NGHIÊN CỨU CHẾ BIẾN SẢN PHẨM YAOURT BỔ SUNG MỨT ỔI

Nguyễn Chí Dũng*, Nguyễn Thị Chăm**

TÓM TẮT

Với mục đích làm phong phú hơn nữa các sản phẩm sữa lên men nhằm nâng cao chất lượng đáp ứng nhu cầu sử dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ men giống sử dụng là 3% với nhiệt độ lên men là 43°C, tỷ lệ mứt 10%, tỷ lệ gelatin là 0,6% và tinh bột biến tính là 0,2%, nhiệt độ lên men kết thúc ở nhiệt độ mát sẽ cho sản phẩm yaourt bổ sung ổi đạt giá trị cảm quan cao.

Từ khóa: chất lượng, lên men, mứt ổi, yaourt.

ABSTRACT

With the aim of further enriched fermented milk products in order to improve quality to meet the demand. The study results showed that when using the 3% rate of yeast with fermentation temperature is 43°C, jam rate of 10%, the rate is 0.6% gelatin and modified starch was 0.2%, heat end of fermentation at cool temperatures will for the additional yogurt guava jam achieve high sensory value.

Keywords: fermentation, guava jam, quality, yogurt.

1. Giới thiệu

Ngày nay, nhu cầu về dinh dưỡng được con người quan tâm hàng đầu, vì thế cần phải lựa chọn những loại thực phẩm tốt cho sức khỏe. Sự lựa chọn thông minh nhất chính là sữa, bởi trong tự nhiên không có sản phẩm thực phẩm nào mà thành phần dinh dưỡng lại có sự kết hợp hài hòa như sữa. Sữa chứa hầu hết các chất dinh dưỡng cần thiết cho người: protein, lipid, vitamin, muối khoáng,…Từ sữa, có thể làm ra nhiều sản phẩm bổ dưỡng mang hương vị khác nhau và yaourt đã trở thành sản phẩm gần gũi, được mọi người ưa thích. Ngoài việc chứa những dưỡng chất mà sữa mang lại thì yaourt còn có giá trị về mặt y học, đó là cung cấp cho cơ thể một lượng lớn các vi khuẩn có lợi, giúp bảo vệ và hỗ trợ tiêu hóa và tăng cường sức đề kháng.

Ổi nhiều chất xơ nên có tác dụng phòng ngừa bệnh táo bón. Ổi cũng có lợi ích trong việc giảm cân vì chứa nhiều chất xơ, vitamin và các khoáng chất. Điều này có nghĩa là những ai muốn giảm cân không phải lo lắng lượng chất dinh dưỡng hấp thụ vào cơ thể bị thiếu hụt khi ăn ổi. Quả ổi được xem như một trái

* *Thạc sĩ, Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long*

** *Sinh viên khóa 12, Công nghệ thực phẩm, Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long*

cây bổ dưỡng, ổi được dùng ăn sống hay chế tạo thành bánh nhão (custard), kem và nước giải khát, thạch jelly.

Yaourt trái cây được ưa chuộng hơn vì giá trị dinh dưỡng, khả năng tiêu hóa và đặc tính dược lý khi so sánh với sữa nguyên liệu làm ra yaourt. Chế biến yaourt trái cây đã được nghiên cứu bởi các nhà khoa học ở nhiều nơi trên thế giới *(Desai SR et al., 1994 & Shukla et al., 1987*). Nhiều loại trái cây đã được sử dụng làm yaourt trái cây trong các nghiên cứu như dâu, chuối, xoài, mơ, táo, ... *(Nuzhat Huma et al., 2003 & Julien D, Jean-Marc, 2004)*. Với sản phẩm yaourt bổ sung ổi sẽ tạo ra một sản phẩm mới làm đa dạng hóa các dòng sản phẩm sữa chua hiện tại. Bên cạnh đó, sản phẩm còn đem lại hương vị mới lạ, đáp ứng nhu cầu ăn uống ngày càng cao của người tiêu dùng và nâng cao chất lượng, giá trị dinh dưỡng cho sản phẩm.

2. Tổng quan nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu: các thí nghiệm tiến hành dựa theo quy trình chế biến yaourt ổi, được bố trí ở các giai đoạn: bổ sung tỷ lệ men giống, bổ sung mứt, gelatin, tinh bột biến tính, nhiệt độ lên men kết thúc. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Sử dụng phần mềm Excel và Portable Statgraphic centurion XV.I để tính toán và thống kê số liệu, vẽ đồ thị.

Phương pháp phân tích: đánh giá cảm quan sản phẩm theo từng thuộc tính (màu sắc, cấu trúc, mùi, vị, độ mịn, vị ngọt, độ cứng, độ liên kết, cảm giác ngon miệng) sử dụng phương pháp cho điểm. Xác định pH bằng máy đo pH (Inolab, Đức). Xác định hàm lượng acid lactic tạo thành bằng dung dịch NaOH 0,1N với chất chỉ thị màu phenolphthalein 0,1%. Độ tách nước (%) sử dụng máy li tâm Hettich (Đức). Yaourt (10 g) được li tâm với tốc độ 5000 rpm, nhiệt độ 10^{o}C trong 10 phút

Nội dung nghiên cứu: mứt ổi được bổ sung đường (50% Brix), pectin (0,3%). Sữa đặc có đường phối chế với nước theo tỷ lệ 1 sữa : 2 nước, thu được dịch sữa. Lấy dung dịch sữa tiếp tục phối chế với sữa tươi theo tỷ lệ 2 dung dịch sữa : 1 sữa tươi. Tiếp theo phối trộn với gelatin và tinh bột biến tính tiến hành đồng hóa, dịch sữa sau khi phối chế được thanh trùng ở 80 ÷ 85^{o}C trong 3 ÷ 5 phút, làm nguội dịch sữa xuống 40^{o}C. Men giống được bổ sung vào dịch sữa, sau đó đồng hóa lần hai rồi tiến hành rót bao bì cho lên men, ổn định ở 40^{o}C. Trong quá trình lên men, theo dõi pH thay đổi đến pH 4,5 ÷ 4,6 hay độ acid từ 0,7 ÷ 0,75% thì kết thúc quá trình và tiếp tục lên men đến độ acid 0,9 ÷ 1% thì kết thúc. Sản phẩm được bảo quản ở nhiệt độ mát. Đối với yaourt dạng khuấy bổ sung mứt ổi sau lên men chính, còn yaourt dạng lớp bổ sung mứt ổi trước lên men chính.

Thí nghiệm 1. Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ men giống 1%, 3%, 5%, 6%, 7%, 8% đến chất lượng của sản phẩm yaourt ổi.

Thí nghiệm 2. Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung 5%, 10%, 15% và cách phối hợp (dạng khuấy hay dạng lớp) đến chất lượng sản phẩm yaourt ổi.

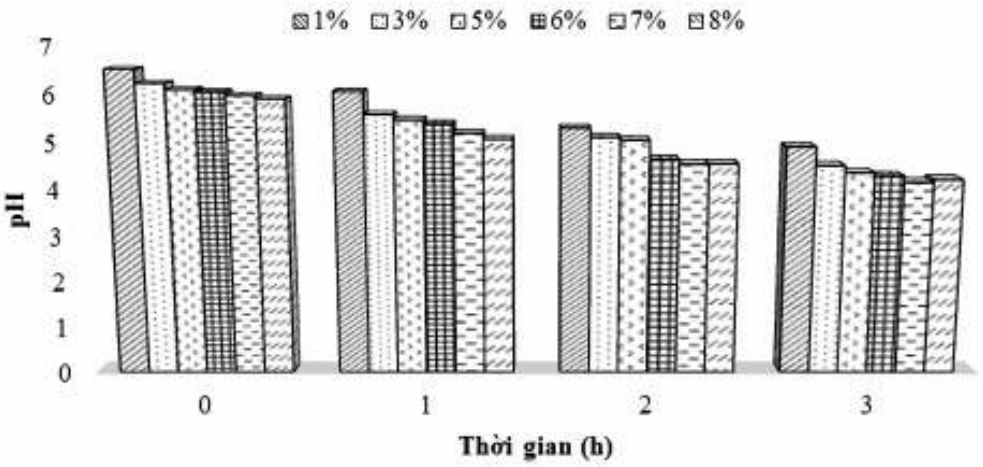
Thí nghiệm 3. Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin 0,4%, 0,6%, 0,8% và tinh bột biến tính 0,1%, 0,2%, 0,3% đến cấu trúc và chất lượng của sản phẩm yaourt ổi ở dạng khuấy.

Thí nghiệm 4. Khảo sát ảnh hưởng nhiệt độ lên men kết thúc (nhiệt độ mát, nhiệt độ phòng) đến chất lượng sản phẩm yaourt ổi.

3. Nội dung

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến chất lượng của sản phẩm yaourt ổi

Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến pH của sản phẩm yaourt ổi



Hình 1. Sự thay đổi giá trị pH ở các tỉ lệ men giống khác nhau của sản phẩm yaourt ổi theo thời gian

Kết quả cho thấy ở các tỷ lệ men giống khác nhau trong cùng một thời gian lên men nhất định sẽ có giá trị pH khác nhau. Ở các tỷ lệ men giống bổ sung có giá trị pH giảm dần từ 0 ÷ 3 h. Tốc độ pH giảm nhanh, ở các tỷ lệ men cái 6%, 7%, 8% so với 1%, 3%, 5% ở giờ thứ 2. Nguyên nhân là do các vi khuẩn lactic đồng hình, dị hình trong men cái sẽ lên men glucozo trong sữa, chuyển chúng thành acid lactic ($CH_3CH(OH)COOH$) vì thế dẫn tới độ pH của sữa giảm do ion H^+ tăng.

Tỷ lệ men giống bổ sung có ảnh hưởng đến pH của sản phẩm. Điều này cho thấy, nếu tỷ lệ men bổ sung quá ít, thời gian lên men quá dài, các vi sinh vật tạp nhiễm trong môi trường lên men dễ phát triển và gây hư hỏng sản phẩm. Ngược lại, nếu tỷ lệ men giống bổ sung quá nhiều thì thời gian lên men có thể được rút ngắn, tuy nhiên việc tăng lượng men sẽ làm tăng chi phí cho quá trình sản xuất *(Lê Văn Việt Mẫn, 2004).*

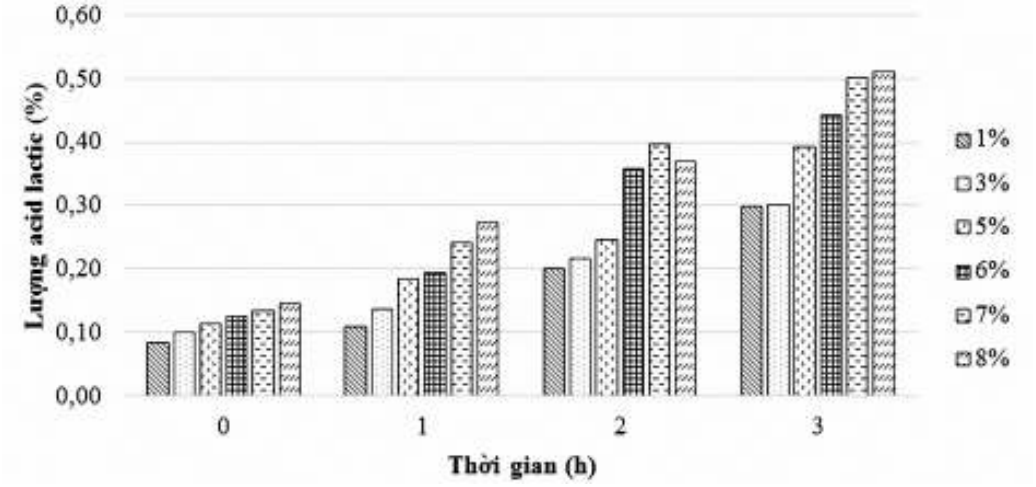
Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến sự tạo thành acid lactic của sản phẩm yaourt ổi

Trong quá trình lên men, chính các casein chứa trong sữa ở dạng canxi cazeinat tác dụng với acid lactic tạo ra acid cazeinic và canxi lactat. Acid cazeinic tự do không hòa tan, do đó gây đông tụ sữa. Khi tỷ lệ men giống thay đổi sẽ làm thay đổi lượng acid lactic tạo thành.

Sau 1h thì hàm lượng acid lactic sinh ra không biến đổi nhiều nhưng ở mỗi tỷ lệ men giống từ 1%, 3%, 5%, 6%, 7%, 8% có sự gia tăng hàm lượng acid lactic khác nhau. Kết quả cho thấy: ở cùng điều kiện nhiệt độ, nếu lượng giống sử dụng nhiều thì lượng vi khuẩn lactic sinh trưởng và phát triển mạnh, gia tăng số lượng nhanh hơn, lượng acid lactic sinh ra nhiều hơn và do đó dịch sữa đạt độ acid dừng trong thời gian ngắn hơn. Ngược lại, với lượng

giống sử dụng thấp thì vi khuẩn lactic phát triển chậm, sinh ra acid lactic với số lượng ít, thời gian lên men sẽ dài hơn.

Nếu sử dụng lượng giống nhiều mật số vi sinh vật nhiều hơn, chúng sẽ sinh ra nhiều acid lactic nên sản phẩm sẽ đạt độ acid dừng trong thời gian ngắn. Trong các sản phẩm sữa chua thì hàm lượng acid nhất định để tạo ra môi trường đông tụ protein sữa. Tuy nhiên, nếu hàm lượng acid này lên quá cao sẽ ảnh hưởng tới vị, cấu trúc, trạng thái và tạo cảm giác khó chịu cho người sử dụng.



Hình 2. Sự hình thành acid lactic ở các tỷ lệ men giống khác nhau của sản phẩm yaourt ổi theo thời gian lên men

Ở cùng nhiệt độ lên men là 43°C thì lượng acid lactic sinh ra ở giờ thứ 2, 3 gia tăng mạnh mẽ nhất. Ở tỷ lệ 6%, 7%, 8% có lượng acid lactic nhiều và tốc độ nhanh hơn so với 1%, 3%, 5%. Đây là giai đoạn vi khuẩn lactic tăng sinh khối và hoạt động mạnh. Ở thời gian 1 giờ đầu, hầu hết lượng acid ở mỗi tỷ lệ men đều tăng chậm. Đây là giai đoạn vi khuẩn thích nghi với môi trường và tăng nhanh về thể tích và khối lượng. Lượng acid lactic sinh ra thấp nhất là 1% và cao nhất là 8%.

Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt ổi

Bảng 1. Kết quả cảm quan ảnh hưởng của tỷ lệ men giống sử dụng đến chất lượng sản phẩm yaourt bổ sung mứt ổi

Tỷ lệ men giống (%)	Trạng thái	Cấu trúc	Mùi vị	Màu sắc
1	$3,5^{ab*}$	$3,8^{a}$	$3,9^{a}$	$3,8^{ab}$
3	**$3,8^{a}$**	**$3,8^{a}$**	**$3,8^{a}$**	**$4,4^{a}$**
5	$2,2^{c}$	$2,3^{c}$	$1,9^{c}$	$2,8^{c}$
6	$2,8^{bc}$	$3,0^{ab}$	$2,6^{b}$	$3,1^{bc}$
7	$3,1^{ab}$	$3,7^{a}$	$2,9^{b}$	$3,8^{ab}$
8	$3,1^{ab}$	$3,2^{a}$	$3,0^{b}$	$3,4^{bc}$

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

Kết quả cho thấy lượng giống sử dụng ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt bổ sung ổi. Với cùng nhiệt độ lên men, tỷ lệ men giống 5%, 6% làm cho sản phẩm không được đánh giá cao về trạng thái, cấu trúc, mùi vị, màu sắc so với các tỷ lệ còn lại. Tỷ lệ men giống (3%) tạo nên sản phẩm cho kết quả cảm quan tốt hơn so với các tỷ lệ còn lại. Điều đó cho thấy, việc bổ sung men giống với các tỉ lệ khác nhau sẽ ảnh hưởng đến kết quả cảm quan của sản phẩm yaourt ổi. Về trạng thái, mẫu 3% (3,8) cho kết quả cảm quan cao nhất và không có sự khác biệt mặt ý nghĩa so với mẫu 1%, 7% và 8%.

Về cấu trúc, mẫu 1% và 3% (3,8) có kết quả cảm quan cao nhất và không có sự khác biệt so với mẫu 6%, 7% và 8%. Nhưng nếu tỷ lệ men giống thấp thì sản phẩm không được đánh giá cao về cấu trúc. Thời gian lên men kéo dài, gây nên hiện tượng sản phẩm bị tách nước, độ nhớt thấp, làm cấu trúc yaourt không đủ cứng, ổn định. Ở tỷ lệ men giống cao, vi khuẩn lactic phát triển mạnh và sinh ra acid lactic với tốc độ nhanh do đó cấu trúc khối đông nhanh chóng được hình thành và ổn định sau quá trình lên men, nên khi bổ sung mứt quả, sẽ làm phá vỡ cấu trúc vừa hình thành, dẫn đến hiện tượng sản phẩm bị tách nước. Do khi lên men tốc độ lên men diễn ra nhanh, dịch sữa sau khi lên men bị vón cục, sau khi bổ sung mứt quả thì cấu trúc khối đông không hồi phục được, không đồng nhất nên cấu trúc kém chất lượng. Tỷ lệ men giống sử dụng có ảnh hưởng đến trạng thái cấu trúc sản phẩm, bổ sung men giống vào các mẫu, vi khuẩn lactic hoạt động sinh acid lactic làm giảm pH đến điểm đông tụ casein, casein đông tụ tốt nhất pH = 4,5 ÷ 4,7 *(Lâm Xuân Thanh, 2003)*.

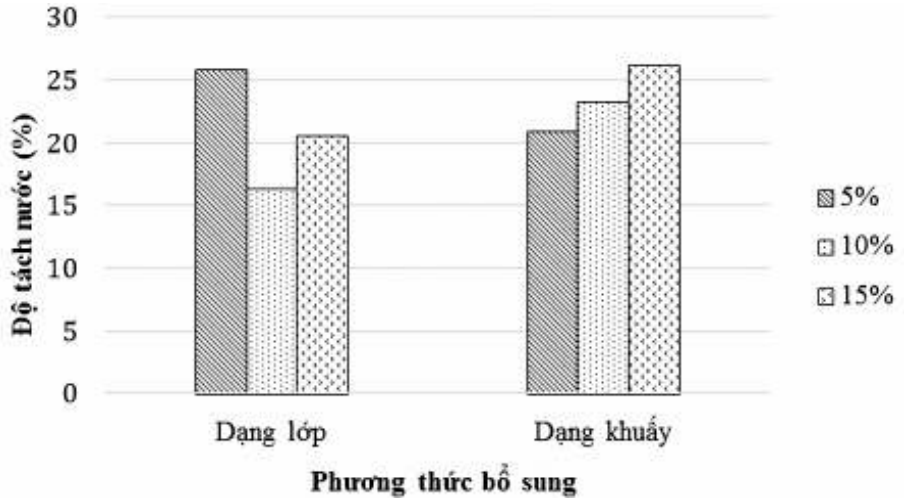
Về mùi vị, mẫu 5% cho kết quả cảm quan thấp nhất (1,9), có sự khác biệt với các mẫu còn lại. Mẫu 1% có kết quả cảm quan cao nhất (3,9) nhưng không có sự khác biệt so với mẫu 3% (3,8). Về màu sắc, mẫu 3% cho kết quả cảm quan cao nhất (4,4). Khi lên men với các tỷ lệ men giống khác nhau làm cho màu sắc yaourt ổi bị ảnh hưởng. Tóm lại, ở nhiệt độ 43^{o}C và tỷ lệ men là 3%, quá trình lên men diễn ra mạnh mẽ, vi khuẩn lactic phát triển nhanh, sinh ra acid lactic với tốc độ cao, làm cho phức hệ calcium-caseinate-phosphate mất ổn định và tạo thành khối đông trong thời gian ngắn, đem lại chất lượng cảm quan tốt.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt ổi và phương thức bổ sung (dạng khuấy hay dạng lớp) đến chất lượng của sản phẩm yaourt ổi

Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt ổi bổ sung và phương thức bổ sung đến độ tách nước của sản phẩm yaourt ổi

Bổ sung mứt ổi vào yaourt dạng khuấy và dạng lớp (FOB) đã cung cấp được các sản phẩm yaourt trái cây có hương thơm mạnh, vị hài hòa, cấu trúc tốt và hạn chế tình trạng tách nước trong sản phẩm theo thời gian tồn trữ.

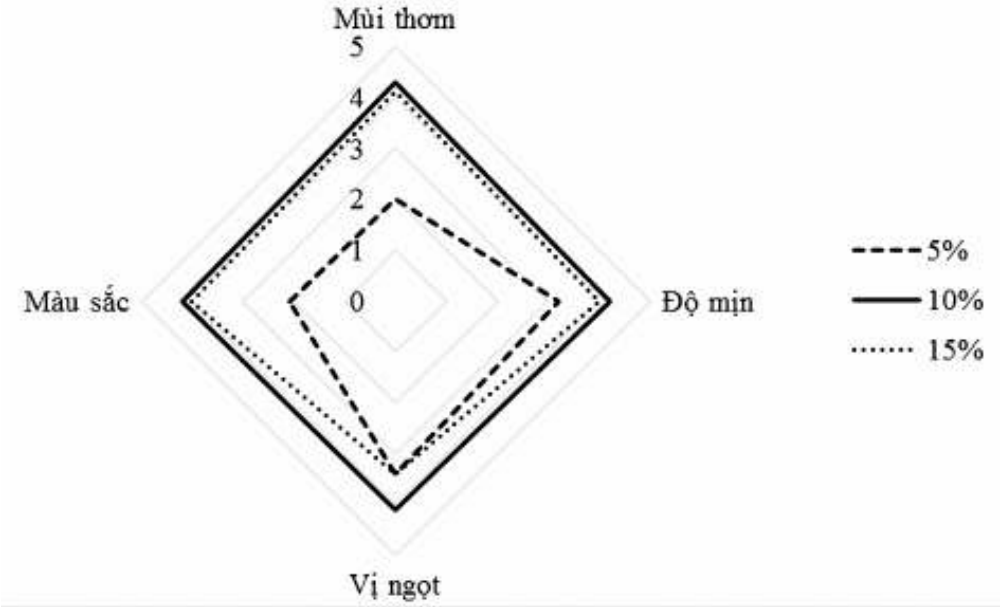
Khi tỷ lệ mứt đông tăng từ 5 tới 15% thì vị ngọt càng tăng và độ tách nước thay đổi theo phương thức bổ sung khác nhau. Tỷ lệ mứt đông thấp (5%), yaourt ít tách nước nhưng mùi vị không đặc trưng của mứt ổi nên giá trị cảm quan không cao, 15% mứt đông bổ sung vào yaourt có thể làm sản phẩm bị tách nước nhiều và mất vị chua của yaourt. Do độ nhớt của mứt đông cao và bổ sung lượng lớn mứt đông thì cần thời gian khuấy dài mới tạo sự đồng nhất giữa yaourt và mứt nhưng có thể làm cho độ nhớt yaourt giảm và độ tách nước tăng.



Hình 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt ổi và phương thức bổ sung đến độ tách nước của sản phẩm yaourt ổi

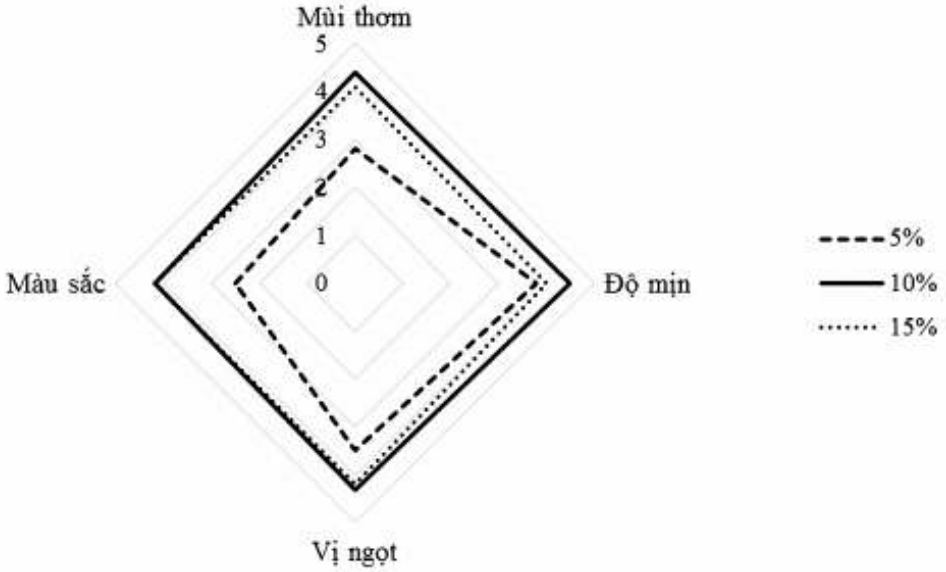
Tỷ lệ mứt đông bổ sung 10% cho sản phẩm có giá trị cảm quan cao (chua-ngọt hài hòa) và mùi vị đặc trưng (ổi-yaourt). Để giảm độ tách nước, hạn chế sự phá vỡ cấu trúc do quá trình khuấy, yaourt dạng lớp hay còn gọi là yaourt FOB (yaourt bổ sung lớp mứt bên dưới lớp yaourt). So sánh yaourt dạng khuấy và dạng lớp thì sản phẩm dạng lớp có độ tách nước thấp hơn yaourt dạng khuấy do yaourt dạng lớp không làm phá vỡ cấu trúc tự nhiên của yaourt.

Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt ổi và phương thức bổ sung đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt ổi



Hình 4. Kết quả cảm quan của sản phẩm yaourt ổi dạng khuấy

Tỷ lệ mứt đông và dạng phối hợp mứt đông vào yaourt ảnh hưởng đến giá trị cảm quan mùi thơm của mứt ổi, độ mịn, vị ngọt và màu sắc của yaourt ổi. Kết quả cho thấy giá trị cảm quan mùi thơm, vị ngọt tăng, màu sắc hấp dẫn của yaourt dạng khuấy. Với tỷ lệ mứt 10%, 15% được đánh giá cao hơn so với 5%. Với tỷ lệ mứt 5% làm cho sản phẩm yaourt không đạt các chỉ tiêu cảm quan về mùi thơm của mứt đông, độ mịn, vị ngọt và màu sắc. Các chỉ tiêu về màu sắc, mùi thơm và độ mịn ở tỷ lệ mứt 10% và 15% không khác biệt nhiều, nghiên về vị ngọt thì tỷ lệ mứt ở 10% cho kết quả tốt hơn tỷ lệ ở 15% do quá trình khuấy trộn mứt vào yaourt. Lượng mứt đông càng nhiều (15%) gây khó khăn trong quá trình khuấy. Bên cạnh đó, tỷ lệ mứt đông 10% có kết quả cảm quan cao về mùi thơm của mứt, độ mịn, vị ngọt, màu sắc hấp dẫn.



Hình 5. Kết quả cảm quan của sản phẩm yaourt ổi dạng lớp

Ở các tỷ lệ mứt khác nhau với cách bổ sung dạng lớp, sản phẩm có sự khác biệt về mùi thơm, độ mịn, màu sắc và vị ngọt. Đối với yaourt dạng lớp, tỷ lệ bổ sung mứt đông từ 5 tới 15% được đánh giá cao. Tuy nhiên, lượng mứt đông từ 10%, 15% cho hình dạng sản phẩm hấp dẫn hơn và không có sự khác biệt nhiều ($p<0,005$) về kết quả cảm quan.

Các chỉ tiêu về màu sắc, mùi thơm và vị ngọt ở tỷ lệ mứt 10% và 15% không khác biệt nhiều, nghiên về độ mịn thì tỷ lệ mứt ở 10% cho kết quả tốt hơn tỷ lệ ở 15% do pH trong mứt ổi có thể làm giảm nhẹ pH của dịch sữa. Khi đó, cấu trúc micelle trong sữa có pH giảm thì phosphate calci sẽ bị tách ra khỏi cấu trúc micelle, làm giảm điện tích micelle, nhờ đó thời gian đông tụ sữa sẽ được rút ngắn, cấu trúc khối đông của yaourt mịn hơn. Tóm lại, ở tỷ lệ mứt ổi 10% cho sản phẩm có chất lượng cảm quan cao. Giữa yaourt dạng khuấy và dạng lớp thì sản phẩm dạng lớp có kết quả cảm quan cao hơn yaourt dạng khuấy.

Hình 6. Yaourt bổ sung ổi dạng lớp

3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến cấu trúc và chất lượng của sản phẩm yaourt ổi dạng khuấy

Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến độ tách nước của sản phẩm yaourt ổi dạng khuấy

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến độ tách nước của sản phẩm yaourt ổi dạng khuấy

Gelatin - Tinh bột biến tính (%)	Độ tách nước (%)
0,4 - 0,1	30,2667^{d}
0,4 - 0,2	28,7333^{cd}
0,4 - 0,3	27,9333^{c}
0,6 - 0,1	24,4000^{b}
0,6 - 0,2	**20,5333^{a}**
0,6 - 0,3	21,9667^{a}
0,8 - 0,1	21,8667^{a}
0,8 - 0,2	21,8667^{a}
0,8 - 0,3	21,5333^{a}

*Ghi chú: *Kết quả trung bình của ba lần lặp lại*

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

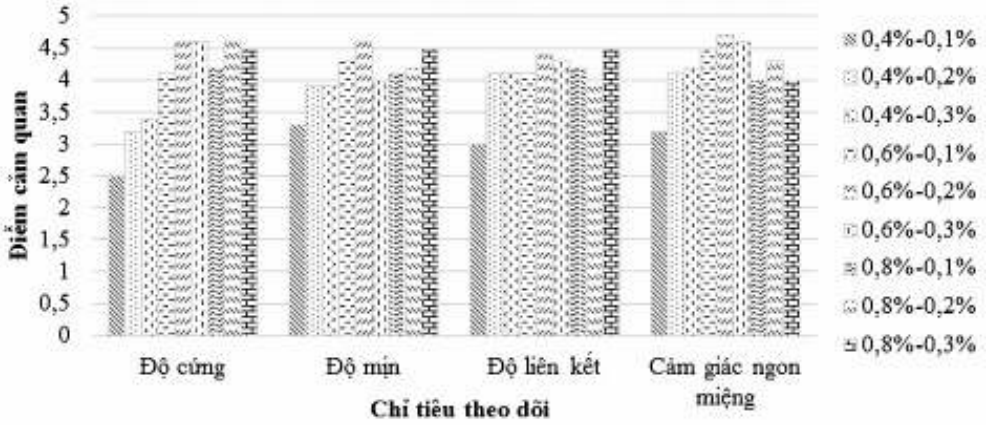
Trong sản phẩm sữa, yaourt, đặc biệt là yaourt trái cây, gelatin được sử dụng như một phụ gia tạo cấu trúc. Gelatin có tác dụng ổn định cấu trúc giúp sản phẩm tránh được hiện tượng tách nước trong suốt quá trình xử lý và bảo quản. Gelatin rất dễ bị biến đổi ở nhiệt độ bảo quản nên sự kết hợp giữa gelatin và tinh bột biến tính giúp đạt hiệu quả cao hơn do tinh bột biến tính giúp ổn định độ nhớt giúp tránh nguy cơ tách nước.

Kết quả cho thấy tác nhân tạo gel ảnh hưởng đến độ tách nước của yaourt bổ sung ổi. Khi tỷ lệ gelatin kết hợp với tinh bột biến tính thì độ tách nước của yaourt ổi có sự khác biệt ý nghĩa. Gelatin không tạo phản ứng với các thành phần trong sữa mà phụ thuộc vào hàm lượng sử dụng để tạo nên mạng liên kết casein trong khối đông của yaourt. Yaourt được bổ sung gelatin - tinh bột biến tính (0,4 - 0,1) có độ tách nước cao so với mẫu còn lại và không khác biệt với mẫu (0,4 - 0,2) do hàm lượng sử dụng không đủ để tạo liên kết với casein trong sữa dẫn đến độ tách nước cao.

Khi tăng lượng gelatin và tinh bột biến tính bổ sung từ (0,6 - 0,1) đến (0,8 - 0,3), độ tách nước của yaourt giảm đáng kể. Do tác dụng giữ nước của gelatin khi liên kết mạng với casein trong khối đông yaourt tăng khi lượng gelatin bổ sung tăng. Tuy nhiên, khi sử dụng lượng lớn gelatin với độ Bloom cao sẽ dẫn đến sản phẩm có cấu trúc giống như dạng thạch (jelly) *(Chandan RC, 2006)* và xuất hiện cảm giác lạ khi ăn sản phẩm (*Tamime A.Y, Robinson R.K, 1999 & Julien D, Jean-Marc, 2004*). Về nồng độ tạo gel (%), mẫu gelatin - tinh bột biến tính (0,6 - 0,2) cho độ tách nước thấp và cấu trúc khối đông chắc chắn, phù hợp với sản phẩm yaourt.

Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt ổi dạng khuấy

Gelatin kết hợp với tinh bột biến tính làm cho sản phẩm đạt độ cứng, độ mịn, độ liên kết và cảm giác ngon miệng cho người sử dụng. Khi bổ sung gelatin và tinh bột biến tính sẽ làm tăng độ kết dính, tăng khả năng tạo gel và độ nhớt cao trong sản phẩm.



Hình 7. Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt ổi dạng khuấy

Khi tăng hàm lượng gelatin và tinh bột biến tính giá trị cảm quan của sản phẩm được đánh giá cao hơn, sản phẩm có cấu trúc chắc chắn và liên kết tốt. Về độ cứng, khi tỷ lệ gelatin tăng thì độ cứng chắc của yaourt càng tăng giữa các mẫu bổ sung gelatin (0,6% và 0,8%) thì không thể hiện sự khác biệt ý nghĩa về độ cứng, tuy nhiên, mẫu bổ sung gelatin (0,4%) có sự khác biệt với 2 mẫu trên. Khi bổ sung tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính cao làm giảm pH của sản phẩm dẫn tới hàm lượng acid lactic tạo thành cao, yaourt có vị quá chua, có

mùi của gelatin và tinh bột biến tính và cấu trúc cứng như thạch, ảnh hưởng đến kết quả cảm quan của sản phẩm.

Về độ mịn, mẫu (0,6% - 0,2%) có kết quả cảm quan về độ mịn cao. Do gelatin và tinh bột biến tính phản ứng với canxi trong yaourt nhằm cải thiện cấu trúc của yaourt, vì casein của sữa chua thường bị vón cục. Nếu cho gelatin và tinh bột biến tính vào hỗn hợp thì casein sữa sẽ kết tủa dạng mịn và bề mặt nhẵn bóng làm tăng giá trị cảm quan của thực phẩm.

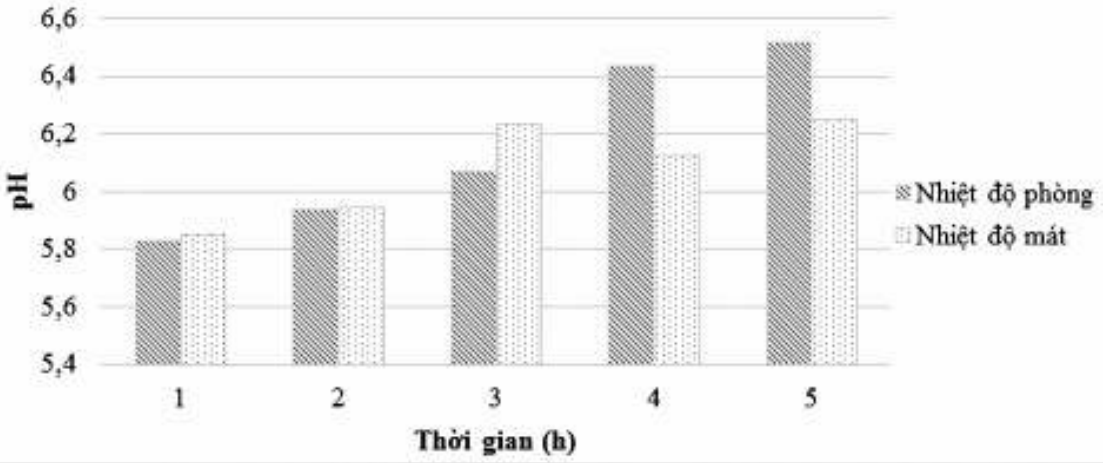
Về độ liên kết, mẫu có nồng độ gelatin và tinh bột biến tính (0,6% - 0,2%) có độ liên kết tốt và không khác biệt ý nghĩa với mẫu (0,8% - 0,3%) tạo sự ổn định, giữ cho mứt ổi không bị tách khỏi yaourt và phân bố đều trong sản phẩm yaourt bổ sung ổi. Mẫu (0,4% - 0,1%) có độ liên kết thấp do gel của gelatin và tinh bột biến tính nên không tạo nhiều các liên kết trong yaourt.

Về độ cảm giác ngon miệng, giữa mẫu có gelatin (0,6%) có sự khác biệt ý nghĩa với 2 mẫu (0,4% và 0,8%) và mẫu có tinh bột biến tính (0,2%) có sự khác biệt với mẫu (0,1%) nhưng không thể hiện sự khác biệt ý nghĩa đối với mẫu (0,3%). Do khi nồng độ gelatin (0,4%) và tinh bột biến tính (0,1%) thấp thì khả năng để cải thiện cấu trúc, cảm giác ngon miệng không cao, nhưng nếu nồng độ gelatin (0,8%) bổ sung cao, làm cho cấu trúc yaourt cứng, không mịn, không mềm nên đem lại cảm giác không đặc trưng cho sản phẩm yaourt. Tóm lại, yaourt được bổ sung gelatin và tinh bột biến tính (0,6% - 0,2%) cho giá trị cảm quan cao, mịn và ngon miệng do tạo được cấu trúc phù hợp với sản phẩm.

3.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến chất lượng của sản phẩm yaourt ổi

Đây là giai đoạn rất quan trọng để tạo cho sản phẩm có mùi, vị trạng thái cần thiết. Trong quá trình ổn định lạnh, sự phát triển của vi khuẩn lactic bị ức chế, quá trình trao đổi chất chậm lại, lượng acid lactic được sinh ra giảm dần và với tốc độ chậm. Kết quả cho thấy, độ acid và pH của sản phẩm sau khi lên men chính có tốc độ nhanh hay chậm phụ thuộc vào nhiệt độ lên men kết thúc.

Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến pH của sản phẩm yaourt ổi



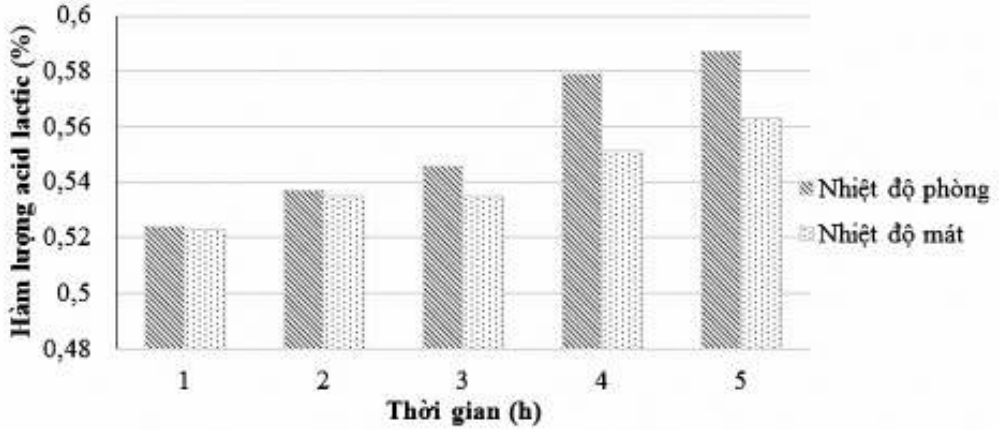
Hình 8. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến pH của sản phẩm yaourt ổi

Kết quả cho thấy: giá trị pH của sản phẩm sữa chua ở hai điều kiện lên men kết thúc khác nhau sẽ có tốc độ khác nhau. Giá trị pH khi lên men kết thúc ở nhiệt độ phòng cao hơn so với nhiệt độ mát là do hoạt động vi khuẩn lactic bị ức chế một phần trong môi trường ở nhiệt độ mát dẫn đến lượng acid lactic sinh ra với tốc độ chậm nên giá trị pH cuối của sản phẩm ít thay đổi. Nguyên nhân của sự gia tăng pH ở nhiệt độ phòng là do sự phát triển của vi sinh vật gây hư hỏng sản phẩm làm cho pH tăng lên.

Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến lượng acid lactic của sản phẩm yaourt ổi

Trong các sản phẩm sữa chua thì hàm lượng acid nhất định để tạo ra môi trường đông tụ protein sữa. Tuy nhiên, nếu hàm lượng acid này lên quá cao sẽ ảnh hưởng tới cấu trúc trạng thái và tạo cảm giác khó chịu cho người sử dụng.

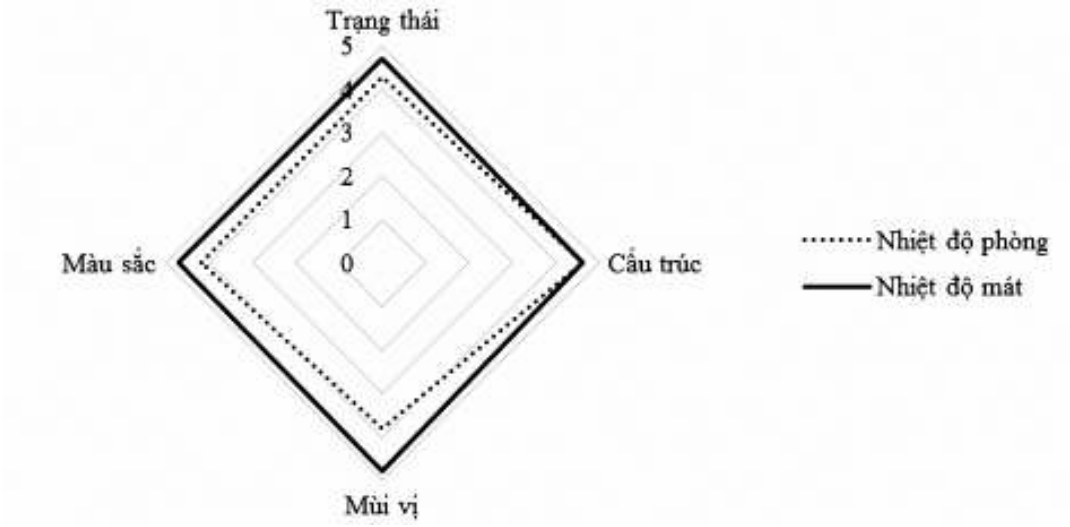
Kết quả cho thấy, hàm lượng acid lactic sinh ra ở 2 điều kiện lên men kết thúc khác nhau sẽ cho kết quả khác nhau. Hàm lượng acid lactic lên men ở nhiệt độ phòng có tốc độ tăng nhanh hơn so với lên men ở nhiệt độ mát. Tốc độ gia tăng hàm lượng acid lactic trong thời gian 1 h (0,524%), 2 h (0,537%) ở nhiệt độ phòng và nhiệt độ làm mát 1 h (0,523%), 2 h (0,535%) không thay đổi nhiều. Sau khoảng thời gian có sự thay đổi nhiều về lượng acid lactic tạo thành. Ở giờ thứ 4 và 5, nhiệt độ phòng (0,579%; 0,587%) và nhiệt độ mát (0,551%; 0,563%) thời gian càng dài kết hợp với nhiệt độ lên men kết thúc càng cao thì lượng acid lactic trong sản phẩm tăng lên làm ảnh hưởng đến vị chua sản phẩm, trạng thái liên kết của khối đông bị ảnh hưởng dẫn đến hiện tượng tách nước xảy ra nhanh chóng làm cho chất lượng sản phẩm giảm.



Hình 9. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến lượng acid lactic sinh ra của sản phẩm yaourt ổi

Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt ổi

Ngoài quá trình lên men chính chuyển hóa lactose thành acid lactic còn các quá trình lên men phụ tạo các acid bay hơi, rượu, khí CO_2, các vi khuẩn sinh hương tạo axeton, diaxetin. Nếu tiếp tục cho lên men sản phẩm, cazein sẽ bị phân hủy, tạo thành pepton và các sản phẩm khác. Vi sinh vật vẫn chuyển hóa tiếp tục thì cazein sẽ bị chuyển hóa thành acid amin và các khí NH_3, H_2S tạo mùi vị khó chịu cho sản phẩm.



Hình 10. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt ổi

Kết quả cho thấy, khi lên men ở 2 nhiệt độ khác nhau, sản phẩm có sự khác biệt về trạng thái, mùi vị và màu sắc nhưng không có sự khác biệt nhiều về cấu trúc. Sau khi bổ sung mứt ổi và lên men tiếp tục ở các nhiệt độ khác nhau đến khi đạt độ acid dừng, cấu trúc sản phẩm vẫn giữ được như ban đầu. Nhưng khi ổn định sản phẩm ở nhiệt độ mát, trạng thái sản phẩm sẽ tốt hơn, mùi vị được gia tăng bởi các phản ứng sinh hương acetaldehyde là sản phẩm chuyển hoá của cả hai chủng. Acetaldehyde với diacetyl và acid acetic, … là nhân tố đem lại cho yaourt mùi vị đặc trưng, màu sắc của yaourt cho kết quả cảm quan tốt nhất.

Mặt khác, khi lên men ở nhiệt độ thấp, thời gian lên men sẽ lâu hơn do vi khuẩn lactic bị ức chế ở nhiệt độ lạnh nên sinh ra acid lactic ít hơn và sản phẩm sẽ đạt độ acid dừng trong thời gian dài hơn. Bên cạnh đó, khi lên men ở nhiệt độ thường (28 ÷ 30^{o}C), tốc độ tăng lượng acid lactic của dịch sữa lúc lên men sẽ cao hơn, do ở nhiệt độ lên men này vị của yaourt ổi bị ảnh hưởng.

4. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu chế biến sản phẩm yaourt bổ sung mứt ổi kết quả thu được như sau: lượng men giống sử dụng trong sản xuất yaourt ổi là 3% với nhiệt độ lên men là 43^{o}C, tỷ lệ mứt ổi bổ sung cho sản phẩm yaourt ổi có chất lượng cảm quan tốt là 10%, tỷ lệ gelatin 0,6% kết hợp với tinh bột biến tính 0,2%, nhiệt độ lên men kết thúc ở nhiệt độ mát cho trạng thái cấu trúc sản phẩm chắc chắn hơn, liên kết tốt, độ tách nước của yaourt giảm đáng kể, sản phẩm có mùi và vị chua hài hòa, mềm mịn và tan trong miệng tạo cảm giác ngon miệng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chandan RC. Manufacturing yoghurt Manufacturing Yoghurt and Fermented Milks, and fermented milks. *Blackwell Punishing Ames: Blackwell Publishing.* 2006; 7: 167-178.

2. Desai SR, Toro VA, Joshi SV. Utilization of different fruit in the manufacture of yogurt. *Journal of Dairy Science.* 1994; 47: 870-874.

3. Julien D, Jean-Marc. Sensory mapping using Flash profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. *Food Quality and Preference.* 2004; 15: 383 - 392.

4. Lâm Xuân Thanh. *Công nghệ chế biến sữa và các sản phẩm từ sữa.* Hà Nội: Nhà Xuất bản hoa học và kỹ thuật; 2003.

5. Lê Văn Việt Mẫn. *Công nghệ sản xuất các sản phẩm từ sữa.* Tập 1. Tp. Hồ Chí Minh: Nhà Xuất bản Thành Phố Hồ Chí Minh; 2004.

6. Nuzhat Huma, Kashif Hafeez, Ljaz Ahmad. Preparation and evaluation of apple stirred yogurt. *PAK. Jounal Food Science & Technology.* 2003; 13: 3-4.

7. Shukla FC, Jain SC, Sandhu kS. Technological and Physiological aspects of yoghurt and fruit yoghurt. *Indian Journal of Dairy Science 90.* 1987; 12.

8. Tamime A.Y, Robinson R.K. *Yoghurt*: *Science and Technology.* Cambridge England: Woodhead Publising Limited; 1999. 619.

Ngày nhận bài: 7/5/2018

Ngày gửi phản biện: 11/5/2018