

NGHIÊN CỨU CHẾ BIẾN SẢN PHẨM YAOURT BỔ SUNG KHOAI LANG TÍM (*Solanum andigenum*)

• Nguyễn Chí Dũng^(*), Phạm Thị Mỹ Lệ^(*), Nguyễn Thị Kim Chi^(*)

Tóm tắt

Bài viết làm phong phú hơn nữa các sản phẩm yaourt nhằm nâng cao chất lượng đáp ứng nhu cầu sử dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi sử dụng 3% men giống cho yaourt có giá trị cảm quan (mùi vị, cấu trúc tốt, cảm giác ngon miệng) và chất lượng tốt (không tách nước). Bổ sung 10% mứt đông khoai lang tím (50-55°Brix) vào yaourt dạng lớp (FOB Style) và 5% vào yaourt dạng khuấy (Sundae Style). Gelatin sử dụng 0,6% và 0,2% tinh bột biến tính kết hợp với lên men kết thúc ở nhiệt độ mát cho sản phẩm có vị ngon, mùi thơm và cấu trúc tốt, không bị tách nước.

Từ khóa: yaourt, khoai lang tím, lên men, chất lượng.

1. Đặt vấn đề

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, trong đó 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.

Nước ta là một nước nông nghiệp đặc thù, khí hậu rất thích hợp cho sự phát triển của các loại rau củ, trong đó khoai lang tím là một loại cây trồng rất phổ biến được trồng nhiều ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long chủ yếu là huyện Bình Minh, Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Khi nhắc đến các món ăn dân dã gắn liền với miền quê không thể nào quên được hương vị thơm ngon từ khoai lang tím vừa bình dị lại vừa gắn liền với cuộc sống của người dân từ xưa.

Dù có vai trò sinh học tốt đối với dinh dưỡng con người, nhưng tiêu thụ khoai lang lại có xu hướng giảm khi thu nhập tăng lên, xã hội phát triển theo nhịp độ của đô thị hóa. Lý do một phần vì khoai lang được coi là thực phẩm nghèo của con người, mặc khác do không có sự ổn định giá so với các loại ngũ cốc khác. Bổ sung mứt đông khoai lang

tím là phương cách làm đa dạng hóa yaourt, tăng hàm lượng các chất dinh dưỡng và sự hấp dẫn cho sản phẩm. Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu là xác lập các cơ sở khảo sát các yếu tố ảnh hưởng như tỷ lệ men giống sử dụng, gelatin, tinh bột biến tính, mứt đông bổ sung và nhiệt độ lên men kết thúc.

2. Vật liệu, phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Khoai lang tím Nhật Bình Tân - Vĩnh Long (Cơ sở thu mua khoai lang Bình Tân - Tân Quới, Bình Tân, Vĩnh Long). Mứt đông khoai lang tím (50-55°Brix), pectin (0,3%), sữa bò tươi Vinamilk, sữa đặc có đường Ngôi sao Phương Nam (Hàm lượng chất khô, không nhỏ hơn 71,0% khối lượng, hàm lượng chất béo không nhỏ hơn 6,5% khối lượng, hàm lượng sacaroza không nhỏ hơn 43,0% khối lượng, độ acid không lớn hơn 50°T, tạp chất không tan trong nước không lớn hơn 5 mg/kg) gelatin (Gelnex Ind.E Comércio Ltd-Brazil), tinh bột biến tính (Công ty National Starch and Chemistry-Mỹ), giống vi khuẩn (*Streptococcus thermophilus* và *Lactobacillus*) được lấy từ sữa chua do Vinamilk sản xuất, được hoạt hóa (1×10^5 đến 1×10^6 cfu/g).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các thí nghiệm tiến hành dựa theo quy trình chế biến yaourt khoai lang tím, được bố trí ở các giai đoạn: bổ sung tỷ lệ men giống, mứt bổ sung, 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 XVI để tính toán và thống kê số liệu, vẽ đồ thị.

2.3. Phương pháp phân tích

Đánh giá cảm quan sản phẩm theo từng thuộc tính bao gồm: màu sắc, cấu trúc, mùi, vị, độ mịn,

^(*) Trường Đại học Cửu Long.

vị ngọt, độ cứng, độ liên kết, cảm giác ngon miệng (phương pháp QDA: Quantitative Descriptive Analysis). Mỗi thuộc tính được xây dựng theo thang điểm mô tả từ 1 đến 5 (giá trị cảm quan từ kém đến tốt). Xác định pH bằng máy đo pH (Inolab, Đức). Xác định hàm lượng acid lactic tạo thành bằng dung dịch NaOH 0,1 N 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°C trong 10 phút [8].

2.4. Nội dung nghiên cứu

Mứt khoai lang tím được bổ sung đường (50-55°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°C trong 3 ÷ 5 phút, làm nguội dịch sữa xuống 40°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°C. Trong quá trình lên men theo dõi hàm lượng acid lactic sinh ra theo thời gian, đến khi độ acid đạt 0,7% ÷ 0,75% thì dừng lại. Sau đó tiếp tục lên men phụ để ổn định cấu trúc gel của sản phẩm, đồng thời làm chậm tốc độ sinh tổng hợp acid lactic của vi khuẩn. Đối với yaourt dạng khuấy bổ sung mứt khoai lang tím sau lên men chính, còn yaourt dạng lớp bổ sung mứt khoai lang tím trước lên men chính.

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

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 khoai lang tím.

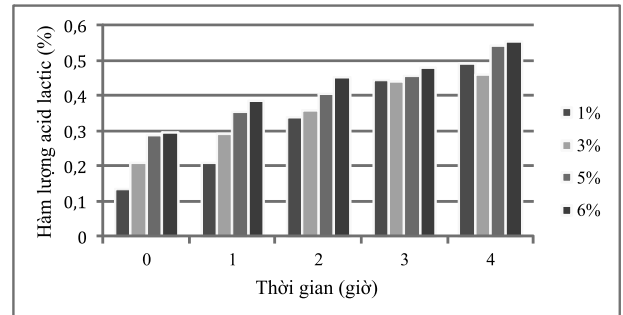
Thí nghiệm 3. Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin 0%, 0,4%, 0,6%, 0,8% và tinh bột biến tính 0,1%, 0,2%, 0,3% đến cấu trúc và chất lượng của sản phẩm yaourt khoai lang tím ở dạng khuấy.

Thí nghiệm 4. Khảo sát ảnh hưởng nhiệt độ lên men kết thúc (nhiệt độ mát (15°C ÷ 16°C), nhiệt độ phòng (30°C ÷ 32°C)) đến chất lượng sản phẩm yaourt khoai lang tím.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến chất lượng của sản phẩm yaourt khoai lang tím

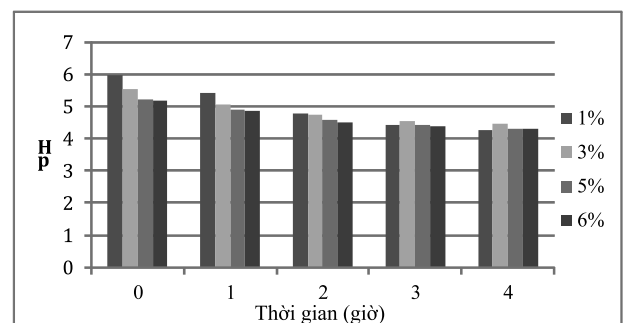
3.1.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến hàm lượng acid lactic sinh ra của sản phẩm yaourt khoai lang tím



Hình 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến hàm lượng acid lactic

Vi khuẩn lactic sử dụng 30% đường lactose chuyển hóa thành acid lactic [1]. Ở cùng nhiệt độ lên men, nếu men giống sử dụng nhiều, hàm lượng acid lactic sinh ra nhiều và nhanh hơn, sản phẩm sẽ đạt độ acid dừng với tốc độ nhanh hơn, thời gian lên men ngắn hơn. Với tỷ lệ men giống 6% thì thời gian lên men nhanh nhất, men giống 1% thời gian lên men chậm nhất. Vì vậy, với tỷ lệ men giống 6% 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 nhất.

3.1.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến pH của sản phẩm yaourt khoai lang tím



Hình 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến pH của sản phẩm

Để rút ngắn thời gian lên men và tiết kiệm lượng men giống cần dùng, khi sản xuất thường hoạt hóa lượng men giống, giống vi khuẩn lactic sau khi được hoạt hóa, được bổ sung vào với các tỉ

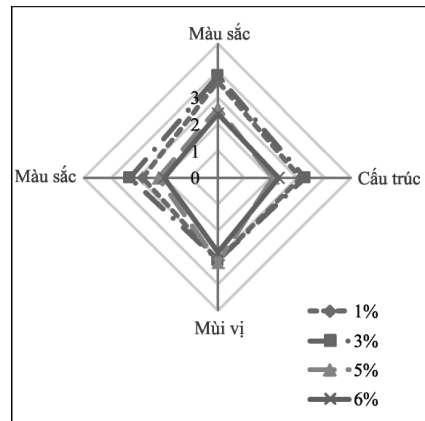
lệ khác nhau và đồng hóa trong một thời gian nhất định để phân bố đều cho các tế bào vi khuẩn lactic trong môi trường sữa. Thời gian đầu lượng giống sử dụng với các tỷ lệ khác nhau bổ sung vào dịch sữa sẽ ảnh hưởng đến pH của dịch sữa do lượng men ban đầu có lượng vi khuẩn lactic, theo thời gian lên men sẽ quyết định lượng acid lactic sinh ra sau khi kết thúc quá trình lên men. Với tỷ lệ men giống 1, 3, 5, 6% có pH ban đầu sau khi đồng hóa lần lượt là 5,59; 5,53; 5,22; 5,18.

Nếu thời gian lên men ngắn, vi khuẩn lactic chưa đạt đến mật số nhất định, lượng acid lactic sinh ra ít, pH sản phẩm không đạt yêu cầu. Ngược lại, nếu thời gian lên men quá dài, lượng acid lactic sinh ra nhiều, pH sản phẩm sẽ trở nên rất thấp, lúc này sản phẩm sẽ không đạt được cảm quan như mong muốn.

Hỗn hợp yaourt đặc lại trong quá trình lên men do sự sụt giảm pH. *Streptococcus* đóng vai trò cho sự sụt giảm pH ban đầu của hỗn hợp vào khoảng 5,0 ÷ 5,5. Tiếp theo *Lactobacillus* sẽ làm cho hỗn hợp yaourt giảm hơn nữa đến pH 4,5 ÷ 4,6 [6]. Khi pH của sữa gần với điểm đẳng điện của casein (pH = 4,6) sẽ làm tăng lực hút tĩnh điện giữa các phân tử với nhau [2]. Khi đó casein sẽ chuyển sang trạng thái không tan và sẽ xuất hiện các khối đông tụ trong sữa. Theo thời gian, khi tăng tỷ lệ men giống 1 ÷ 6% thì pH càng giảm, ở 6% pH giảm nhanh nhất (do vi khuẩn có mặt trong sữa sẽ chuyển đường lactose thành acid lactic, acid lactic sinh ra sẽ làm giảm pH).

3.1.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến giá trị cảm quan của sản phẩm yaourt khoai lang tím

Kết quả cho thấy khi tăng lượng men giống từ 1 ÷ 6% thì sản phẩm có mùi vị tăng và trạng thái, cấu trúc, màu sắc giảm. Tuy nhiên, không có sự khác biệt nhiều về trạng thái, cấu trúc, màu sắc giữa tỷ lệ 1 ÷ 3%, sản phẩm đạt chất lượng cảm quan tốt, cấu trúc, mùi vị thơm ngon hấp dẫn. Ở tỷ lệ 6% men giống, sản phẩm không được đánh giá cao, do vị quá chua, ít lưu vị mùi khoai lang và mùi thơm đặc trưng của yaourt (vi khuẩn lactic phát triển mạnh và sinh ra acid lactic nhiều). Do đó, tỷ lệ men 3% đạt giá trị cảm quan tốt ở các chỉ tiêu trạng thái, cấu trúc, mùi vị và màu sắc. Nếu sử dụng tỷ lệ này trong sản xuất thì sẽ đạt kinh tế hơn.

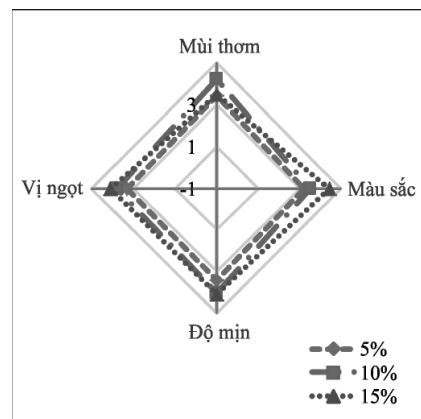


Hình 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ men giống đến giá trị cảm quan của sản phẩm

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung và cách phối hợp (dạng lớp hay dạng khuấy) đến chất lượng của sản phẩm yaourt khoai lang tím

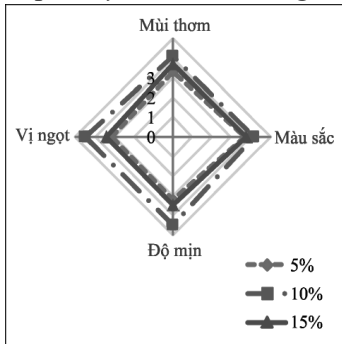
3.2.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung đến giá trị cảm quan sản phẩm yaourt khoai lang tím ở dạng khuấy

Kết quả cho thấy, khi tăng tỷ lệ mứt bổ sung từ 5 ÷ 15% thì vị ngọt, độ mịn và màu sắc tăng, mùi thơm giảm. Lượng mứt bổ sung càng nhiều (>15%) gây khó khăn cho quá trình khuấy. Do đó, độ nhớt của mứt cao và bổ sung lượng lớn mứt thì cần thời gian khuấy dài mới tạo sự đồng nhất giữa yaourt và mứt nhưng có thể làm cho độ nhớt của yaourt giảm và độ tách nước tăng. Tỷ lệ mứt bổ sung thấp, yaourt ít tách nước nhưng mùi thơm không đặc trưng của khoai lang tím. Tuy nhiên, với tỷ lệ mứt bổ sung 5% sẽ hạn chế độ tách nước, ít phá vỡ cấu trúc và tạo vị chua ngọt hài hòa giữa yaourt và mứt.



Hình 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung đến giá trị cảm quan ở dạng khuấy

3.2.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung đến giá trị cảm quan sản phẩm yaourt khoai lang tím ở dạng lớp



Hình 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung đến giá trị cảm quan ở dạng lớp

Đối với yaourt dạng lớp, khi tăng tỷ lệ mứt bổ sung từ 5 ÷ 15% sản phẩm không có sự khác biệt về mùi thơm, màu sắc mà chỉ có sự khác biệt về độ mịn và vị ngọt. Vì vậy, với tỷ lệ mứt bổ sung càng nhiều thì mùi vị sẽ thơm, đặc trưng và kết quả cảm quan cao. Tuy nhiên, tỷ lệ mứt 10% tạo cho sản phẩm hấp dẫn hơn, độ mịn và mùi vị hài hòa, thơm ngon.

3.2.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung về độ tách nước đến sản phẩm yaourt khoai lang tím dạng khuấy và dạng lớp

Bảng 1. Ảnh hưởng của tỷ lệ mứt bổ sung đến độ tách nước của sản phẩm ở dạng khuấy và dạng lớp

Tỷ lệ mứt bổ sung (%)	Độ tách nước ở dạng khuấy (%)	Độ tách nước ở dạng lớp (%)
5	27,25* ± 1,88**	24,40 ± 1,63
10	27,33 ± 1,75	22,73 ± 0,84
15	25,24 ± 5,52	22,20 ± 1,81

Ghi chú: * Kết quả trung bình của 3 lần lặp lại; ** Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình.

Kết quả cho thấy độ tách nước của sản phẩm dạng khuấy nhiều hơn dạng lớp. Yaourt dạng lớp bổ sung mứt trước khi lên men nên không làm phá vỡ cấu trúc tự nhiên của yaourt. Ngược lại, yaourt dạng khuấy bổ sung mứt sau khi lên men sẽ làm phá vỡ cấu trúc vừa hình thành, dẫn đến hiện tượng sản phẩm bị tách nước.

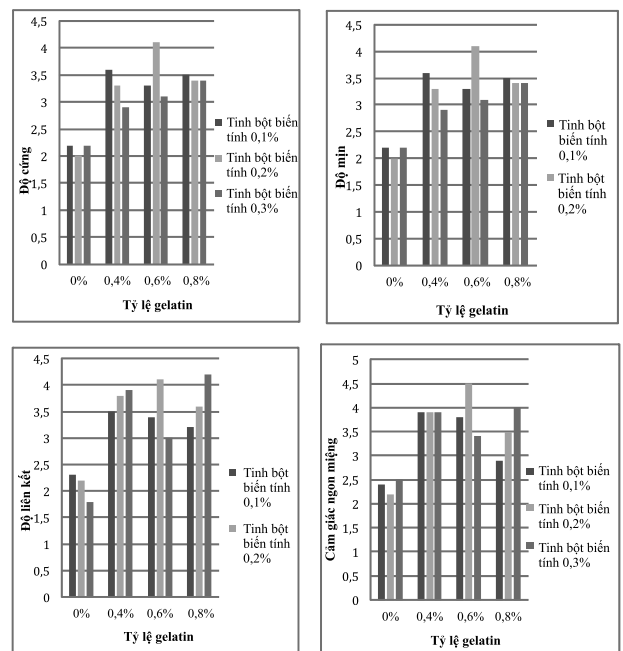
Do đó, khi bổ sung 5% mứt đồng so với yaourt thì sản phẩm yaourt dạng khuấy có màu sắc và mùi vị đặc trưng của khoai lang tím, cấu trúc tốt và giá trị cảm quan cao. Đối với yaourt dạng lớp, lượng mứt bổ sung 10% cho sản phẩm có chất lượng cao. So sánh sản phẩm dạng khuấy và dạng lớp, thì dạng lớp cho trạng thái sản phẩm bên ngoài hấp dẫn và ít tách nước hơn dạng khuấy.

3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến chất lượng của sản phẩm yaourt khoai lang tím ở dạng khuấy

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

Việc bổ sung gelatin và tinh bột biến tính nhằm ổn định cấu trúc, ngoài ra tinh bột biến tính còn có tác dụng làm dày sản phẩm, giữ nước không bị tách lớp [7]. Khi tăng tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính thì độ cứng của sản phẩm tăng nhưng độ mịn, độ liên kết và cảm giác ngon miệng không được đánh giá cao.

Kết quả cho thấy, khi tăng tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính thì độ cứng của sản phẩm tăng, độ cứng với yaourt có tỷ lệ gelatin 0,8% và tinh bột biến tính 0,2% được đánh giá cảm quan cao, nhưng mẫu này tạo cảm giác quá cứng khi ăn (giống phomai), không mềm, mịn đặc trưng của yaourt. Yaourt được bổ sung 0,4% và 0,6% gelatin và 0,2% tinh bột biến tính cho giá trị cảm quan cao, mịn và cảm giác ngon miệng do tạo được cấu trúc tốt với sản phẩm. Tuy nhiên, không có sự khác biệt nhiều về độ mịn, độ liên kết và cảm giác ngon miệng khi ăn giữa tỷ lệ gelatin 0,4 và 0,6%. Do đó, yaourt được bổ sung 0,6% gelatin và 0,2% tinh bột biến tính có giá trị cảm quan tốt, tạo được cấu trúc phù hợp với sản phẩm.



Hình 6. Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến độ cứng, độ mịn, độ liên kết, cảm giác ngon miệng của sản phẩm

3.3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ gelatin và tinh bột biến tính đến độ tách nước của sản phẩm ở dạng khuấy

Kết quả cho thấy, khi tăng lượng gelatin và tinh bột biến tính, độ tách nước của yaourt giảm đáng kể. Do tác dụng giữ nước của gelatin và tinh bột biến tính khi liên kết mạng với casein trong khối đông yaourt tăng thì lượng gelatin và tinh bột biến tính bổ sung tăng. Tỷ lệ gelatin 0,4% và tinh bột biến tính 0,2% có độ tách nước cao nhưng khi tăng gelatin 0,6% thì độ tách nước giảm (từ 27,17 còn 23,27%). Khi sử dụng lượng lớn gelatin (>0,5%) với độ Bloom cao sẽ dẫn đến sản phẩm có cấu trúc giống như dạng thạch (jelly) và xuất hiện cảm giác lạ khi ăn sản phẩm [1]. Tuy nhiên, yaourt bổ sung gelatin kết hợp với tinh bột biến tính sẽ tạo ra sản phẩm có cấu trúc tốt và tạo cảm giác ngon miệng khi ăn. Do đó, với yaourt được bổ sung 0,6% gelatin và 0,2% tinh bột biến tính sẽ tạo cho sản phẩm có giá trị cảm quan tốt, độ tách nước thấp và cải thiện cấu trúc và chất lượng phù hợp với sản phẩm yaourt.

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

Tỷ lệ gelatin - tinh bột biến tính (%)	Độ tách nước (%)
0 - 0,1	24,50*± 9,33**
0 - 0,2	24,73 ± 0,85
0 - 0,3	24,07 ± 1,31
0,4 - 0,1	26,10 ± 1,25
0,4 - 0,2	27,17 ± 1,60
0,4 - 0,3	27,03 ± 0,63
0,6 - 0,1	24,10 ± 1,00
0,6 - 0,2	23,27 ± 0,66
0,6 - 0,3	24,57 ± 3,06
0,8 - 0,1	23,80 ± 0,60
0,8 - 0,2	23,97 ± 1,81
0,8 - 0,3	24,37 ± 1,05

Ghi chú: Xem Bảng 1.

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

3.4.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến sự hình thành acid lactic

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến hàm lượng acid lactic sinh ra

Nhiệt độ lên men kết thúc	Hàm lượng acid lactic (%)				
	0h	1h	2h	3h	4h
Nhiệt độ mát	0,401 ^{d*}	0,416 ^{bc}	0,420 ^b	0,409 ^c	0,434 ^a
Nhiệt độ phòng	0,402 ^d	0,416 ^c	0,458 ^b	0,468 ^b	0,483 ^a

Ghi chú: * Kết quả trung bình của 3 lần lặp lại; Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thể hiện khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Trong sản phẩm yaourt thì hàm lượng acid nhất định sẽ tạo ra môi trường đồng tụ protein sữa. Tuy nhiên, nếu hàm lượng quá cao sẽ ảnh hưởng đến mùi vị, cấu trúc và tạo cảm giác khó chịu cho người sử dụng. Kết quả cho thấy, sau khi kết thúc quá trình lên men chính, tiến hành bổ sung mứt và tiếp tục lên men ở hai nhiệt độ khác nhau, ở nhiệt độ mát thời gian lên men kết thúc sẽ lâu hơn do vi khuẩn lactic bị ức chế nên sinh ra acid lactic ít hơn. Bên cạnh đó, khi lên men kết thúc ở nhiệt độ phòng, độ acid của dịch sữa lúc lên men sẽ cao hơn, do ở nhiệt độ lên men này tốc độ sinh ra acid lactic sẽ tăng nên sản phẩm sẽ đạt độ acid dừng trong thời gian ngắn hơn. Ngược lại, lên men ở nhiệt độ mát, vi khuẩn lactic sẽ bị ức chế do nhiệt độ thấp, khi đó sẽ sinh ra acid lactic với hàm lượng giảm dần, tốc độ sinh ra acid lactic chậm, sản phẩm sẽ đạt độ acid dừng trong thời gian dài hơn.

3.4.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến pH

Bảng 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến pH

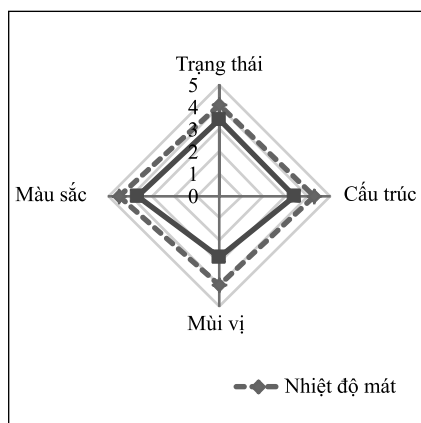
Nhiệt độ lên men kết thúc	pH				
	0h	1h	2h	3h	4h
Nhiệt độ mát	4,613 ^{a*}	4,520 ^b	4,450 ^c	4,473 ^c	4,467 ^c
Nhiệt độ phòng	4,617 ^a	4,487 ^b	4,423 ^c	4,400 ^{cd}	4,387 ^d

Ghi chú: Xem Bảng 3.

Kết quả cho thấy, nhiệt độ lên men kết thúc có ảnh hưởng đến pH sản phẩm. Khi lên men ở nhiệt độ phòng, hàm lượng acid lactic sinh ra nhiều, pH giảm nhanh hơn, khi pH của sữa bằng với điểm đẳng điện của casein các micelle casein sẽ đồng tụ tạo thành gel [4]. Ở nhiệt độ mát tốc độ

sinh tổng hợp acid lactic của vi khuẩn ít nên pH giảm chậm, đồng thời nhiệt độ này giúp ổn định cấu trúc và tránh hiện tượng tách huyết thanh sữa trong sản phẩm.

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



Hình 7. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men kết thúc đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Quá trình lên men kết thúc nhằm tạo ra mùi vị đặc trưng, ổn định cấu trúc cho sản phẩm. Kết quả cho thấy, khi lên men kết thúc ở hai nhiệt độ khác nhau, sản phẩm có sự khác biệt về cấu trúc và mùi vị. Sau khi bổ sung mút khoai lang tím và

tiếp tục lên men ở các nhiệt độ khác nhau đều đạt trạng thái và màu sắc đặc trưng, nhưng khi ổn định ở nhiệt độ mát, cấu trúc của sản phẩm sẽ tốt hơn do có thời gian ổn định nhằm tạo được cấu trúc như ban đầu khi chưa bổ sung mút, thơm ngon hấp dẫn. Ngược lại, ở nhiệt độ phòng về cấu trúc và mùi vị không được đánh giá cao, do cấu trúc lỏng lẻo và giảm mùi vị đặc trưng của yaourt khoai lang tím. Vì vậy, lên men kết thúc ở nhiệt độ mát cho giá trị cảm quan phù hợp với sản phẩm.

Do đó, quá trình lên men kết thúc ở nhiệt độ mát hàm lượng acid lactic sinh ra ít nên pH giảm chậm, còn giúp ổn định cấu trúc, tránh hiện tượng tách huyết thanh sữa và giá trị cảm quan của sản phẩm tốt, mùi vị thơm ngon, đặc trưng của yaourt khoai lang tím.

4. Kết luận

Yaourt bổ sung khoai lang tím đạt chất lượng, giá trị cảm quan cao và cấu trúc tốt khi được chế biến với tỷ lệ men giống 3%, mút đông khoai lang tím bổ sung 10% dạng lớp và 5% dạng khuấy. Tỷ lệ gelatin 0,6% và tinh bột biến tính 0,2% kết hợp với lên men kết thúc ở nhiệt độ mát cho sản phẩm có vị ngon, mùi thơm và cấu trúc tốt, không bị tách nước./.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Chandan RC (2006), *Manufacturing yoghurt and fermented milks*, Blackwell publishing Asia.
- [2]. Horne, D. S. (1998), "Casein interactions: Casting light on the Black Boxes, the structure in dairy products", *International Dairy Journal*, (8), p. 171-177.
- [3]. Nguyễn Thế Hùng (2006), *Giáo trình Kỹ thuật trồng cây màu*, NXB Hà Nội.
- [4]. Lê Văn Việt Mẫn (2004), *Công nghệ sản xuất các sản phẩm từ sữa*, NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- [5]. Trịnh Xuân Ngộ và Đinh Thế Lộc (2004), *Cây có củ và kỹ thuật thâm canh*, NXB Lao động Xã hội.
- [6]. Priyanka Aswal, Anubha Shukla and Siddharth Priyadarshi (2012), "Preparation, characteristics and recent advancement", *Cibtech Journal of Bio-Protocols*, (1), p. 32-44.
- [7]. Tamime A. Y. and Ronbinson R. K. (1999), *Yoghurt: Science and Technology*, 2nd edn, CRC Press, Boca Raton.
- [8]. Nguyễn Minh Thủy, Hồ Thanh Hương, Nguyễn Ái Thạch và Nguyễn Phú Cường (2013), "Khảo sát ảnh hưởng của nguyên liệu (sữa, gelatin và mút đông) đến chất lượng yaourt trái cây", *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (số 26), tr. 112-120.

A STUDY ON MAKING YOGHURT WITH PURPLE SWEET POTATO (*Solanum andigenum*) ADDED

Summary

This paper enriches yogurt products as such improving quality to meet market demands. The research results showed that with 3% yeast, yogurts have sensory characteristics (good flavor, texture and taste) and good quality (less water release). With 10% purple sweet potato jam (50-55°Brix) added into layered yogurt (FOB Style), 5% into stirred yoghurt (Sundae Style), gelatin 0.6% and starch soluble 0.2% combined with fermentation in cool temperatures make yogurt products of good taste, smell and texture without water release.

Keywords: yogurt, purple sweet potatoes, fermentation, quality.

Ngày nhận bài: 18/8/2015; Ngày nhận lại: 31/3/2016; Ngày duyệt đăng: 19/8/2016.