

CẢI TIẾN ĐẶC TÍNH CẢM QUAN CỦA VIÊN SỬ QUÁCH SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP IPM

Lê Minh Tâm¹, Trần Quốc Toàn², Nguyễn Thị Hồng Thắm³

IMPROVING THE SENSORY PROPERTIES OF WOOD-APPLE EFFERVESCENT TABLET PROTOTYPES USING IPM

Le Minh Tam¹, Tram Quoc Toan², Nguyen Thi Hong Tham³

Tóm tắt – Nghiên cứu này được thực hiện nhằm cải tiến đặc tính cảm quan của viên sử quách. Sáu công thức viên sử tương ứng với sáu sản phẩm mẫu được đánh giá bởi 105 người tiêu dùng sử dụng phương pháp Ideal Profile Method (IPM). Về mặt kỹ thuật, phương pháp IPM yêu cầu mỗi người tiêu dùng thực hiện hai nhiệm vụ chính: (1) ước lượng cường độ cảm nhận và cường độ lí tưởng của sáu đặc tính cảm quan (bao gồm: độ sử bọt, màu vàng, mùi quách, vị chua, vị ngọt, vị mặn) và (2) cho điểm mức độ ưa thích đối với mỗi sản phẩm tương ứng. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng sản phẩm P2 và P5 được 50% người tiêu dùng ưa thích so với các sản phẩm khác. Thêm vào đó, nếu P5 được hiệu chỉnh bằng cách giảm hai lần cường độ vị chua, sản phẩm này dự báo sẽ tiệm cận vùng sản phẩm lí tưởng với 80% người tiêu dùng ưa thích. Chúng tôi kì vọng kết quả của nghiên cứu sẽ hữu ích cho bộ phận Nghiên cứu và phát triển (R&D) của các doanh nghiệp thực phẩm và được phẩm muốn đa dạng hóa sản phẩm mang tính đặc thù

địa phương, đặc biệt là từ quả quách.

Từ khóa: đặc tính cảm quan, Ideal Profile Method (IPM), quả quách, viên sử.

Abstract – This study aims to improve the sensory properties of wood-apple effervescent tablets. Six prototypes were rated by 105 consumers using Ideal Profile Method (IPM). In a practical manner, IPM consists of two consumer tasks: (1) rate each product or prototype on both perceived and ideal intensity for 6 sensory properties including: effervescent, yellow colour, wood-apple odour, sour taste, sweet taste, and salty taste; and (2) rate the corresponding prototype on overall liking. The results showed that P2 and P5 were preferred to other prototypes with 50% of consumers accepted. In addition to that, the results highlighted trends for prototype improvement with the proviso that P5 will approach the zone of maximum liking with 80% of consumers accepted in the case where the intensity of its sour taste can be decreased two times. We expect that the results of this study will benefit R&D staff in food and pharmaceutical companies who want to diversify their local products.

Keywords: sensory property, Ideal Profile Method (IPM), wood-apple, effervescent tablet.

I. GIỚI THIỆU

Cải tiến sản phẩm là hoạt động sống còn của hầu hết các doanh nghiệp sản xuất hàng tiêu dùng nói chung và doanh nghiệp sản xuất thực phẩm nói riêng. Xuyên suốt hoạt động đó, doanh nghiệp nào càng nắm bắt chi tiết nhu cầu của người tiêu

¹Bộ môn Toán ứng dụng, Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Đại học Trà Vinh

²Công ty Cổ phần Lý Khai Minh

³Trung tâm Công nghệ Sau thu hoạch, Khoa Nông nghiệp Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh

Ngày nhận bài: 16/4/2018; Ngày nhận kết quả bình duyệt: 31/5/2018; Ngày chấp nhận đăng: 28/8/2018

Email: leminhtambk@yahoo.com

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of General Sciences, Tra Vinh University

²Ly Khai Minh Joint Stock Company

³Postharvest Technology Center, Faculty of Agriculture and Aquaculture, Tra Vinh University

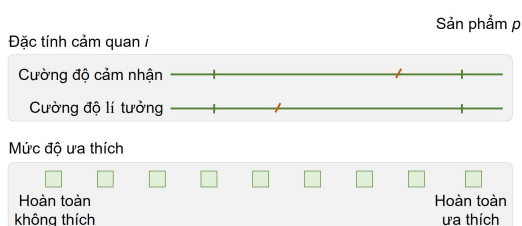
Received date: 16th April 2018; Revised date: 31st May 2018; Accepted date: 28th August 2018

dùng để cải tiến sản phẩm, doanh nghiệp đó càng chiếm nhiều lợi thế cạnh tranh trên thị trường [1].

Trong 30 năm trở lại đây, đánh giá cảm quan được ứng dụng rất nhiều tại các doanh nghiệp sản xuất thực phẩm [2]. Về mặt khái niệm, đánh giá cảm quan là lĩnh vực khoa học cho phép nghiên cứu cảm nhận của con người đối với sản phẩm thông qua các giác quan [3]. Sau đó, bằng cách liên kết thông số kỹ thuật của sản phẩm với cảm nhận của người tiêu dùng, doanh nghiệp có thể điều chỉnh công thức sản phẩm. Chúng tôi có thể dẫn chứng ngay sau đây một số phương pháp cảm quan thường được doanh nghiệp áp dụng để cải tiến sản phẩm như CATA, JAR, Flash Profile và Ideal Profile Method (IPM) [4].

IPM là phương pháp tích hợp giữa *phân tích mô tả nhanh* và *cho điểm thị hiếu* [5]. Về cách tiến hành, IPM yêu cầu người thử thực hiện hai nhiệm vụ (xem Hình 1):

- Thứ nhất, ước lượng cường độ cảm nhận và cường độ lí tưởng đối với từng đặc tính cảm quan. Người thử sử dụng thang đo có chiều dài 100 mm được neo ở hai vị trí 10 mm và 90 mm.
- Thứ hai, cho điểm mức độ ưa thích đối với sản phẩm. Người thử sử dụng thang đo 9 điểm, trong đó 1 điểm tương ứng với *hoàn toàn không thích* và 9 điểm tương ứng với *hoàn toàn ưa thích*.



Hình 1: Minh họa trình tự tiến hành của phương pháp Ideal Profile Method

Người thử phương pháp IPM thường là người tiêu dùng. Số lượng người tiêu dùng tối thiểu để kết quả một nghiên cứu sử dụng phương pháp IPM được khuyến cáo từ 80 đến 100 [6]. Hiện nay, IPM được áp dụng để cải tiến đa dạng các dòng sản phẩm như bia, cà phê, salad trộn, sữa, kem, yoghurt [5] và đậu nành lên men [7].

Viên sủi là dòng sản phẩm tiềm năng trong cả hai lĩnh vực thực phẩm và dược phẩm [8]. So với các dòng sản phẩm khác, viên sủi có thể vận chuyển dễ dàng ở thể rắn, có thể hòa tan nhanh trong nước để tạo thành thức uống và cũng có thể bổ sung thêm các thành phần khoáng vi lượng khi ở dạng bột công thức. Tại Việt Nam, một số nghiên cứu sơ khởi về viên sủi hòa tan được thực hiện trong khoảng 10 năm trở lại đây. Ví dụ viên sủi chanh dây của Tôn Nữ Minh Nguyệt [9], viên sủi artichoke của Nguyễn Văn Tạng [10], và viên sủi dứa của Phạm Thị Thanh Giang [11]. Những nghiên cứu sơ khởi trên cung cấp nhiều thông tin hữu ích về các thành phần tá dược cần thiết để tạo thành viên sủi như hợp chất màu mùi tự nhiên (dưới dạng bột), acid citric, NaHCO_3 , đường saccharose và PEG6000. Mặc dù nghiên cứu sơ khởi đề xuất được một công thức tạo viên và sản phẩm mẫu được người tiêu dùng chấp nhận nhưng các nghiên cứu đó vẫn tồn tại một hạn chế chung là chưa phổ quát hết các công thức có thể tạo viên.

Trong hai nghiên cứu gần đây, tác giả sử dụng công cụ quy hoạch thực nghiệm để đưa ra một nhóm các công thức có thể tạo thành viên nén. Sau đó, các công thức này lần lượt được người tiêu dùng đánh giá mức độ ưa thích. Công thức tối ưu được chọn là công thức được người tiêu dùng ưa thích nhất.

Trong nghiên cứu đầu tiên về viên sủi mật ong, tác giả sử dụng một quy hoạch thực nghiệm trực giao gồm bốn yếu tố, mỗi yếu tố gồm ba nghiệm thức để tạo ra chín công thức sản phẩm [8]. Bốn yếu tố tương ứng với bốn thành phần tá dược có trong viên sủi gồm tá dược rã, bột mật ong, PEG6000 và sodium cyclamate. Chín công thức sản phẩm sau đó được người tiêu dùng đánh giá dựa trên mức độ ưa thích. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng công thức số năm với tỉ lệ bột mật ong 60%, tinh bột tiền gelatine 15.5%, acid citric 11.7%, NaHCO_3 8.3%, sodium cyclamate 2%, và PEG6000 2.5% được người tiêu dùng ưa thích nhất. Trong nghiên cứu thứ hai về viên sủi quách, tác giả sử dụng quy hoạch Graeco Latin Square gồm bốn yếu tố, mỗi yếu tố gồm ba nghiệm thức để tạo ra chín công thức sản phẩm [12]. Chín công thức sản phẩm sau đó được người tiêu dùng đánh giá dựa trên mức độ ưa thích. Kết quả

nguyên cứu chỉ ra rằng công thức số hai với tỉ lệ acid citric 14%, NaHCO₃ 14%, saccharose 50%, PEG6000 5%, bột quách 16% và vitamin C 1%; và công thức số năm với tỉ lệ acid citric 16%, NaHCO₃ 14%, saccharose 50%, PEG6000 4%, bột quách 15% và vitamin C 1% được người tiêu dùng ưa thích nhất.

Những nghiên cứu trên xác định một cách có hệ thống các công thức nén viên, sau đó lựa chọn công thức được người tiêu dùng ưa thích nhất. Mặc dù vậy, sản phẩm được ưa thích nhất không có nghĩa là sản phẩm đó đã "hoàn mỹ" và không cần cải tiến. Một thách thức mà các doanh nghiệp thường đặt ra là *làm cách nào để tối ưu hóa sản phẩm hiện tại* vẫn đang là vấn đề bỏ ngỏ. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sẽ trình bày phương pháp cải tiến công thức sản phẩm sử dụng phương pháp IPM trên đối tượng viên sủi quách.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

A. Nguyên liệu

Bảng 1 trình bày quy tắc tạo ra chín công thức viên sủi quách dựa trên quy hoạch Graeco Latin Square. Trong đó, {P1, P3, P9} - công thức được đánh dấu (*) - không đạt tiêu chuẩn tạo thành viên nén. Sáu công thức còn lại được dập viên tạo thành sáu sản phẩm mẫu để sử dụng trong nghiên cứu này. Các thông số kỹ thuật của quá trình dập viên cũng như tiêu chuẩn kỹ thuật của viên nén thành phẩm có thể được tìm thấy trong nghiên cứu của Trần Thị Mỹ Tăng và cộng sự [12].

Bảng 1: Thiết lập công thức phối trộn dựa trên quy hoạch Graeco Latin Square [12]

Công thức	A.Citric	NaHCO ₃	Saccharose	PEG
P1*	1	1	1	1
P2	1	2	2	2
P3*	1	3	3	3
P4	2	1	3	3
P5	2	2	2	1
P6	2	3	1	2
P7	3	1	2	2
P8	3	2	1	3
P9*	3	3	3	1

B. Phương pháp IPM

IPM yêu cầu người thử thực hiện hai nhiệm vụ. Một - ước lượng cường độ: người thử được yêu cầu ước lượng *cường độ cảm nhận* và *cường độ lí tưởng* trên sáu đặc tính cảm quan bao gồm: độ sủi bọt, màu vàng, mùi quách, vị chua, vị ngọt và vị mặn. Bên cạnh độ sủi bọt là tính chất đặc thù cho sản phẩm dạng viên sủi, năm đặc tính còn lại được tham khảo từ nghiên cứu của Lê Minh Tâm và cộng sự [13]. Hai - cho điểm mức độ ưa thích: người thử được yêu cầu cho điểm mức độ ưa thích trên tổng hòa các đặc tính cảm quan đối với từng sản phẩm.

Dữ liệu thu thập từ phương pháp IPM sẽ được cấu trúc như Hình 2. Trong đó, mỗi đặc tính được biểu diễn bằng hai cột: cường độ cảm nhận kí hiệu là A (attribute) và cường độ lí tưởng kí hiệu là id_A . Bảng dữ liệu sẽ được cấu trúc thành $I \times 2$ cột cho I đặc tính và 3 cột chứa thông tin của người thử (judge), sản phẩm (product) và thị hiếu (liking). Vì mỗi người thử j được yêu cầu đánh giá P sản phẩm nên số lần đánh giá của tất cả J người thử trên P sản phẩm sẽ được cấu trúc thành $J \times P$ hàng. Như vậy, một bảng dữ liệu IPM hoàn chỉnh sẽ có kích cỡ $J \times P$ hàng và $I \times 2 + 3$ cột.

Trình tự phân tích dữ liệu được thực hiện theo năm bước [6]. Bước 1-Xác định các nhóm người tiêu dùng đồng nhất. Bước 2 - Nghiên cứu không gian sản phẩm dựa trên các đặc tính cảm quan. Bước 3 - Kiểm tra hiện tượng đa sản phẩm lí tưởng. Bước 4 - Biểu diễn vùng lí tưởng. Bước 5 - Tính độ sai lệch giữa sản phẩm mẫu và sản phẩm lí tưởng. Trình tự phân tích trên nhất thiết phải được tuân thủ trong trường hợp các sản phẩm nghiên cứu có sự đa dạng. Ví dụ khi chúng ta nghiên cứu đồng thời chocolate đen và trắng, hoặc yoghurt một mùi trái cây và yoghurt hỗn

Người thử	Sản phẩm	A1	id_A1	...	Thị hiếu
j_1	p_1				
j_1	p_2				
...	...				
j_J	p_P				

$I \times 2 + 3$ cột

Hình 2: Minh họa bảng dữ liệu IPM

hợp nhiều mùi trái cây. Lúc này hiện tượng đa sản phẩm lí tưởng có thể xuất hiện. Nói đơn giản hơn, chúng ta có thể quan sát thấy sự xuất hiện của các nhóm người tiêu dùng khác nhau ưa thích những sản phẩm khác nhau. Tuy vậy, đây không phải bối cảnh nghiên cứu của chúng tôi.

Trong nghiên cứu này, các sản phẩm mẫu được tạo ra từ các thành phần cơ bản giống nhau và thuộc cùng một dòng sản phẩm. Theo giả định của phương pháp: chỉ tồn tại duy nhất một sản phẩm lí tưởng đối với mỗi người tiêu dùng trên cùng một dòng sản phẩm [6]. Hơn nữa, người tiêu dùng tham gia trong nghiên cứu có sự đồng nhất về mặt thị hiếu (xem mục III-A). Chính vì vậy, kiểm tra hiện tượng đa sản phẩm lí tưởng (bước 3) là không cần thiết thực hiện trong tiến trình phân tích.

Dữ liệu nghiên cứu được thu thập trên 105 người tiêu dùng là sinh viên Trường Đại học Trà Vinh, có độ tuổi từ 18 đến 25. Chúng tôi cam kết hàm lượng tá dược vitamin C mà người thử sử dụng trong quá trình thử nếm không vượt quá hàm lượng cho phép của một người trong một ngày (bằng 100 mg).

C. Phần mềm phân tích số liệu

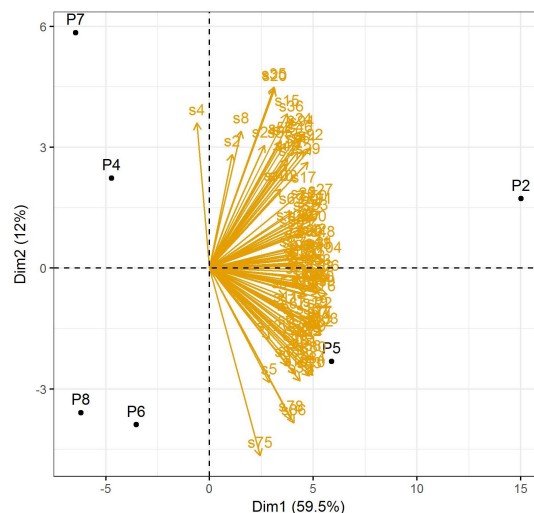
Dữ liệu IPM được phân tích bằng phần mềm R phiên bản 3.4.4 [14] với sự hỗ trợ của package SensoMineR [15].

III. KẾT QUẢ

A. Xác định các nhóm người tiêu dùng đồng nhất

Hình 3 biểu diễn mặt phẳng phân bố sản phẩm dựa trên thị hiếu người tiêu dùng. Mặt phẳng này biểu diễn 72% dao động của dữ liệu và được cấu trúc bởi hai thành phần chính là Dim 1 và Dim 2. Dim 1 đối lập sản phẩm {P2, P5} với các sản phẩm khác, trong khi Dim 2 đối lập sản phẩm P7 với {P6, P8}.

Hình 3 cũng có sự xuất hiện của các mũi tên. Mỗi mũi tên là một vector đặc trưng cho thị hiếu của một người tiêu dùng. Vector càng dài thì thị hiếu của người tiêu dùng tương ứng càng lớn trên nhóm sản phẩm mà vector hướng đến. Hai người tiêu dùng có thị hiếu càng giống nhau thì hai vector càng gần nhau, ngược lại hai người tiêu dùng có thị hiếu trái ngược nhau thì hai vector sẽ trái chiều nhau. Theo quy ước biểu diễn như trên,



Hình 3: Mặt phẳng phân bố sản phẩm dựa trên thị hiếu của người tiêu dùng

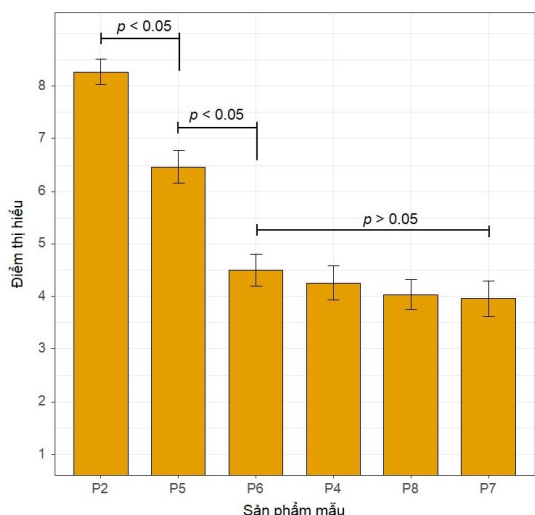
kết quả trong Hình 3 chỉ ra rằng những người tiêu dùng tham gia nghiên cứu có thị hiếu tương đồng nhau hướng đến sản phẩm P2 và P5.

Hình 4 biểu diễn giá trị trung bình và sai số $1.96 \times SE$ của mức độ ưa thích đối với sáu sản phẩm nghiên cứu. Kiểm định hậu nghiệm cho thấy có sự khác biệt giữa các mẫu ($F = 128.1$, $df = 5$, $p < 0.05$). Trong đó, P2 và P5 được người tiêu dùng ưa thích hơn các sản phẩm còn lại.

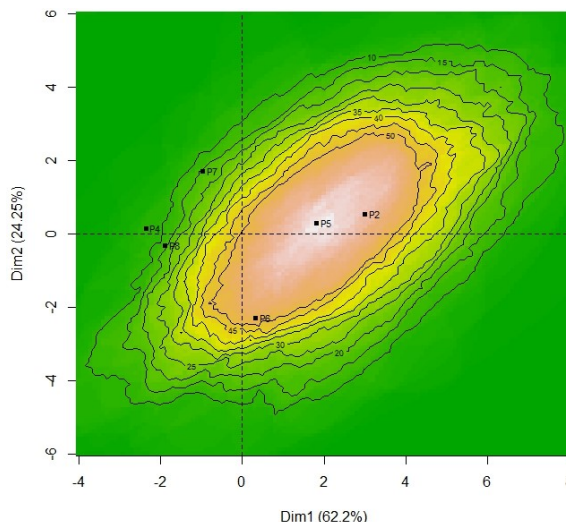
B. Xác định không gian sản phẩm dựa trên đặc tính cảm quan

Hình 5 biểu diễn mặt phẳng phân bố sản phẩm dựa trên cảm nhận của người tiêu dùng. Mặt phẳng này biểu diễn 86% dao động của dữ liệu. Dim 1 đối lập sản phẩm {P2, P5} với {P4, P8}, trong khi Dim 2 đối lập P7 với P6.

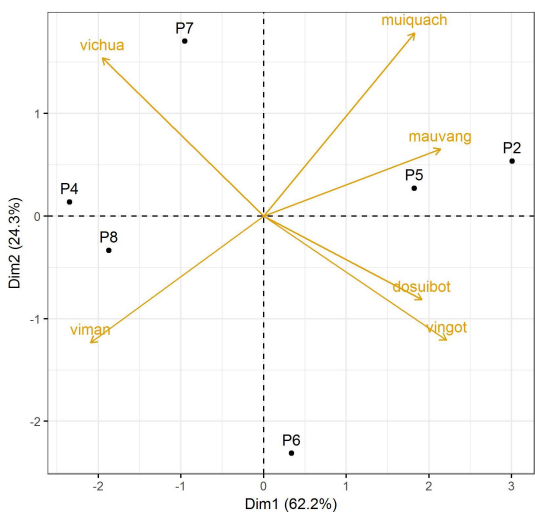
Liên quan đến đặc tính cảm quan của sản phẩm, mỗi đặc tính được biểu diễn bằng một vector. Quy tắc diễn giải vector đặc tính cảm quan tương tự như quy tắc diễn giải vector người tiêu dùng. Trong đó, hai đặc tính càng tương quan nhau thì hai vector càng gần nhau và hai đặc tính đối lập nhau thì hai vector được biểu diễn trái chiều nhau. Vector càng gần với trục chính nào thì nó càng đặc trưng cho trục chính đó. Theo quy ước biểu diễn trên, kết quả trong Hình 5 chỉ



Hình 4: Giá trị trung bình và sai số $1.96 \times SE$ về mức độ ưa thích của người tiêu dùng



Hình 6: Bản đồ thị hiếu của sản phẩm viên sủi quách



Hình 5: Mặt phẳng phân bố sản phẩm dựa trên cảm nhận của người tiêu dùng

ra rằng mùi quách và màu vàng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau và đối lập với vị mặn; tương tự, độ sủi bọt và vị ngọt cũng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau và đối lập với vị chua.

Thông tin không gian sản phẩm càng có giá trị khi sự phân bố sản phẩm và mối quan hệ giữa các đặc tính cảm quan được giải thích đồng thời. Theo đó, trên Dim 1, {P2, P5} được đặc trưng bởi đặc tính màu vàng, độ sủi bọt và vị ngọt,

trong khi {P4, P8} được đặc trưng bởi vị mặn và vị chua. Trên Dim 2, P7 được đặc trưng bởi vị chua và mùi quách, trong khi P6 được đặc trưng bởi vị mặn và vị ngọt.

C. Biểu diễn vùng lí tưởng

Hình 6 biểu diễn bản đồ thị hiếu được đưa ra từ phương pháp IPM. Về mặt toán học, đây là bề mặt đáp ứng được tạo ra khi chiếu giá trị điểm ưa thích lên mặt phẳng cảm nhận của người tiêu dùng (xem Hình 5). Về mặt ý nghĩa, bản đồ thị hiếu chứa một nhóm các đường đồng mức biểu diễn mức độ chấp nhận của người tiêu dùng. Trong hình, sản phẩm {P2, P5, P6} nằm trong đường đồng mức 50% - vùng màu cam - nghĩa là ba sản phẩm này được chấp nhận bởi 50% người tiêu dùng. Trong khi đó, các sản phẩm {P4, P7, P8} nằm ngoài đường đồng mức 15% - vùng màu xanh - nghĩa là ba sản phẩm này được chấp nhận bởi ít hơn 15% người tiêu dùng.

D. Tính độ sai lệch giữa sản phẩm mẫu và sản phẩm lí tưởng

Sản phẩm lí tưởng về mặt khái niệm là sản phẩm được dự báo có mức độ ưa thích cao nhất. Chúng ta phải dự báo vì sản phẩm này chưa có thật, mặc dù vậy độ sai lệch giữa sản phẩm mẫu

và sản phẩm lí tưởng mang đến thông tin hữu ích về chiều hướng cải tiến công thức.

Độ sai lệch giữa P2 và P5 so với sản phẩm lí tưởng được biểu diễn trong Hình 7. Các đặc tính có giá trị dương trên trục tung là đặc tính cần tăng cường độ và các đặc tính có giá trị âm là đặc tính cần giảm cường độ. Về mặt toán học, một đơn vị trên trục tung tương ứng với một độ lệch chuẩn. Về ý nghĩa thực tế, đặc tính nào có độ sai lệch ≥ 2 độ lệch chuẩn, nghĩa là đặc tính đó có cường độ quá yếu và đặc tính nào có độ sai lệch ≤ -2 độ lệch chuẩn, nghĩa là đặc tính đó quá mạnh so với cảm nhận của người tiêu dùng.

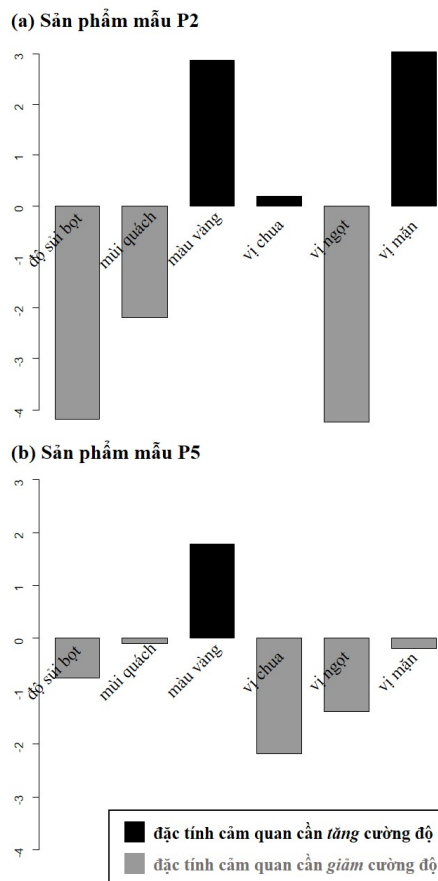
Trong trường hợp muốn điều chỉnh P2 thành sản phẩm lí tưởng, chúng ta cần tăng gấp ba lần cường độ màu vàng và vị mặn, giảm bốn lần độ sủi bọt và cường độ vị ngọt (hình 7a). Trong trường hợp muốn điều chỉnh P5 thành sản phẩm lí tưởng, chúng ta cần giảm hai lần cường độ vị chua (Hình 7b). Chiều hướng cải tiến sản phẩm trên cho thấy sản phẩm lí tưởng nên được điều chỉnh từ công thức P5 hơn bắt đầu từ công thức P2 với lí do điều chỉnh một đặc tính dễ hơn bốn đặc tính.

IV. THẢO LUẬN

Xuyên suốt nội dung bài báo, chúng tôi đã trình bày mục tiêu, cách tiến hành, tiến trình phân tích dữ liệu và giải thích kết quả của phương pháp IPM để cải tiến công thức viên sủi quách. Trong phần bàn luận này, chúng tôi sẽ tập trung làm rõ hai vấn đề - đôi khi bị hiểu lầm là nghịch lí - đối với những người mới áp dụng phương pháp.

a) Vì sao sản phẩm P2 có điểm ưa thích cao hơn P5 (xem Hình 4) nhưng P2 có đến 4/6 đặc tính cần cải tiến trong khi P5 ít được ưa thích hơn nhưng chỉ có một đặc tính cần cải tiến?

Số lượng đặc tính ít không đồng nghĩa với đặc tính đó kém quan trọng. Nói cách khác, chúng ta cần xem xét mức độ ảnh hưởng của từng đặc tính đến sự ưa thích của người tiêu dùng. Trong lĩnh vực khoa học cảm quan, khái niệm này được gọi là động cơ lựa chọn dựa trên đặc tính cảm quan (sensory drivers of liking) [16]. Để xác định mức độ ảnh hưởng của từng đặc tính, phân tích hồi quy tuyến tính đa biến được sử dụng với phương trình tổng quát như sau:



Hình 7: Độ sai lệch giữa sản phẩm mẫu và sản phẩm lí tưởng

$$\text{overall liking} = b_0 + b_i \times \text{attribute} \quad (1)$$

Trong đó, overall liking là mức độ ưa thích, attribute là đặc tính cảm quan, b_0 là hệ số chặn và b_i là hệ số ảnh hưởng của đặc tính i . Mục đích của phân tích hồi quy đa biến nhằm ước lượng hệ số b_0 và các hệ số b_i .

Kết quả phân tích hồi quy trong Bảng 2 cho thấy hệ số chặn, độ sủi bọt và vị chua có ảnh hưởng tin cậy đến mức độ ưa thích của người tiêu dùng ($p < 0.05$). Hệ số chặn có giá trị bằng 5.31 cho biết người tiêu dùng có mức độ ưa thích bằng 5.31 trên thang 9 điểm đối với dòng sản phẩm viên sủi quách. Trước khi giải thích hệ số ảnh hưởng của các đặc tính cảm quan, chúng tôi xin nhắc lại rằng: trong phương pháp IPM, các đặc tính được ước lượng trên thang điểm 100.

Như vậy, khi hệ số ảnh hưởng của độ sủi bọt bằng 0.021, đặc tính này sẽ làm tăng mức độ ưa thích lên 2.1 điểm (0.021×100). Ngược lại, khi hệ số ảnh hưởng của vị chua bằng -0.035 , đặc tính này sẽ làm giảm mức độ ưa thích xuống 3.5 điểm (-0.035×100).

Bảng 2: Ảnh hưởng của từng đặc tính cảm quan lên mức độ ưa thích của người tiêu dùng

Hệ số	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)	
hệ số chặn	5.313	0.526	10.090	< 0.05	*
độ sủi bọt	0.021	0.006	3.602	< 0.05	*
mùi quách	0.008	0.006	1.387	> 0.05	
màu vàng	0.007	0.006	1.216	> 0.05	
vị chua	-0.036	0.005	-7.089	< 0.05	*
vị ngọt	0.003	0.003	1.262	> 0.05	
vị mặn	-0.006	0.005	-1.394	> 0.05	

Kết quả trên cho phép chúng ta kết luận rằng: đối với dòng sản phẩm viên sủi quách vị chua là yếu tố có ảnh hưởng quyết định nhất, càng tăng vị chua mức độ ưa thích của người tiêu dùng càng giảm. Động cơ lựa chọn dựa trên đặc tính cảm quan chính là chìa khóa để trả lời nghịch lý trên. Mặc dù P5 chỉ có một đặc tính cần hiệu chỉnh nhưng đặc tính này quá quan trọng, hệ quả là P5 ít được ưa thích hơn P2.

b) Vì sao P2 và P5 có cùng hàm lượng saccharose (Bảng 1) nhưng khi xét về cường độ vị ngọt thì P2 lại cao gấp 4 lần độ lệch chuẩn trong khi P5 chỉ cao gấp 1.5 (Hình 7). Liệu cảm nhận của người tiêu dùng có đáng tin cậy đối với phương pháp IPM?

Chúng tôi có thể khẳng định rằng người tiêu dùng hiểu và sử dụng các đặc tính cảm quan. Nhận định trên được đưa ra khi xem xét đồng thời mặt phẳng phân bố sản phẩm dựa trên đặc tính cảm quan (xem Hình 5) và thành phần công thức sản phẩm (Bảng 1). Người tiêu dùng đối lập {P2, P5} và P8 với lý do: P8 có hàm lượng acid citric cao hơn trong khi {P2, P5} có hàm lượng saccharose cao hơn.

Mặc dù P2 và P5 có cùng hàm lượng saccharose nhưng P2 được cảm nhận ngọt hơn gấp bốn lần độ lệch chuẩn. Nguyên nhân chính có thể bắt

nguồn từ hàm lượng acid citric của P2 thấp hơn P5. Dưới lăng kính lĩnh vực khoa học cảm giác, hiện tượng này được gọi là *tương tác cảm giác giữa vị và vị*. Ở mức cường độ trung bình và/hoặc ở mức cường độ cao, vị ngọt và vị chua có xu hướng triệt tiêu nhau [17]. Nói cách khác, nếu một vị có cường độ cao sẽ làm giảm cảm nhận cường độ của vị còn lại. Điều này giải thích vì sao cường độ vị ngọt ở P2 được cảm nhận cao gấp bốn lần độ lệch tiêu chuẩn trong khi P5 chỉ cao gấp 1.5 lần.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm cải tiến đặc tính cảm quan của viên sủi quách sử dụng phương pháp IPM. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng sản phẩm P2 và P5 được 50% người tiêu dùng ưa thích so với các sản phẩm khác. Nếu P5 được hiệu chỉnh bằng cách giảm hai lần cường độ vị chua, sản phẩm này được dự báo sẽ tiệm cận vùng lí tưởng với 80% người tiêu dùng ưa thích. Tuy vậy, trong tiến trình hiệu chỉnh công thức sản phẩm, chúng ta cần lưu ý đến hàm lượng acid citric được sử dụng để tạo vị chua. Đối với dòng sản phẩm viên sủi quách, vị chua là sensory driver of liking-đặc tính có ảnh hưởng nhất đến động cơ lựa chọn của người tiêu dùng. Bên cạnh vị chua, hiện tượng tương tác mùi vị cũng cần được quan tâm trong tiến trình cải tiến công thức sản phẩm. Chúng tôi kì vọng rằng kết quả của nghiên cứu sẽ hữu ích cho bộ phận Nghiên cứu và Phát triển của các doanh nghiệp thực phẩm và được phẩm muốn đa dạng hóa sản phẩm mang tính đặc thù địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Meiselman HL. Integrating consumer responses to food products. In: MacFie H, editor. *Consumer-led food product development*. Cambridge: Woodhead Publishing; 2007. p. 3–33.
- [2] O'Sullivan MG. *A handbook for sensory and consumer-driven new product development. Innovative technologies for the food and beverage industry*. Cambridge: Woodhead Publishing; 2017.
- [3] Stone H, Sidel JL. *Sensory evaluation practices*. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier Academic Press; 2017.
- [4] Delarue J, Ben Lawlor J, Rogeaux M, editors. *Rapid Sensory Profiling Techniques and Related Methods Applications in New Product Development and Consumer Research*. Cambridge: Woodhead Publishing; 2015.

- [5] Worch T, Lê S, Punter P, Pagès J. Ideal Profile Method (IPM): The ins and outs. *Food Quality and Preference*. 2013;28:45–59.
- [6] Worch T, Punter P. Integrating consumer responses to food products. In: Delarue J, Ben Lawlor J, Rogeaux M, editors. *Rapid Sensory Profiling Techniques and Related Methods Applications in New Product Development and Consumer Research*. Cambridge: Woodhead Publishing; 2015. p. 307–332.
- [7] Chen YP, Chung HY. Application of the ideal profile method to identify an ideal sufu for nonregular consumers. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2018;.
- [8] Zhang Y, Huang Z. Preparation of a kind of honey effervescent tablets. In: Qi E, Shen J, Dou R, editors. *Proceedings of 2013 4th International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation*. Berlin: Springer; 2014. p. 3–9.
- [9] Tôn Nữ Minh Nguyệt. Nghiên cứu cô đặc nước cốt chanh dây thành viên sủi [Báo cáo khoa học]. Trường Đại học Bách khoa TP.HCM; 2005.
- [10] Nguyễn Văn Tạng. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình sản xuất trà Actisô dạng viên sủi bọt. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*. 2008;2:31–36.
- [11] Phạm Thị Thanh Giang. *Nghiên cứu sản phẩm dạng viên hòa tan và sủi bọt từ trái dứa* [Luận văn tốt nghiệp Đại học]. Trường Đại học Công nghệ Kỹ thuật TP.HCM; 2010.
- [12] Trần Thị Mỹ Tạng, Trầm Quốc Toàn, Nguyễn Bạch Vân, Lê Minh Tâm, Nguyễn Thị Hồng Thắm. Xác định công thức phối trộn thích hợp để sản xuất viên sủi quách ở quy mô phòng thí nghiệm. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Trà Vinh*. 2017;28:89–95.
- [13] Lê Minh Tâm, Nguyễn Thị Hồng Thắm, Nguyễn Kim Phụng. Preliminary insights into wood apple wine using consumer perceptible mapping. In: Nguyen DH, D V, Le MT, Lam NDA, Chollet S, Abdi H, editors. *Taste and try before you fry: from product formulation to consumer experience*. Ho Chi Minh city: Vietnam National University – Ho Chi Minh city Publishing House; 2016. p. 100–105.
- [14] R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria; 2018.
- [15] Husson F, Le S, Cadoret M. *SensMineR: Sensory Data Analysis*; 2017. R package version 1.23.
- [16] Moskowitz HR. Sensory Drivers of Liking and Sensory Preference Segmentation. In: Given P, Paredes D, editors. *Chemistry of Taste - Mechanisms, Behaviors, and Mimics*. vol. 825. USA: Oxford University Press; 2002. p. 214–226.
- [17] Keast RSJ, Breslin PAS. An overview of binary taste-taste interactions. *Food Quality and Preference*. 2003;14(2):111–124.