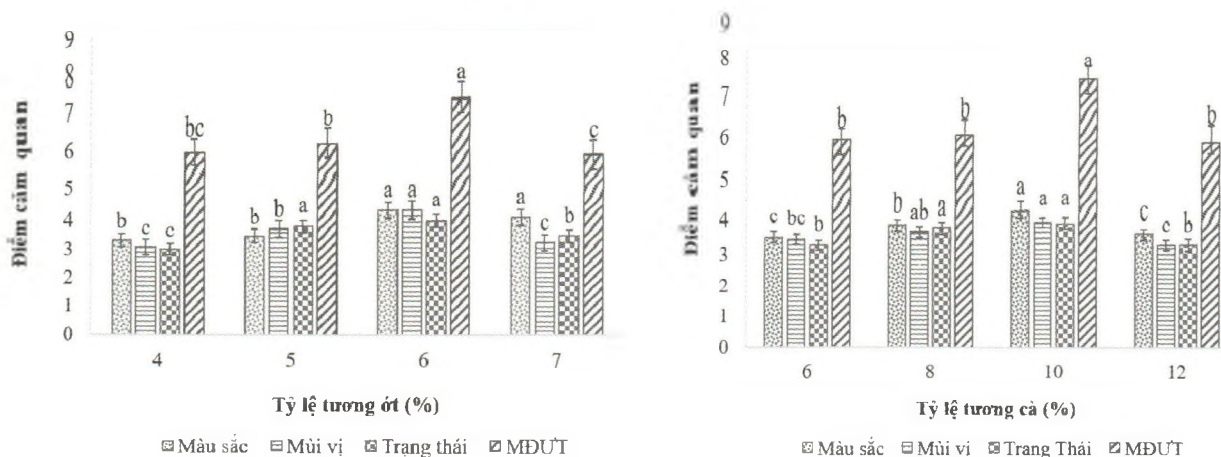
3. Kết quả và thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi thay đổi hàm lượng tương ớt và tương cà bổ sung trong quá trình chế biến có ảnh hưởng đến màu sắc, mùi vị, trạng thái và mức độ ưa thích của sản phẩm được thể hiện qua biểu đồ ở Hình 1.

Về màu sắc, khi tăng tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung, điểm cảm quan về màu sắc của sản phẩm có xu hướng tăng và đạt giá trị tối ưu 4,28 điểm ở tỷ lệ 6% tương ớt, 4,20 điểm ở tỷ lệ 10% tương cà. Khi tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung lượng thích hợp thì sản phẩm có màu sắc hồng đỏ thích hợp, còn khi tăng tỷ lệ hơn nữa thì màu sắc sản phẩm có xu hướng sậm đi. Về mùi vị, khi tăng tương ớt và tương cà, mùi vị của sản phẩm cũng có sự thay đổi, điểm cảm quan đạt mức cao nhất lần lượt 4,28 điểm (ở tỷ lệ 6% tương ớt) và 3,90 điểm (ở tỷ lệ 10% tương cà) vì tạo cho sản phẩm có mùi vị hài hòa đặc trưng nhất. Khi tiếp tục tăng tương ớt và tương cà thì sản phẩm có mùi vị quá cay nồng và không còn mùi vị của quả hồng quân.

Về trạng thái, sản phẩm có điểm cảm quan cao nhất lần lượt là 3,95 và 3,88 điểm ở tỷ lệ tương ớt 6% và tương cà 10%, vì khi tăng tương ớt và tương cà thì trạng thái của sản phẩm có độ sánh đặc phù hợp, ngược lại sản phẩm hơi lỏng. Mẫu ở tỷ lệ 5 - 6% tương ớt và 8 - 10% tương cà tạo được trạng thái đặc trưng (độ sánh đặc phù hợp) cho sản phẩm sốt. Về mức độ ưa thích chung cho sản phẩm, điểm cảm

Hình 1: Biểu đồ thống kê điểm cảm quan sản phẩm theo tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung



quan cao nhất được ghi nhận ở mẫu có tỷ lệ 6% tương ớt (7,3 điểm) và 10% tương cà (7,33 điểm).

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy, tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung có ảnh hưởng đến hàm lượng các hoạt chất sinh học trong sản phẩm. Cụ thể, tỷ lệ tương ớt bổ sung tăng thì hàm lượng tannin, phenolic, flavonoid đều có xu hướng tăng, tương ứng từ 2,37 đến 3,16 mgTAE/g; 1,06 đến 1,48

mgGAE/g và 21,89 đến 32,87 mgQE/100g. Tương tự, khi tăng hàm lượng tương cà bổ sung từ 6% đến 12% thì hàm lượng các hợp chất tannin, phenolic, flavonoid đều có xu hướng tăng lần lượt là 2,71 đến 2,92 mgTAE/g; 1,23 đến 1,33 mgGAE/g; 23,05 đến 28,85 mgQE/100g.

Điều này là do trong tương ớt và tương cà cũng chứa các hợp chất phenolic, flavonoid và tannin cho nên hàm lượng các hợp chất này sẽ tăng lên trong sản phẩm. Theo Sun et al. (2007) và Jayaprakasha et al. (2012), trong ớt có hàm lượng phenolics, β carotene, capsanthin, quercetin, luteolin, flavonoid, axit phenolic, carotenoid và vitamin C, E, A. Ngoài ra, cà chua chín có chứa lycopene và các chất chống oxy hóa tự nhiên khác là carotene, anthocyanin, axit ascorbic (vitamin C), vitamin E, phenolics, flavonoid (Thanjavur & Tamil Nadu, 2020).

Mặt khác, nghiên cứu còn xây dựng các phương trình hồi quy để dự đoán sự thay đổi hàm lượng các hoạt chất sinh học trong sản phẩm với dạng bậc hai $y = a + b_1X + b_2Y + c_1X^2 + c_2Y^2 + dXY$ với hệ số R^2, R^2_{adj} đều lớn hơn 89% và giá trị $P \leq 0,0001$. Vì vậy, có thể sử dụng các phương trình trong Bảng 2 để dự đoán cho sự biến đổi về hàm lượng tannin, phenolic và flavonoid trong sản phẩm theo tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung. Điều này được

Bảng 1. Kết quả thống kê hàm lượng các hoạt chất sinh học của sản phẩm theo tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung

Tỷ lệ (%)	Hàm lượng các hợp chất sinh học			
	Tannin (mgTAE/g)	Phenolic (mgGAE/g)	Flavonoid (mgQE/100g)	
Tương ớt	4	2,37 ^c	1,06 ^d	21,89 ^c
	5	2,67 ^b	1,23 ^c	23,44 ^c
	6	3,10 ^a	1,35 ^b	27,67 ^b
	7	3,16 ^a	1,48 ^a	32,87 ^a
	Mức ý nghĩa	**	**	**
Tương cà	6	2,71 ^c	1,23 ^c	23,05 ^c
	8	2,81 ^b	1,27 ^b	26,20 ^b
	10	2,86 ^{ab}	1,29 ^{ab}	27,75 ^{ab}
	12	2,92 ^a	1,33 ^a	28,85 ^a
	Mức ý nghĩa	**	**	**
Trung bình tổng	2,77 ± 0,07	1,28 ± 0,03	26,46 ± 1,77	
Mức ý nghĩa tương tác	**	**	*	

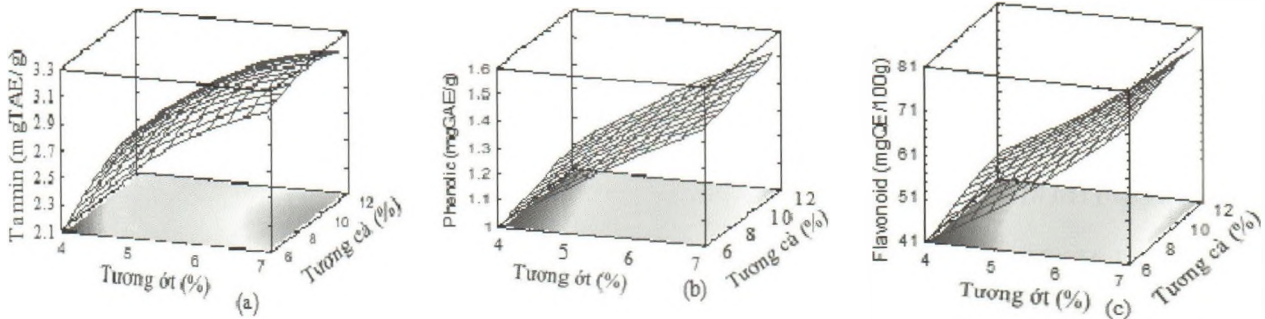
Ghi chú: Số liệu trung bình (n = 3) và độ lệch chuẩn (\pm SD); Các nghiệm thức mang các ký tự theo sau khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt qua phép thử LSD ở mức ý nghĩa $P \leq 0,05$.

Bảng 2. Các phương trình hồi quy dự đoán cho hàm lượng các hoạt chất sinh học trong sản phẩm theo tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung

Phương trình hồi quy	R ² (%)	R ² _{adj} (%)	P value
Tannin (mgTAE/g) = -2,2097 + 1,0962X + 0,2768Y - 0,0627X ² - 0,0095Y ² - 0,0140XY	91,01	89,96	0,0000
Phenolic (mgGAE/g) = 0,1474 + 0,2245X + 0,0173Y - 0,0077X ² - 0,0001Y ² - 0,0002XY	92,53	91,64	0,0000
Flavonoid (mgQE/100g) = -2,9972X + 4,4498Y + 0,6889X ² - 0,1656Y ² - 0,0922XY	99,14	99,06	0,0000

Ghi chú: X: tương ớt (X = 4 - 7%); Y: tương cà (Y = 6 - 12%)

Hình 2: Đồ thị bề mặt đáp ứng và contour thể hiện sự thay đổi hàm lượng tannin (a), phenolic (b) và flavonoid (c) theo tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung



nhìn thấy rõ qua các đồ thị bề mặt đáp ứng và contour (Hình 2).

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy tỷ lệ tương ớt và tương cà có ảnh hưởng đến các thông số màu sắc (L*, a*, b* và ΔE) của sản phẩm. Khi tăng tỷ lệ tương ớt (4 - 7%) và tương cà (6 - 12%) thì sản phẩm có màu đậm hơn vì thế giá trị L* đo được có xu hướng giảm từ 52,00 xuống 49,95 và từ 51,80 xuống 50,79. Trong khi đó, giá trị a* màu đỏ và giá trị b* màu vàng có xu hướng tăng theo tăng tỷ lệ tương ớt từ 5,98 đến 6,53 và 15,18 đến 15,96; tỷ lệ tương cà từ 5,75 đến 6,23 và 14,71 đến 16,02. Tuy nhiên, giữa các mẫu có tỷ lệ 4% và 5% tương ớt; 6% và 8% tương cà chưa có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Độ khác màu tổng ΔE tỷ lệ nghịch với giá trị L*.

Bảng 3. Kết quả thống kê các thông số màu sắc của sản phẩm theo tỷ lệ tương ớt và tương cà bổ sung

Tỷ lệ (%)		Các thông số màu sắc			
		L*	a*	b*	ΔE
Tương ớt	4	52,00 ^a	5,98 ^b	15,18 ^b	49,76 ^a
	5	51,77 ^a	5,71 ^b	14,84 ^b	46,05 ^{ab}
	6	50,60 ^b	5,95 ^b	15,34 ^b	45,23 ^b
	7	49,95 ^c	6,53 ^a	15,96 ^a	44,96 ^b
	Mức ý nghĩa	**	**	**	**
Tương cà	6	51,80 ^a	5,75 ^b	14,71 ^b	43,96 ^b
	8	51,45 ^a	5,89 ^b	14,99 ^b	44,39 ^b
	10	50,28 ^b	6,28 ^a	15,61 ^a	45,72 ^a
	12	50,79 ^b	6,23 ^a	16,02 ^a	45,34 ^a
	Mức ý nghĩa	**	**	**	**
Trung bình tổng		51,08 ± 0,69	6,04 ± 0,29	15,33 ± 0,57	44,85 ± 0,66
Mức ý nghĩa tương tác		**	**	ns	**

Ghi chú: Số liệu trung bình (n = 3) và độ lệch chuẩn (± SD); Các nghiệm thức mang các ký tự theo sau khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt qua phép thử LSD ở mức ý nghĩa P ≤ 0,05.

4. Kết luận

Qua phân tích kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ tương ớt và tương cà tối ưu nhất cho thí nghiệm lần lượt là 6% và 10%, vì đã tạo cho sản phẩm sốt có giá trị cảm quan cao, tăng cường thêm màu sắc và vị cay, cung cấp các hoạt chất sinh học quý cho sản phẩm sốt.

Ở mẫu tối ưu, hàm lượng các hợp chất sinh

học như tannin 3,21 mgTAE/g, phenolic 1,36 mgGAE/g và flavonoid 27,76 mgQE/100g. Các thông số màu sắc của sản phẩm L^* 49,49; a^* 6,24; b^* 15,42 và độ khác màu tổng ΔE 46,42. Đây là kết quả bước đầu trong xây dựng quy trình chế biến sốt gia vị từ trái hồng quân ■

Lời cảm ơn:

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh trong khuôn khổ Đề tài mã số "C2021-16-03".

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Eswari, L.M., Bharathi, V.R. & Jayshree, N. (2013). Preliminary phytochemical screening and heavy metal analysis of leaf extract of *Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. Gard. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, 5(1): 38-40.
2. Ghani. (2003). Medicinal Plants of Bangladesh: Chemical Constituents & Uses. *Scientific Research* 2, 1-16.
3. Hà Duyên Tư (2010). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
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. Jayaprakasha, G.K., Bae, H., Crosby, K., Jifon, J. & Patil, B.S. (2012). Bioactive Compounds in Peppers & Their Antioxidant Potential. *ACS Symposium, Series* 1109, 43-56.
6. Jeyachandran, R. & Mahesh, A. (2007). Enumeration of antidiabetic herbal flora of Tamil Nadu. *Research Journal of Medicinal Plants*, 1, 144-148.
7. 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 *Phlogacanthus jenkinsii* C. B. Clarke leaves. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 4(1), 67-72.
8. Sajeesha, S., Nishat, A. & Tripathi, Y. (2018). Ethnomedicinal, Phytochemical And Pharmacological Aspects of *Flacourtia Jangomas*: A Review. *International journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 10, 9-15.
9. Sharma, S., Vaidya, D. & Rana, N., (2013). Development and quality evaluation of kiwi-apple juice concentrate. *Indian Journal of Applied Research*, 3(11), 229-231.
10. Shirona, T.K. & Rajendran, N. (2014). Antibacterial and antioxidant properties of two medicinal plants. *International Journal of Chemistry Pharmaceutical Sciences*, 5, 68-72.
11. Sun, T., Xu, Z., Wu, C.T., Janes, M., Prinyawiwatkul, W., & No, H.K. (2007). Antioxidant activities of different colored sweet bell peppers (*Capsi-cum annum* L.). *Journal of Food Science*, 72(2), 98-102.
12. Thanjavur & Tamil Nadu. (2020). *Processing of tomato products*. Indian Institute of Food Processing Technology.
13. Võ Văn Chi (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học.

Ngày nhận bài: 8/5/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 23/5/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 11/6/2022

Thông tin tác giả:

1. TS. NGUYỄN DUY TÂN*

2. ThS. VÕ THỊ XUÂN TUYỀN

3. ThS. LÊ THỊ THÚY LOAN

4. ThS. TRẦN THANH TUẤN

5. Sinh viên NGUYỄN THỊ NGỌC TRANG

Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

IMPACTS OF THE PERCENTAGE OF ADDED CHILI SAUCE AND KETCHUP ON THE QUALITY OF SPICE SAUCE MADE FROM *FLACOURTIA JANGOMAS*

- PhD. NGUYEN DUY TAN¹
- Master. VO THI XUAN TUYEN¹
- Master. LE THI THUY LOAN¹
- Master. TRAN THANH TUAN¹
- NGUYEN THI NGOC TRANG¹

¹An Giang University

Vietnam National University - Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

This study is to investigate the impacts of the percentage of chili sauce (4, 5, 6 and 7%) and ketchup (6, 8, 10 and 12%) added during the processing of the spice sauce which is made from *Flacourtia jangomas* on the content of bioactive substances (including: phenolic, tannin, and flavonoid), color parameters (L^* , a^* , b^* , and ΔE) and sensory value of the spice sauce. The study's results show that the spice sauce, which is added with 6% chili sauce and 10% ketchup, has high sensory scores in terms of color, taste, appearance and preference. The bioactive substances in this spice sauce are tannin (tannin 3.21 mgTAE/g), phenolic (1.36 mgGAE/g), and flavonoid (27.76 mgQE/100g). The color parameters and total color difference of this spice sauce are L^* 49.49, a^* 6.24, b^* 5.42, and ΔE 46.42, respectively.

Keywords: *Flacourtia jangomas*, chili sauce, ketchup, processing, bioactive compounds, sensory evaluation.