

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ ĐỘ RANG VÀ HÀM LƯỢNG DỊCH HỒ HÓA ĐẾN CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM SỮA GẠO LÚT THẢO DƯỢC

Nguyễn Văn Toàn¹, Trương Thị Hồng Thủy¹, Phạm Thị Lê Phương²,
Nguyễn Thị Diễm Hương¹, Nguyễn Văn Huế¹

¹Khoa Cơ khí công nghệ, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

²Phòng Y tế, UBND, thành phố Đồng Hới, tỉnh Quảng bình

Liên hệ email: nguyenvantoan@huaf.edu.vn

TÓM TẮT

Rang là công đoạn quan trọng trong quy trình chế biến sữa gạo lứt, dưới tác dụng của nhiệt độ làm bay hơi nước, độ ẩm của hạt gạo giảm. Bột gạo sau khi rang, nghiền mịn và tiến hành quá trình hồ hóa. Tinh bột dưới tác dụng của nhiệt, trương nở và hòa tan trong nước, làm cho độ nhớt của tinh bột tăng lên, tạo thành dịch hồ hóa. Bên cạnh đó, hàm lượng dịch hồ hóa trong công đoạn phối liệu không chỉ quyết định thành phần dinh dưỡng của sản phẩm mà còn góp phần tạo màu sắc, mùi vị và trạng thái của sản phẩm sữa gạo. Gạo tím thảo dược VH1 được rang ở nhiệt độ 105-145 °C, thời gian rang: 2-14 phút, hàm lượng dịch hồ hóa bổ sung ở công đoạn phối liệu: 4-7%. Kết quả nghiên cứu cho thấy: nhiệt độ rang gạo lứt thích hợp nhất là 125 °C với thời gian rang 8 phút cho dịch hồ hóa có chất lượng tốt nhất. Đồng thời, cũng xác định được hàm lượng dịch hồ hóa bổ sung vào công đoạn phối liệu tạo nên chất lượng sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược tốt nhất 6%.

Từ khóa: chế độ rang, dịch hồ hóa, độ nhớt, sữa gạo lứt

Nhận bài: 22/05/2017

Hoàn thành phản biện: 08/06/2017

Chấp nhận bài: 13/06/2017

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong xu thế hội nhập và phát triển hiện nay của nước ta, sức khỏe và thực phẩm được con người quan tâm nhiều hơn, các sản phẩm chế biến từ gạo giúp ích cho sức khỏe đang là một xu thế mới và đóng vai trò quan trọng trong ăn uống, phòng và điều trị bệnh. Năm 1982, giáo sư Ohsawa đã công bố phương pháp thực dưỡng - macrobiotics có tác dụng rất quan trọng đến việc ngăn ngừa và chữa bệnh ung thư tại Nhật Bản (Nguyễn Văn Sang, 2015). Nguyên liệu chính sử dụng trong phương pháp này là gạo lứt và các loại sản phẩm phối chế từ gạo lứt.

Nhận thấy được tầm quan trọng và lợi ích mà gạo lứt mang lại, nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu về những sản phẩm thực phẩm chế biến từ gạo lứt. Đặc biệt, trong lĩnh vực sản xuất nước giải khát, xu hướng tiêu thụ các loại nước uống có nguồn gốc từ nguyên liệu tự nhiên ngày càng được quan tâm, vì vậy, sản xuất sữa gạo lứt đang là một hướng đi phù hợp. Ở các nước, sữa gạo ngày càng được ưa chuộng do lành tính, giàu chất dinh dưỡng, dễ dàng bổ sung vitamin, khoáng chất, chất đạm, chất béo, ít calo và cholesterol; đặc biệt là

không gây dị ứng như sữa bò, phù hợp cho cả người già, trẻ sơ sinh, trẻ em (Lâm Xuân Thanh, 2003). Gạo dùng làm nguyên liệu sản xuất sữa phải giàu chất dinh dưỡng, được trồng theo quy trình sạch, không sử dụng phân bón hóa học, thuốc trừ sâu. Gạo tím thảo dược Vĩnh Hòa (VH1) đáp ứng được điều đó, ngoài ra nó chứa nhiều vitamin A, B₁, B₂, B₆... các nguyên tố vi lượng canxi, sắt, kẽm, đặc biệt rất giàu omega (6,9), oryzanol... có tác dụng bổ máu tốt cho người mới ốm dậy, trẻ sơ sinh, người bị thương mất máu, phụ nữ mang thai và sau khi sinh giúp cân bằng sinh học (<http://gaothaoduocvinhhhoa.net.vn>, 2014). Ngoài ra, loại gạo này còn giàu chất béo thực vật không chứa cholesterol rất tốt cho người bị bệnh tim mạch. Gạo tím thảo dược Vĩnh Hòa rất tốt và thích hợp để đi sâu nghiên cứu. Cho đến nay, các công trình nghiên cứu về gạo lứt cũng như chế biến sữa gạo lứt ở nước ta còn hạn chế. Chính vì vậy, bài báo “*Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ rang và hàm lượng dịch hồ hóa đến chất lượng sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược*” có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguyên liệu dùng cho nghiên cứu là gạo lứt thảo dược Vĩnh Hòa (VH1) do công ty TNHH KHCN Vĩnh Hòa, Nghệ An, Việt Nam cung cấp. Thí nghiệm được tiến hành tại phòng thí nghiệm thuộc Khoa Cơ khí - Công nghệ, Trường Đại học Nông Lâm Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Chúng tôi bố trí thí nghiệm với 5 mẫu được rang ở các nhiệt độ 105°C; 115°C; 125°C; 135°C và 145°C cố định trong thời gian 6 phút. Sau khi chọn được nhiệt độ rang thích hợp, chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của thời gian rang. Mẫu được rang ở các thời gian lần lượt là 2; 5; 8; 11 và 14 phút. Mẫu sau khi rang được thực hiện hồ hóa ở nhiệt độ 100°C trong 10 phút và tiến hành đo nồng độ chất khô hòa tan, độ nhớt và đánh giá chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa. Nghiên cứu sự biến động hàm lượng dịch hồ hóa đến chất lượng sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược. Chúng tôi bố trí 4 mẫu với hàm lượng dịch hồ hóa tương ứng: 4%; 5%; 6% và 7% với cùng điều kiện (đường: 1%; sữa: 5%; nước: 87%).

2.2.2. Phương pháp phân tích

Độ nhớt của dịch sữa gạo lứt được xác định bằng nhớt kế quay. Sử dụng thiết bị DVEELVTJ0 của hãng Brookfile do Mỹ sản xuất. Nồng độ chất khô hòa tan (°Brix) được xác định theo TCVN 4414-1987 bằng thiết bị PAL-3 của ATAGO, Nhật Bản. Gạo được rang bằng thiết bị rang dạng thùng quay có điều chỉnh nhiệt độ, thời gian do Công ty TNHH Thực phẩm hữu cơ Việt Nam sản xuất. Các mẫu nghiên cứu được đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm thị hiếu theo thang điểm Hedonic (Hà Duyên Tư, 2006).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

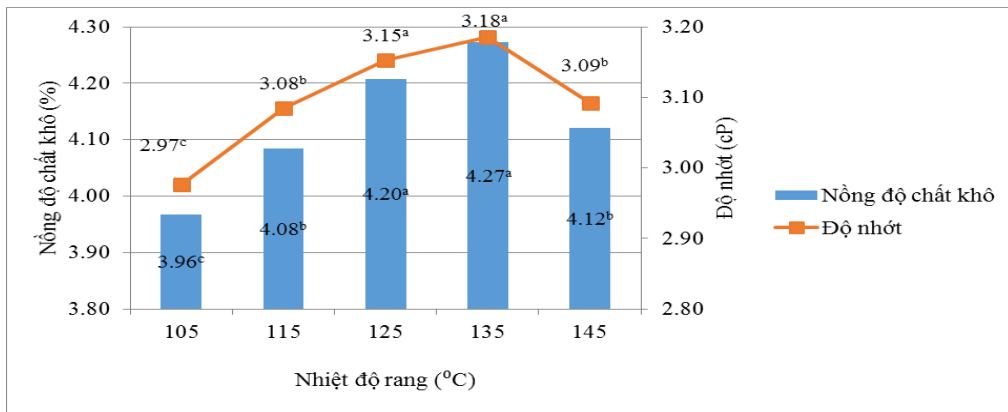
Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả thí nghiệm được phân tích ANOVA và kiểm định LSD (5%) để so sánh sự khác biệt giữa các giá trị trung bình. Các phân tích thống kê được xử lý trên phần mềm IBM SPSS Statistic 20.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ rang gạo lứt đến chất lượng dịch hồ hóa

3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ rang gạo lứt đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa

Nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt ảnh hưởng trực tiếp đến trạng thái, tính đồng nhất của sản phẩm sữa gạo lứt. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ rang đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa, kết quả được thể hiện ở đồ thị hình 1.



Hình 1. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của nhiệt độ rang gạo lứt đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa.

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$

Kết quả thực nghiệm thu được ở đồ thị hình 1 cho thấy: nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa tăng lên khi tăng nhiệt độ rang từ 105°C đến 135°C và đạt cực đại tại 135°C với các giá trị lần lượt là 4,27%; 3,18cP, tuy nhiên, ở nhiệt độ 145°C thì cả nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa đều giảm xuống. Điều này có thể giải thích:

- Rang gạo ở nhiệt độ 105°C, xảy ra biến đổi về màu sắc và mùi vị do các phản ứng caramen và melanoidin. Nhiệt độ rang càng tăng thì các biến đổi xảy ra càng mạnh (Lê Ngọc Tú và cộng sự, 2002). Tại nhiệt độ rang 135°C, hạt gạo bắt đầu nở bung và ở 145°C thì hạt gạo có hiện tượng cháy khét, làm giảm một số thành phần dinh dưỡng có trong gạo. Do đó, nồng độ chất khô hòa tan tăng lên và đạt giá trị lớn nhất ở 135°C, sau đó có xu hướng giảm xuống là điều dễ hiểu.

- Độ nhớt của dung dịch hồ hóa phụ thuộc vào nhiệt độ và nồng độ chất khô hòa tan của dung dịch (Đặng Nhật Minh, 2011). Vì vậy, kết quả thực nghiệm của chúng tôi cho thấy: độ nhớt biến thiên tỷ lệ thuận với nồng độ chất khô hòa tan ở các mẫu khảo sát. Mẫu gạo rang ở 125°C và 135°C cho giá trị độ nhớt đạt cao nhất (3,15cP; 3,18cP). Xử lý thống kê ANOVA, cho thấy không có sự sai khác ở mức ý nghĩa 5% đối với hai mẫu này. Do đó, chọn nhiệt độ rang ở 125°C là phù hợp với hiệu quả kinh tế.

3.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ rang gạo lứt đến chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa

Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa dưới tác động của nhiệt độ được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ rang gạo lứt đến chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa

Mẫu (°C)	Điểm cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
105	5,85 ^c	5,60 ^c	6,05 ^{bc}	6,35 ^b
115	6,65 ^b	6,25 ^b	7,40 ^a	6,55 ^b
125	7,75 ^a	7,50 ^a	7,80 ^a	7,65 ^a
135	7,95 ^a	7,80 ^a	6,45 ^b	7,20 ^a
145	6,15 ^{bc}	6,45 ^b	5,65 ^c	5,70 ^c

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$

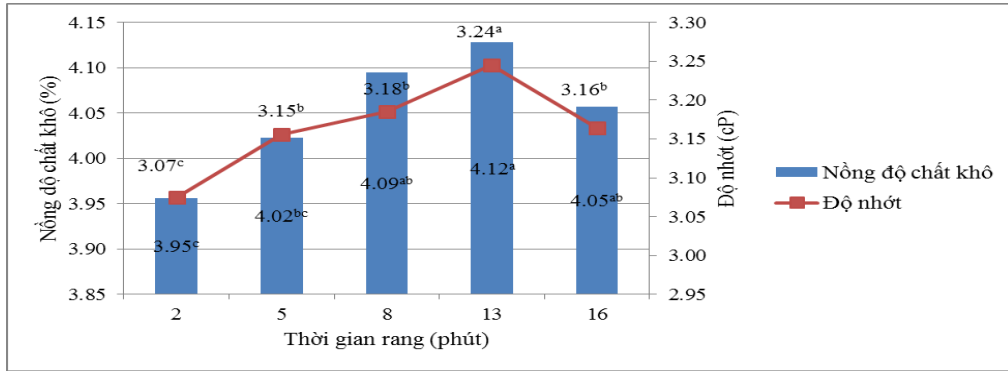
Kết quả thực nghiệm thu được từ bảng 1 cho thấy: nhiệt độ rang gạo lứt có ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa. Đối với chỉ tiêu màu sắc, mùi, vị: mức độ yêu thích đối với dịch hồ hóa tăng khi nhiệt độ tăng và sau đó giảm khi nhiệt độ tăng cao. Các mẫu nhận được đánh giá khá tốt với số điểm lần lượt từ 5,85 đến 7,75 (chỉ tiêu màu sắc); từ 5,60 đến 7,80 (chỉ tiêu mùi) và từ 5,65 đến 7,80 (chỉ tiêu vị), ở mức độ tương đối thích đến thích. Còn đối với chỉ tiêu trạng thái, mức độ yêu thích của người thử được đánh giá cao qua hai mẫu rang ở nhiệt độ 125°C và 135°C. Trong đó, mẫu rang ở nhiệt độ 125°C nhận được mức độ yêu thích cao nhất với 7,65 điểm. Qua khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ rang đến chất lượng của dịch hồ hóa cho thấy; nhiệt độ rang gạo lứt thích hợp nhất là 125°C. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Hồng Hạnh (2008) khi khảo sát nhiệt độ rang trong quy trình chế biến sữa gạo lứt Huyết Rồng là 120°C - 140°C.

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian rang gạo lứt đến chất lượng dịch hồ hóa

Thời gian rang gạo là một thông số kỹ thuật quan trọng, chọn được thời gian rang gạo thích hợp thì dịch hồ hóa tạo nên sẽ cho chất lượng tốt nhất. Kết quả nghiên cứu được trình bày dưới đây.

3.2.1. Ảnh hưởng của thời gian rang gạo lứt đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa

Sự thay đổi về nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa ảnh hưởng bởi thời gian rang được thể hiện ở đồ thị hình 2:



Hình 2. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian rang gạo lứt đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa.

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$

Kết quả thực nghiệm thu được từ đồ thị hình 2, cho ta một số nhận xét như sau: nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của dịch hồ hóa tăng lên khi tăng thời gian rang và đạt cực đại sau 11 phút, sau đó, nó có xu hướng giảm xuống. Kết quả này được giải thích như sau: thời gian rang gạo ngắn (2 phút) cho dịch hồ hóa loãng, độ nhớt thấp. Thời gian rang càng tăng (5-11 phút), độ nhớt cũng như nồng độ chất khô hòa tan tăng dần và đạt giá trị cực đại. Nồng độ chất khô hòa tan cũng như độ nhớt bắt đầu giảm dần ở thời gian rang từ 11 đến 14 phút. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với công bố của Kwak Eun Jung (2010) khi nghiên cứu về thời gian rang gạo trong sản xuất trà gạo lứt giàu gamma aminobutyric acid (GABA).

3.2.2. Ảnh hưởng của thời gian rang gạo lứt đến chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa

Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa bởi các thời gian rang khác nhau được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời gian rang gạo lứt đến chất lượng cảm quan của dịch hồ hóa

Mẫu (phút)	Điểm cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
2	5,75 ^c	5,85 ^{bc}	5,90 ^c	6,10 ^{cd}
5	6,65 ^b	6,45 ^b	7,45 ^b	6,75 ^{bc}
8	7,35 ^a	7,20 ^a	7,70 ^b	7,80 ^a
11	7,80 ^a	7,25 ^a	6,55 ^c	7,20 ^{ab}
14	6,05 ^{bc}	5,70 ^c	6,00 ^c	5,95 ^d

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$

Đối với các chỉ tiêu màu sắc, mùi: khi tăng thời gian rang thì màu sắc của dịch hồ hóa cũng tăng theo, qua bảng số liệu có thể nhận thấy mức độ yêu thích của người thử tăng dần. Khi tăng thời gian rang từ 2 phút đến 11 phút, mức độ yêu thích của người thử tăng lên và giảm dần với mẫu rang trong 14 phút. Hai mẫu nhận được đánh giá cao về màu sắc và mùi là mẫu rang ở thời gian 8 phút và 11 phút với mức độ yêu thích lần lượt là 7,35 điểm và 7,80 điểm (chỉ tiêu màu sắc), 7,20 điểm và 7,25 điểm (chỉ tiêu mùi). Đối với chỉ tiêu vị: nhận được mức độ yêu thích khác nhau từ người thử. Hai mẫu nhận được mức độ yêu thích cao nhất là mẫu rang trong 5

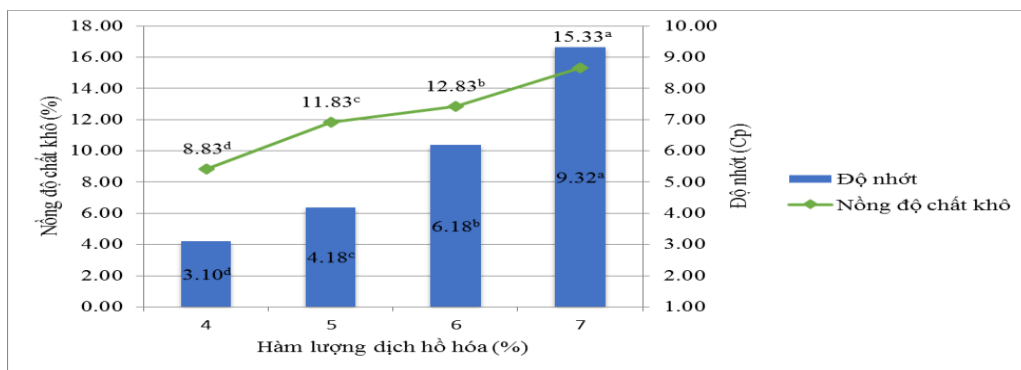
phút và 8 phút, lần lượt là 7,45 điểm và 7,70 điểm. Còn đối với chỉ tiêu trạng thái: khi tăng thời gian rang thì trạng thái của dịch hồ hóa cũng thay đổi theo và nhận được các mức độ yêu thích khác nhau. Hai mẫu nhận được đánh giá cao nhất vẫn là mẫu rang trong 8 phút và mẫu rang trong 11 phút với 7,80 điểm và 7,20 điểm. Hai mẫu này cho trạng thái dịch hồ hóa đặc vừa nên nhận được mức độ yêu thích cao của người thử. Dựa vào thang điểm đánh giá chất lượng cảm quan của dịch hồ qua các chỉ tiêu màu sắc, mùi, vị và trạng thái, chúng tôi nhận thấy mẫu rang trong thời gian 8 phút cho chất lượng cảm quan tốt nhất. Tóm lại, sau khi khảo sát nhiệt độ và thời gian rang, chúng tôi nhận thấy chế độ rang thích hợp nhất là 125°C trong 8 phút.

3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng dịch hồ hóa đến chất lượng sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược

Gạo lứt đóng vai trò quan trọng trong sản xuất sữa gạo, nó không chỉ quyết định thành phần dinh dưỡng mà còn góp phần tạo màu sắc, mùi và vị cho sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược. Chính vì vậy, chọn được hàm lượng dịch hồ hóa thích hợp trong công đoạn phối liệu để tạo sản phẩm sữa gạo lứt đặc trưng, có giá thành hợp lý là vấn đề cần được quan tâm nghiên cứu.

3.3.1. Ảnh hưởng của hàm lượng dịch hồ hóa đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược

Sự thay đổi các giá trị nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt phụ thuộc vào hàm lượng dịch hồ hóa được thể hiện ở đồ thị hình 3.



Hình 3. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của hàm lượng dịch hồ hóa đến nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt của sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược.

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$

Kết quả thực nghiệm thu được từ đồ thị hình 3 cho ta một số nhận xét sau đây:

Nồng độ chất khô hòa tan của tất cả các mẫu nghiên cứu có xu hướng tăng dần khi hàm lượng dịch hồ hóa bổ sung vào từ 4% đến 7%. Mẫu bổ sung hàm lượng 4% và 5% dịch hồ hóa cho nồng độ chất khô hòa tan rất thấp là 8,83% và 11,83%. Đối với mẫu bổ sung 7% dịch hồ hóa có nồng độ chất khô hòa tan lớn nhất tại giá trị 15,33%. Sản phẩm thu được khi bổ sung hàm lượng dịch hồ hóa 6% có nồng độ chất khô hòa tan thích hợp nhất là 12,83%.

Mẫu này cho giá trị hàm lượng chất khô phù hợp với TCVN 7028: 2002 về nồng độ chất khô hòa tan đối với sữa thanh trùng, tiệt trùng.

Độ nhớt của sản phẩm sữa gạo lứt tăng theo hàm lượng dịch hồ hóa do thành phần chủ yếu của gạo lứt thảo dược là tinh bột. Sản phẩm sữa gạo lứt thu được khi bổ sung hàm lượng dịch hồ hóa 4% và 5% cho độ nhớt lần lượt là 3,10 cP và 4,18 cP. Theo thị hiếu của người tiêu dùng, sản phẩm có độ nhớt này được đánh giá không cao do sữa gạo còn quá loãng. Mẫu được bổ sung hàm lượng dịch hồ hóa 7% cho các sản phẩm có độ nhớt cao nhất là 9,32 cP. Lúc này, sản phẩm thu được độ nhớt rất cao, làm cho dung dịch có độ đặc và độ dính cao, không phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng. Mẫu bổ sung hàm lượng dịch hồ hóa 6% cho độ nhớt sản phẩm đạt giá trị thích hợp 6,18 cP. Sản phẩm thu được có trạng thái tốt và có cấu trúc đồng nhất sẽ không gây cảm giác ngán cho người sử dụng.

Tóm lại, qua các mẫu nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng dịch hồ hóa ở công đoạn phối liệu đến chất lượng sản phẩm sữa gạo lứt, chúng tôi thấy hàm lượng dịch hồ hóa bổ sung 6% cho các chỉ tiêu về nồng độ chất khô hòa tan và độ nhớt thích hợp nhất.

3.3.2. Ảnh hưởng của thay đổi hàm lượng dịch hồ hóa đến chất lượng cảm quan sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược

Chất lượng cảm quan là yếu tố quan trọng quyết định sự chấp nhận sản phẩm của người tiêu dùng. Cảm quan là sự hài hòa giữa các thành phần tạo nên hương vị có mặt trong sản phẩm đó. Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan của sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược thay đổi theo hàm lượng dịch hồ hóa được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Sự thay đổi hàm lượng dịch hồ hóa đến chất lượng cảm quan sữa gạo lứt thảo dược

Mẫu (%)	Điểm cảm quan			
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
4	5,70 ^c	5,80 ^c	5,75 ^c	6,25 ^b
5	6,75 ^b	6,45 ^{bc}	7,05 ^{ab}	6,60 ^b
6	7,10 ^{ab}	7,60 ^a	7,65 ^a	7,70 ^a
7	7,75 ^a	7,15 ^{ab}	6,95 ^{bc}	5,70 ^c

Ghi chú: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột sai khác có ý nghĩa $p < 0,05$

Qua kết quả đánh giá cảm quan ở bảng 3, chúng tôi nhận thấy: người thử đánh giá ở mức độ tương đối thích và thích đối với sản phẩm. Mức độ ưa thích của người thử đối với màu sắc và mùi được đánh giá cao ở mẫu 6% và 7%, tương ứng lần lượt là (7,10 và 7,60 điểm); (7,75 và 7,15 điểm). Xử lý thống kê ANOVA, cho thấy không có sự sai khác ở mức ý nghĩa 5% đối với hai mẫu này. Về chỉ tiêu vị, sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược được người thử đánh giá cao khi bổ sung hàm lượng dịch hồ hóa 6% trong công đoạn phối liệu, tương ứng với số điểm lớn nhất là 7,65 điểm. Còn đối với chỉ tiêu trạng thái, mức độ ưa thích của người thử được đánh giá cao qua 2 mẫu 5% và 6% dịch hồ hóa. Trong đó, mẫu 6% thể hiện sự ưa thích cao nhất với số điểm tương ứng là 7,70 điểm. Tóm lại, chất lượng sản phẩm sữa gạo lứt thảo dược tốt nhất khi bổ sung hàm lượng dịch hồ hóa là 6%.

4. KẾT LUẬN

- Đã xác định được thông số kỹ thuật thích hợp ở công đoạn rang gạo lứt thảo dược:
- + Nhiệt độ rang: 125°C.
- + Thời gian rang: 8 phút.
- Xác định được hàm lượng dịch hồ hóa trong công đoạn phối liệu thích hợp nhất là 6%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO**Tài liệu tiếng Việt**

Phạm Thị Hồng Hạnh, (2008). *Nghiên cứu công nghệ sản xuất sữa gạo lứt*. Đại học Kỹ Thuật Công Nghệ TP. Hồ Chí Minh.

Công ty TNHH KHCN Vĩnh Hòa, (2014, tháng 10 ngày 20). *Gạo Thảo Dược Vĩnh Hòa*. Khai thác từ: <http://gaothaoduocvinhhoa.net.vn/vn/chi-tiet-san-pham/gao-thao-duoc-vinh-hoa/542>

Nguyễn Văn San, (năm 2015, tháng 7 ngày 15). *Phương pháp thực dưỡng*. Khai thác từ: <http://dienchan.vn/an-uong/thuc-duong-ohsawa/phuong-phap-thuc-duong.html>

Lâm Xuân Thanh, (2003). *Giáo trình Công nghệ chế biến sữa và các sản phẩm từ sữa*: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

Lê Ngọc Tú, La Văn Chứ, Đặng Thị Thu, Nguyễn Thị Thịnh, Lê Doãn Diên & Bùi Đức Hợi, (2002). *Hóa sinh công nghiệp*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

Hà Duyên Tư, (2006). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

TCVN 4414:1987, (1987). *Đồ hộp - Xác định hàm lượng chất khô bằng khúc xạ kế cầm tay*. Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam.

TCVN 7028:2002, (2002). *Sữa tươi tiệt trùng - Quy định kỹ thuật*. Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam.

Tài liệu tiếng nước ngoài

Kwak, E.-J., (2010). Development of Brown Colored Rice Tea with High GABA Content. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 39(8), 1201-1206.

RESEARCH ON THE EFFECTS OF TORREFYING MODE AND CONTENT OF LIQUEFACTION OF STARCH TO THE QUALITY OF BROWN HERBAL RICE MILK

**Nguyen Van Toan¹, Truong Thi Hong Thuy¹, Pham Thi Le Phuong²,
Nguyen Thi Diem Huong¹, Nguyen Van Hue¹**

¹ Faculty of Engineering and Food Technology,
University of Agriculture and Forestry, Hue University

² Health Service Department of Dong Hoi city, Quang Binh province

Contact email: nguyenvantoan@huaf.edu.vn

ABSTRACT

Torrification is a very important stage in the brown rice - milk processing procedure. Under the effect of temperature, the water in the brown herbal rice evaporates and the moisture content of the rice also decreases. After torrefying, it is finely grounded and the liquefaction of starch process was carried out. Under the effect of water and heat, the starch is swollen, making the viscosity of starch increases and forms the liquefaction of starch. In addition, the content of liquefaction of starch in the mixing step does not only determine the nutrient content but also form the color and the taste of the product. VH1 brown herbal rice is torrefied at 105-145°C, in 2-14 minutes, the liquefaction of starch content is added at the mixing step: 4-7%. The results show that the most suitable temperature of torrefying is 125°C for 8 minutes making the best quality of liquefaction of starch. In addition, the result also shows that the most suitable content of liquefaction of starch to add to the mixing step is 6%.

Key words: brown herbal rice milk, torrification condition, liquefaction of starch, viscosity

Received: May 22, 2017

Reviewed: June 8, 2017

Accepted: June 13, 2017