NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TẠO HƯƠNG LIỆU DẠNG BỘT TỪ CYCLODEXTRIN

BÙI QUANG THUẬT

1. MỞ ĐẦU

Hương liệu đóng một vai trò hết sức quan trọng trong chất lượng của các sản phẩm thực phẩm. Chúng được dùng để tạo nên mùi thơm hấp dẫn và làm mất đi mùi vị không mong muốn trong thực phẩm. Hương liệu thường tồn tại ở hai dạng: dạng lỏng và dạng bột. Trước đây, hương liệu dạng lỏng giữ vai trò chủ đạo, chiếm tỉ lệ áp đảo so với hương liệu dạng bột. Tuy nhiên dạng hương liệu này có nhược điểm là dễ bay hơi và kém bền đối với nhiệt và ánh sáng [1]. Hương liệu dạng bột khắc phục được nhược điểm đó nên đang được nhiều người ưa chuộng và chiếm lĩnh dần thị trường trong những năm gần đây. Sự khác biệt của hương dạng bột được tạo nên bởi chất mang (cố định hương) và công nghệ sản xuất. Có rất nhiều loại chất mang thường được sử dụng để sản xuất hương liệu dạng bột là các loại đường, các loại muối, tinh bột, dextrin, maltodextrin, cyclodextrin…trong đó, cyclodextrin (CD) được xem đã tạo nên một bước đột phá trong kĩ nghệ sản xuất hương liệu dạng bột [2, 3]. Hiện nay, trên thế giới có nhiều công nghệ sản xuất hương liệu dạng bột nhưng công nghệ được thừa nhận là tiên tiến nhất là công nghệ tạo phức vi nang phân tử (encapsulation techniques). Nhờ công nghệ này các phân tử chất thơm được bao bọc trong phân tử chất mang, làm tăng thêm độ bền chống lại các tác nhân oxy hóa, nhiệt và ánh sáng [4 - 6]. Trong bài này, chúng tôi đề cập đến công nghệ tạo hương liệu dạng bột từ chất mang cyclodextrin, còn khá mới mẻ ở Việt Nam.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

- Cyclodextrin ở dạng β (β-CD) với hàm lượng β-CD: 80,3%, dextrose equivalent (DE): 1,6% và maltodextrin DE 12 (MD) là các sản phẩm nghiên cứu của Viện Công nghiệp thực phẩm.
- Hương cam được nhập từ Cộng hoà Liên bang Đức. Hương gừng là sản phẩm nghiên cứu của Viện Công nghiệp thực phẩm
- Gôm Arabic và các hoá chất, dung môi được sử dụng trong nghiên cứu này có nguồn gốc từ Trung Quốc.

2.2. Thiết bị

Thiết bị đồng hoá IKA T25; Thiết bị sấy phun Pulvis - model GA22.

2.3. Công nghệ tạo hương liệu dạng bột bằng phương pháp tạo phức vi nang phân tử

Hương gừng hoặc hương cam được sử dụng làm hương chủ đạo. Giai đoạn đầu tiên là nhũ hoá chất thơm trong dung dịch cồn/nước chứa chất mang (CD/ MD, tỉ lệ 9/1) và chất tạo nhũ (gôm arabic). 50 g chất mang và gôm arabic được hoà tan hoàn toàn trong 450 ml cồn thấp độ ở nhiệt độ 45^{o}C. Sau đó, cho thêm vào dung dịch này một lượng hương cam (hoặc gừng) rồi tiến hành quá trình đồng hoá 14.000 vòng/phút với thời gian 6 phút tại thiết bị đồng hoá IKA T25. Khi quá trình đồng hoá kết thúc, lấy hỗn hợp đồng hoá ra và giữ yên để tạo phức ở 40^{o}C trong 6 giờ nhằm làm cho các phức được hình thành và ổn định (cần xác định nồng độ dung môi cồn etylic, tỉ lệ dung môi, gôm, hương thơm đối với chất mang thích hợp).

Tiếp đó, làm khô sản phẩm bằng thiết bị sấy phun Pulvis mini model GA22 với các điều kiện của chế độ sấy phun như sau: nhiệt độ buồng sấy (inlet): 120^{o}C, nhiệt độ sản phẩm đầu ra (outlet): 67^{o}C - 68^{o}C, tốc độ dòng khí: 0,32 m^{3}/min, tốc độ hút dịch: 300 ml/h, áp suất khí nén: 0,1 MPa. Cuối cùng, làm nguội sản phẩm, bảo ôn và đóng gói sản phẩm hương liệu dạng bột.

2.4. Phân tích chất lượng sản phẩm

Lượng hương thơm lưu giữ trong sản phẩm hương liệu dạng bột được xác định bằng phương pháp cất theo hơi nước trên thiết bị Clevenger hoặc bằng phương pháp trích li [7,8].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần quan trọng và có tỉ lệ lớn nhất để tạo thành hương liệu dạng bột là chất mang (chiếm khoảng 70 – 80% so với tổng các thành phần đầu vào không tính dung môi hoà tan). Chất mang được chúng tôi lựa chọn sử dụng cho nghiên cứu chủ yếu là β-CD (90%), 10% còn lại là MD DE 12. Đối với hỗn hợp chất mang này dung môi hòa tan thích hợp nhất là cồn etylíc nồng độ (trong nước) thấp. Vấn đề đặt ra là cần lựa chọn được nồng độ cồn kết hợp cho quá trình tạo hương dạng bột với hỗn hợp chất mang CD/MD.

3.1. Nghiên cứu xác định nồng độ cồn thích hợp

Các thí nghiệm được khảo sát với 20 g chất mang và các nồng độ cồn là 0, 25, 30, 35 và 40%. Kết quả thu được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ cồn đến quá trình tạo hương dạng bột

Nồng độ cồn, (%)	Hương Cam		Hương Gừng	
	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)
0	1,379	68,95	1,435	71,75
25	1,504	75,20	1,548	77,40
30	1,586	79,30	1,633	81,65
35	**1,629**	**81,45**	**1,698**	**84,90**
40	1,631	81,55	1,710	85,05

Kết quả cho thấy nồng độ cồn thích hợp cho việc tạo hai loại hương liệu dạng bột cam và gừng đều là 35%. Điều này chứng tỏ MD và CD tan trong cồn etylic tốt hơn là tan trong nước.

3.2. Xác định tỉ lệ dung môi/chất mang thích hợp

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỉ lệ dung môi/chất mang đến quá trình tạo hương dạng bột

Tỉ lệ dung môi/chất mang	Hương Cam		Hương Gừng	
	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)
7,5 : 1	1,629	81,45	1,678	84,90
8,0 : 1	1,655	82,75	1,723	86,15
8,5 : 1	1,672	83,60	**1,735**	**86,75**
9,0 : 1	**1,681**	**84,05**	1,730	84,50
9,5 : 1	1,676	83,80	1,721	86,05

Để tạo phức vi nang phân tử được thuận lợi và cho hiệu quả cao thì chất mang cần phải hòa tan hoàn toàn trong dung môi, nhưng nếu sử dụng dung môi quá nhiều sẽ làm tăng chi phí sản xuất và gây ra tổn thất hương thơm trong quá trình sấy khô sản phẩm. Do vậy chúng tôi tiến hành khảo sát với tỉ lệ dung môi/chất mang tại các mức: 7,5/1; 8,0/1; 8,5/1; 9,0/1 và 9,5/1. Kết quả thu được trình bày trong bảng 2.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy đối với hương cam dạng bột tỉ lệ dung môi/chất mang phù hợp và cho hiệu suất cố định hương cao nhất là: 9,0 : 1, trong khi đó đối với hương gừng tỉ lệ đó là: 8,5 : 1.

3.3. Xác định tỉ lệ hương thơm/chất mang thích hợp

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỉ lệ hương thơm/chất mang đến đến quá trình tạo hương dạng bột

Tỉ lệ Hương thơm/ chất mang, (%)	Hương Cam		Hương Gừng	
	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)
10	1,681	84,05	1,735	86,75
15	2,521	84,03	2,598	86,60
18	3,020	83,89	3,117	86,58
20	3,351	83,77	3,145	78,62
22	3,364	76,45	3,163	71,89

Về mặt lí thuyết, khi tăng tỉ lệ hương thơm/chất mang thì lượng hương lưu giữ trong sản phẩm tăng lên, chất lượng sản phẩm tăng theo. Tuy nhiên, nếu lượng hương sử dụng quá nhiều, vượt quá khả năng giữ hương của các chất mang thì lượng hương dư thừa đó sẽ bị bay hơi, tổn thất trong quá trình tạo hương và bảo quản. Do vậy, cần xác định được tỉ lệ hương thơm/chất mang thích hợp cho quá trình tạo hương của mỗi loại hương dạng bột.

Trong thí nghiệm này, chúng tôi tiến hành khảo sát các tỉ lệ hương thơm/chất mang là: 10%, 15%, 18%, 20% và 22%. Kết quả được thể hiện tại bảng 3.

Kết quả thu được ghi trong bảng 3 cho ta thấy khi tỉ lệ hương thơm/chất mang tăng lên thì hiệu suất cố định hương giảm đi, trong khi đó lượng hương được cố định trong một đơn vị chất mang lại tăng lên. Xét một cách tổng thể, chúng tôi lựa chọn tỉ lệ hương thơm/chất mang thích hợp cho quy trình tạo hương cam dạng bột là 20%, hương gừng dạng bột là 18%, vì với các tỉ lệ này, quy trình tạo hương cam và hương gừng dạng bột cho hiệu quả kinh tế cao nhất.

3.4. Xác định tỉ lệ gôm/chất mang thích hợp

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỉ lệ gôm/chất mang đến đến quá trình tạo hương dạng bột

Tỉ lệ gôm/chất mang, (%)	Hương Cam		Hương Gừng	
	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)	Lượng hương có trong S. phẩm, (g)	Hiệu suất cố định hương, (%)
6	3,209	80,23	2,979	82,76
7	3,351	83,77	3,117	86,58
8	3,406	85,15	**3,414**	**87,25**
9	**3,424**	**85,60**	3,135	87,09
10	3,413	85,32	3,129	86,92

Gôm không chỉ đóng vai trò là chất nhũ hóa giúp các chất thơm phân tán đều trong dung dịch chất mang, mà nó còn tạo thành một màng phim bao bọc toàn bộ phức bao của chất thơm hoặc phần lồi ra của chất thơm trong phức bao, giúp các phức hương bền vững hơn. Tuy nhiên, nếu lượng gôm trong hỗn hợp dung dịch nhũ hóa quá lớn sẽ gây cản trở sự tiếp xúc của chất thơm với chất mang, làm ảnh hưởng tới tốc độ và khả năng tạo phức. Vì vậy, cần phải xác định tỉ lệ gôm phù hợp nhất để mang lại hiệu quả bảo vệ cao mà không làm ảnh hưởng nhiều tới quá trình tạo phức. Tỉ lệ gôm/chất mang được khảo sát là: 6%, 7%, 8%, 9% và 10%. Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng 4.

Qua kết quả thu được dễ dàng nhận thấy tỉ lệ gôm/chất mang phù hợp cho quy trình tạo hương cam dạng bột là 9%, cho hương gừng dạng bột là 8% vì đem lại hiệu suất cố định hương cao nhất. Ngoài ra, chúng tôi cũng tiến hành các thí nghiệm nhằm xác định một số điều kiện kĩ

thuật tối ưu của công đoạn nhũ hóa và công đoạn sấy phun trong quá trình sản xuất hương cam và hương gừng dạng bột nên đã nâng được hiệu suất cố định hương của sản phẩm hương cam dạng bột đạt 92,55% và đối với hương gừng dạng bột đạt 93,97%.

4. KẾT LUẬN

Sử dụng hỗn hợp chất mang đặc hiệu β-CD/MD DE 12 (tỉ lệ 9 : 1), với công nghệ tạo phức vi nang phân tử và công nghệ sấy phun chúng tôi đã thiết lập được công nghệ sản xuất các sản phẩm hương cam và hương gừng dạng bột cho hiệu suất cố định hương lần lượt đạt 92,55% và 93,97%. Chất lượng các sản phẩm tốt, tương đương với sản phẩm nhập ngoại cùng loại, đáp ứng được các yêu cầu của sản xuất trong nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. H. Yoshii, A. Soottitantawat, X. D. Liu, T. Atarashi, T. Furuta, S. Aishima, and M. O. Ohgawara - Flavor release from spray-dried maltodextrin/gum arabic or soy matrices as a funtion of storage relative humidity, Innovative Food Sci. & Emerging Tech. (2) (2001) 55-61.
2. X. D. Liu, T. Furuta, H. Yosbb, P. Linko, and W. Jancoumans - Cyclodextrin encapsulation to prevent the loss of l-Menthol and it's retention during Drying, Biosci. Biotechnol. Biochem. (8) (2000) 1608-13.
3. C. Guobet, E. Semon, E. Guichard, J.L. LE Guere, and A. Voilley - Competitive binding of aroma compound by β-cyclodextrin, J. Agric. Food Chem. **49** (2001) 5916-22.
4. H. Shiga, H. Yoshii, R. Taguchi, T. Nishiyama, T. Furuta, and P. Linko - Release characteristics of flavour from spray-dried powder in boiling water and during rice cooking, Biosci. Biotechnol. Biochem. **67** (2) (2002) 426-28.
5. T. Kanakdande, R. Bhosale, and R. S. Singhal - Stability of cumin oleoresin microencapsulated in different combination of gum arabic, maltodextrin and modified starch, Carbohydrate Polymers **67** (2007) 536-41.
6. H. Shiga, H. Yoshii, H. Ohe, M. Yasuda, and T. Furuta - Encapsulation of Shiitake (Lenthinus Edodes) Flavours by Spray Drying, Biosci. Biotechnol. Biochem. **68** (1) (2004) 66-71.
7. I. Padukka, B. Bhandaari, and D. Bruce - Evaluation of various extraction methods of encapsulated oil from β-cyclodextrin- lemon oil complex powder, J. Food Compo. Anal. **13** (1999) 59-70.
8. S. Yuliani, P. J. Torley, and B. D'Arcy - Extrusion of mixtures of starch and d-limonene encapsulated with β-cyclodextrin: Flavour retention and physical properties, Food Research International **39** (3) (2006) 318-31.

SUMMARY

PRODUCTION OF FLAVOR POWDER WITH CYCLODEXTRIN AS A CARRIER

Microencapsulation technologies using ß-cyclodextrin as carrier for producing orange and ginger flavor in solid form (flavor powder) were investigated. Main parameters, such as concentration of solvent (ethanol in water), ratio of solvent to carrier, ratio of flavor to carrier, ratio of gum to carrier, speed and time of homogenization process, and temperature of spray drying were optimized, leading to encapsulation efficiencies of up to 92.55% and 93.97% for orange and ginger flavor, respectively. The obtained flavor powders can be conveniently used for creating aromas of food and pharmaceutical products.

Địa chỉ:

Viện Công nghiệp thực phẩm Hà Nội.

Nhận bài ngày 12 tháng 6 năm 2009