

# PHÁT TRIỂN SỮA CHUA UỐNG BỔ SUNG XOÀI SỬ DỤNG CHỦNG VI KHUẨN *Lactobacillus pentosus* DH7.8 LÊN MEN

Nguyễn Thị Lâm Đoàn<sup>1\*</sup>, Đặng Thảo Yến Linh<sup>3</sup>,

Trịnh Thị Thu Thủy<sup>2</sup>, Nguyễn Đức Doan<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của chủng vi khuẩn *Lactobacillus pentosus* DH7.8 đến một số tính chất hóa lý, vi sinh vật và cảm quan của sữa chua uống bổ sung xoài. Sữa chua uống được sản xuất từ sữa bò tươi và lên men bởi 0,03, 2 và 4% *Lactobacillus pentosus* DH7.8 có bổ sung 20% dịch quả xoài. Sản phẩm được định lượng vi khuẩn, phân tích độ axit, pH, độ nhớt và cảm quan tại 1 và 15 ngày bảo quản ở điều kiện nhiệt độ 4 - 6°C. Kết quả chỉ ra sữa chua uống có bổ sung xoài được lên men với 2% *L. pentosus* DH7.8 có các tính chất về độ axit, pH, độ nhớt và cảm quan tốt và sau 15 ngày bảo quản đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm theo quy định của Bộ Y tế và có lượng vi khuẩn probiotic *L. pentosus* DH7.8 đạt trên 9 log CFU/mL.

**Từ khóa:** *Lactobacillus pentosus* DH7.8, sữa chua uống, xoài, độ axit, độ nhớt, cảm quan.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sữa chua là một trong những sản phẩm lên men phổ biến chúng mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe như hạ huyết áp (Beltra'n-Barrientos và cs., 2016), trị đái tháo đường (Fernandez và Marette., 2018), chống ung thư (Ayyash và cs., 2018). Hai loài vi khuẩn lactic *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* được sử dụng rộng rãi trong sản xuất công nghiệp lên men sữa chua tạo ra các sản phẩm sữa chua truyền thống (Herve Jimenez và cs., 2009). Ngày nay, ngoài các sản phẩm truyền thống, người tiêu dùng còn quan tâm đến các sản phẩm có giá trị chức năng là sữa chua bổ sung probiotic. Vi khuẩn probiotic được định nghĩa là các vi sinh vật sống mà khi được sử dụng với số lượng vừa đủ, sẽ gia tăng các lợi ích về sức khỏe của người tiêu dùng (Hassan và cs., 2003).

Ngoài ra, việc sử dụng chỉ giống khởi động truyền thống để sản xuất có thể làm sản phẩm bị hạn chế về chất lượng cảm quan (Ao và cs., 2012). Theo nghiên cứu của Cheng (2010) sự khác biệt về hương thơm của sữa chua là do sự hiện diện của các vi khuẩn khác nhau. Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi

tham gia vào việc hình thành hương vị của sữa chua là các hợp chất cacbonyl như acetaldehyde, acetone, 2-butanone, diacetyl, ethyl acetate và etanol. *L. pentosus* là một loài quan trọng của vi khuẩn lactic có mặt trong thực phẩm lên men truyền thống và được sử dụng trong sản xuất thực phẩm và thực phẩm chức năng do tác dụng tăng cường sức khỏe của chúng (Wang và cs., 2019). Hơn nữa, Pan và cs. (2014) chứng minh rằng *L. pentosus* đã tạo ra nhiều hợp chất hữu cơ dễ bay hơi trong quá trình lên men sữa chua tạo ra hương vị đặc biệt của sản phẩm sữa chua, và cho rằng loài này rất có tiềm năng cho ngành sản xuất sữa chua.

Tuy nhiên, ứng dụng *L. pentosus* trong sản xuất sữa chua còn rất hạn chế. Trên cơ sở *L. pentosus* DH7.8 đã được xác định có một số đặc tính probiotic trong bộ sưu tập các chủng của Nguyen và cs. (2013). Nghiên cứu này đã khảo sát ảnh hưởng của *L. pentosus* DH7.8 đến một số tính chất và giá trị cảm quan của sữa chua uống xoài góp phần đa dạng hóa sản phẩm sữa chua cũng như các sản phẩm chế biến từ quả xoài và tận dụng được nguồn nguyên liệu là quả xoài, một loại quả có giá trị dinh dưỡng cao, được trồng nhiều, hàng năm cho sản lượng lớn ở nước ta.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu và môi trường nuôi cấy

Sữa bò tươi của Công ty Cổ phần Sữa Phù Đồng, được thu mua trực tiếp từ các hộ dân, là sữa bò tươi nguyên chất 100%;

<sup>1</sup> Khoa Công nghệ Thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>3</sup> Trung tâm Công nghệ Vật liệu, Viện Ứng dụng Công nghệ  
Email: nlldoan@yahoo.com

Xoài được thu hái tại vườn ở Nhân Hòa - Mỹ Hào - Hưng Yên thuộc giống Xoài cát, đã đạt độ chín thu hoạch, khối lượng trung bình 250 g/quả. Đường là sản phẩm của Công ty Cổ phần Mía đường Việt Nam, có thành phần saccharose  $\geq 99,5\%$ ;

Vi khuẩn probiotic *L. pentosus* DH7.8 phân lập từ nem chua (Nguyễn và cs., 2013), lưu giữ tại Bộ sưu tập giống BCCM/LMG Bacteria Collection Ghent University, Vương quốc Bỉ và Khoa Công nghệ Thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam;

Hai loài vi khuẩn lactic thương mại bao gồm *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* là sản phẩm của Công ty Daniso, Pháp.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Chuẩn bị dịch xoài

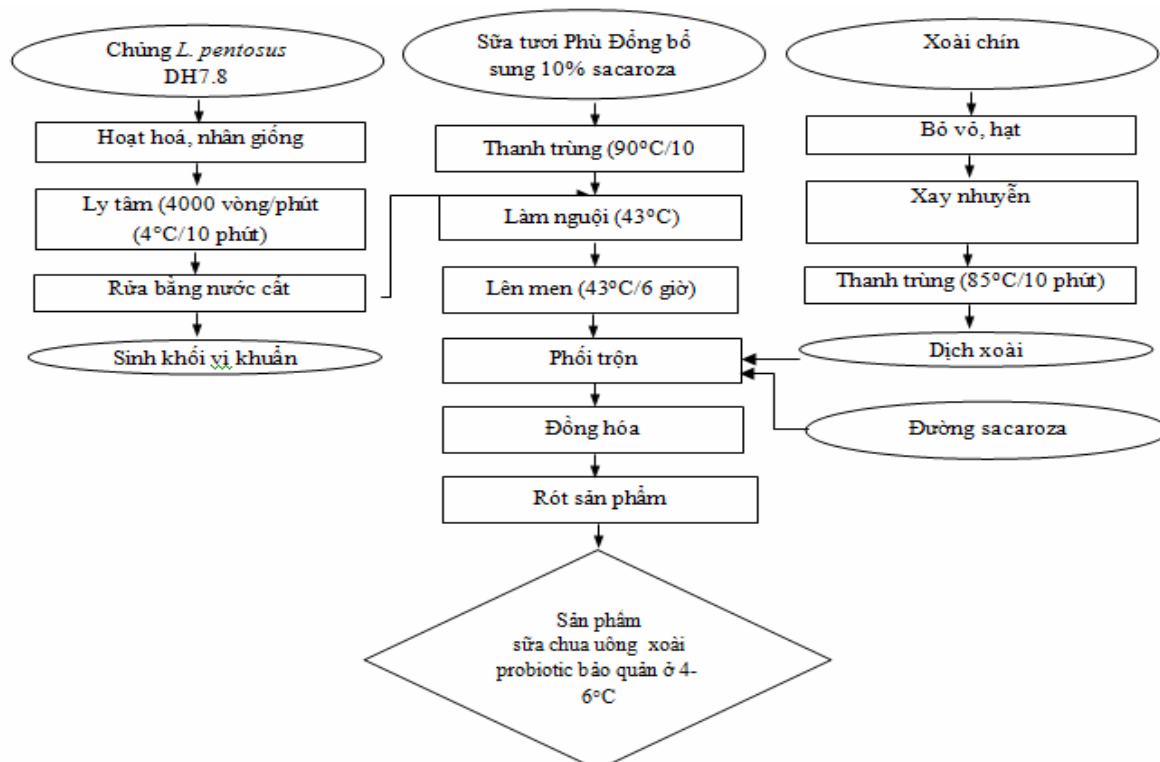
Xoài thu mua về sẽ được rửa sạch để loại bỏ bụi bẩn và vi sinh vật bề mặt, bỏ vỏ và hạt, cắt miếng nhỏ và cho vào máy xay, xay nhuyễn. Sau đó, hỗn hợp sẽ được lọc qua vải lọc để thu hồi dịch. Dịch được đóng chai thủy tinh và thanh trùng ở  $85^{\circ}\text{C}$  trong 10 phút. Sau thanh trùng, dịch sẽ được sử dụng làm nguyên liệu cho sản xuất sữa chua xoài, thông qua các thí nghiệm khảo sát trước thì dịch xoài có độ brix là  $18,27 \pm 0,25^{\circ}\text{Bx}$  sẽ được bổ sung vào cùng dịch sữa

sau lên men với tỷ lệ là 20%, độ brix của hỗn hợp sẽ được điều chỉnh lên  $22,94 \pm 0,11^{\circ}\text{Bx}$  (Vishal và cs., 2015) bằng đường sacaroza.

### 2.2.2. Sản xuất sữa chua uống có bổ sung xoài

Sữa chua uống bổ sung xoài được sản xuất như mô tả ở hình 1.

Sữa tươi được thanh trùng ở  $90^{\circ}\text{C}$  trong 10 phút rồi làm nguội xuống nhiệt độ  $43^{\circ}\text{C}$ . Sữa tươi thanh trùng được chia làm 4 phần bằng nhau và lần lượt bổ sung hai chủng thương mại *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* với tỷ lệ 0,03% (w/v); vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 0,03% để so sánh với việc sử dụng hai loài *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* khi sử dụng ở cùng tỷ lệ; 2% và 4% (w/v) (Đoàn Anh Dũng và cs., 2015; Getenesh và cs., 2017; Nguyễn Thị Minh Thủy và cs., 2019). Sau khi lên men ở nhiệt độ  $43^{\circ}\text{C}$  trong vòng 6 giờ, sữa được phối trộn dịch xoài đã chuẩn bị với tỷ lệ 20% (v/v) và tiêu chuẩn hóa về độ brix thích hợp bằng đường sacaroza. Hỗn hợp sữa được đồng hóa bằng máy Ultra Turrax với tốc độ 16000 vòng/phút trong vòng 1 phút. Sữa chua uống xoài được rót hộp và bảo quản ở nhiệt độ  $4 - 6^{\circ}\text{C}$ .



Hình 1. Quy trình thí nghiệm sản xuất sữa chua uống có bổ sung xoài bằng vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8

Theo Malgorzata và Tadeusz (2019) trong vòng 2 tuần sau khi kết thúc lên men thì sữa chua có chất lượng tốt nhất về mặt cảm quan. Chính vì vậy, trong nghiên cứu này sẽ tiến hành theo dõi các chỉ tiêu của sữa chua uống bổ sung xoài trong thời gian bảo quản là 1 ngày và 15 ngày.

### 2.2.3. Đánh giá khả năng sống sót của các chủng vi khuẩn và chất lượng vi sinh của sản phẩm

Lượng vi khuẩn được xác định tại thời điểm 0, 4, 6 giờ khi lên men và các ngày bảo quản lạnh là 1 ngày và 15 ngày. Xác định khả năng sống sót của chủng vi khuẩn là hỗn hợp *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus*, *L. pentosus* DH7.8 bằng phương pháp đếm khuẩn lạc theo TCVN 7906:2008.

Định lượng *Coliform* theo TCVN 6848:2007; định lượng *E. coli* theo TCVN 7924-2:2008; định lượng nấm men, nấm mốc theo TCVN 8275-1:2010.

### 2.2.4. Độ axit và pH của sữa chua

Độ axit và pH của sữa chua được xác định theo phương pháp của Nguyen Duc Doan (2019). pH của dịch sữa và sữa chua được xác định bằng máy đo pH (ORION 230A<sup>+</sup>). Độ axit được xác định bằng cách chuẩn độ sữa chua với NaOH 0,1N. Lấy 10 mL sữa chua đã khuấy đều vào bình tam giác rồi thêm 20 mL nước cất. Thêm 3 - 5 giọt phenolphthalein lắc đều và chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1N đến khi có màu hồng nhạt bền trong 30 giây thì dừng lại. Độ axit tính bằng số mililit NaOH 0,1N đã dùng chuẩn độ 10 mL sữa chua nhân với 10. Độ axit được biểu thị theo đơn vị Thorner (°T). Độ axit và pH được xác định tại 0, 4, 5 và 6 giờ lên men; và tại 1 và 15 ngày bảo quản (Nguyễn Đức Doan, 2009).

### 2.2.5. Độ nhớt sữa chua

Độ nhớt được xác định theo mô tả của Nguyen Duc Doan (2019). Cân khoảng 30 g mẫu cho vào ống ly tâm 50 mL rồi tiến hành đo bằng máy Brook-field DV-I (Mỹ) sử dụng trục đo S63 với tốc độ quay của trục đo là 12 vòng/phút. Mẫu được đo trong thời gian 60 giây ở nhiệt độ 6°C. Đơn vị độ nhớt được biểu thị là Pa.s. Độ nhớt của sữa chua được xác định tại 1 và 15 ngày bảo quản.

### 2.2.6. Phương pháp đánh giá cảm quan

Mẫu sản phẩm sữa chua uống có bổ sung xoài bằng vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 sẽ được đánh giá cảm quan về các chỉ tiêu mùi, vị và trạng thái theo

thang điểm 9 Hedonic. Số lượng thành viên tham gia đánh giá là mười hai người ở các độ tuổi và giới tính khác nhau, đã được đào tạo về phương pháp đánh giá cảm quan thực phẩm. Các mẫu sữa chua uống được mã hóa 3 chữ số trước khi đưa cho các thành viên. Thang điểm 1 - 9 được mô tả như sau: Điểm 1: cực kỳ không thích; Điểm 2: rất không thích; Điểm 3: không thích; Điểm 4: tương đối không thích; Điểm 5: không thích cũng không ghét; Điểm 6: tương đối thích; Điểm 7: thích; Điểm 8: rất thích; Điểm 9: Cực kỳ thích. Sữa chua uống được đánh giá cảm quan tại 1 và 15 ngày bảo quản.

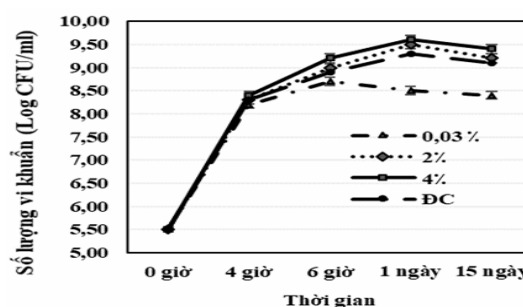
### 2.2.7. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả được biểu thị bằng số liệu trung bình 3 lần phân tích lặp lại và độ lệch chuẩn. Số liệu được xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai ANOVA 1 nhân tố. Sự khác biệt của giá trị trung bình giữa các công thức được đánh giá nhờ vào phép so sánh Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Số lượng vi khuẩn lactic trong thời gian lên men và bảo quản sản phẩm

Trong nghiên cứu này chủng vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 được sử dụng thay thế cho hai loài vi khuẩn truyền thống là *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* để sản xuất sữa chua uống có bổ sung xoài. Để đánh giá được sự thích nghi của chủng *L. pentosus* DH7.8 với môi trường lên men, đã tiến hành theo dõi sự sinh trưởng của chủng trong các khoảng thời gian khác nhau và so sánh với sinh trưởng của hai loài truyền thống *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus*.



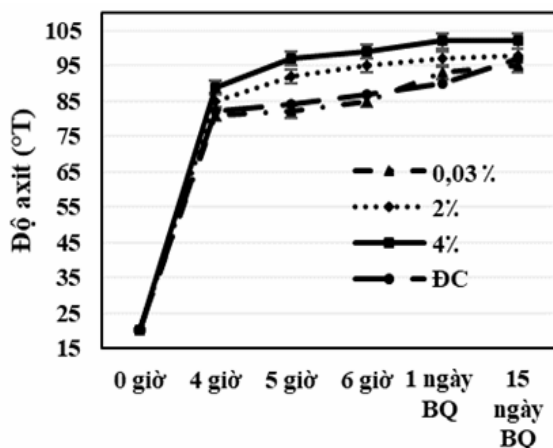
(ĐC: Sữa lên men bởi *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* với tỷ lệ 0,03%; 2% và 4%; Sữa lên men bởi *L. pentosus* DH7.8 với các tỷ lệ tương ứng 0,03; 2 và 4%)

Hình 2. Sự phát triển của vi khuẩn trong dịch sữa

Hình 2 cho thấy *L. pentosus* DH7.8 và hai loài vi khuẩn thương mại đều phát triển tốt trong môi trường sữa tươi. Xu hướng chung là các loài đều phát triển nhanh sau 4 giờ lên men và chậm dần sau 2 giờ tiếp theo. Cụ thể, tại thời điểm 4 giờ lên men, số lượng vi khuẩn tại công thức bổ sung chủng *L. pentosus* DH7.8 với tỷ lệ tiếp giống là 2 và 4% tăng tương ứng là 5,52 lên 8,34 log CFU/mL và 5,52 lên 8,46 log CFU/mL. Thời điểm kết thúc lên men là 6 giờ, tại thời điểm này số lượng vi khuẩn đạt lần lượt 9,10; 8,71; 9,12 và 9,65 log CFU/mL tương ứng hỗn hợp *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* 0,03% và các tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 0,03; 2 và 4%. Trong quá trình bảo quản số lượng vi khuẩn không có sự thay đổi nhiều so với thời điểm kết thúc lên men. So sánh với nghiên cứu của Getenesh và cs. (2017), sữa chua uống bổ sung xoài của nhóm tác giả sau khi kết thúc lên men số lượng vi khuẩn lactic chỉ đạt trên 7 log CFU/mL. Các số liệu này đều phù hợp với tiêu chuẩn CODEX 243 - 2003 khi tổng số vi khuẩn trong sản phẩm sữa chua đều lớn hơn 6 log CFU/mL.

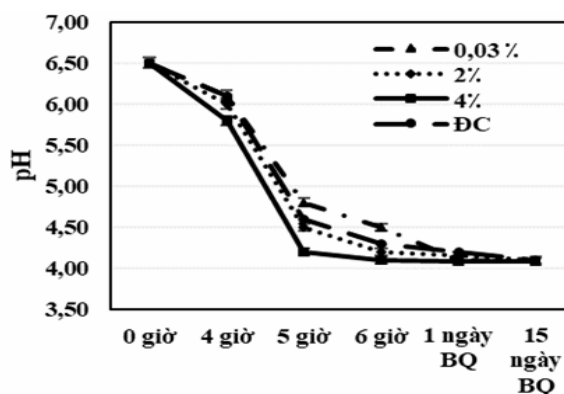
### 3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ bổ sung *L. pentosus* DH7.8 đến pH và độ axit của sữa chua uống bổ sung xoài

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của tỷ lệ bổ sung *L. pentosus* DH7.8 đến sự thay đổi pH và axit của sữa chua uống được trình bày trong hình 3 và 4.



Ghi chú: ĐC: Sữa lên men bởi *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* với tỷ lệ 0,03%, 2% và 4%; Sữa lên men bởi *L. pentosus* DH7.8 với các tỷ lệ tương ứng 0,03; 2 và 4%

Hình 3. Sự thay đổi độ axit theo thời gian

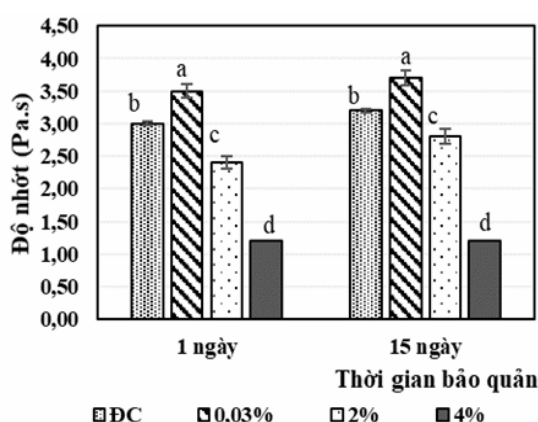


Ghi chú: ĐC Sữa lên men bởi *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* với tỷ lệ 0,03%, 2% và 4%; Sữa lên men bởi *L. pentosus* DH7.8 với các tỷ lệ tương ứng 0,03, 2 và 4%

Hình 4. Sự thay đổi pH theo thời gian

pH và độ axit là một trong những chỉ tiêu quan trọng của sữa chua. Vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 lên men dịch sữa hình thành axit lactic tạo hương vị cho sản phẩm sữa chua uống. Kết quả chỉ ra với tỷ lệ bổ sung vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 khác nhau và sử dụng hai loài vi khuẩn *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* ở tỷ lệ 0,03% thì độ axit đều tăng lên, trong khi đó pH giảm dần trong suốt quá trình lên men và bảo quản. Với tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 4% độ axit thu được là cao nhất, pH thấp nhất sau 6 giờ lên men đạt tương ứng là 100,25°T và 4,1. Ở các tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 0,03 và 2% thì độ axit sau 6 giờ lên men đạt lần lượt là 85,36°T và 95,41°T, pH đạt lần lượt là 4,8 và 4,5. Trong khi đó, đối với sữa lên men bởi *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* thì độ axit cao hơn so với việc sử dụng chủng *L. pentosus* DH7.8 ở cùng lượng vi khuẩn sử dụng để lên men và thấp hơn so với sữa chua sử dụng *L. pentosus* DH7.8 ở các tỷ lệ bổ sung nhiều hơn. So sánh với nghiên cứu của Vishal và cs. (2015), sữa chua uống xoài trong nghiên cứu này có độ axit đạt 97°T, còn trong nghiên cứu của Getenesh và cs. (2017) sữa chua xoài có độ axit đạt trong khoảng từ 74 - 81°T với các tỷ lệ dịch xoài bổ sung khác nhau. Trong thời gian bảo quản, độ axit và pH của sữa chua ít thay đổi so với thời điểm kết thúc lên men, điều này chứng tỏ nhiệt độ bảo quản 4 - 6°C phù hợp và đã có tác dụng hạn chế hoạt động của vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 trong thời gian bảo quản 15 ngày.

### 3.3. Ảnh hưởng của *L. pentosus* DH7.8 đến độ nhớt



Ghi chú: ĐC: Sữa lên men bởi *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* với tỷ lệ 0,03%, 2% và 4%; Sữa lên men bởi *L. pentosus* DH7.8 với các tỷ lệ tương ứng 0,03; 2 và 4%. Trong cùng thời gian bảo quản, các cột mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ( $P \leq 0,05$ ).

Hình 5. Sự thay đổi độ nhớt của sữa chua uống xoài theo thời gian bảo quản

Đối với sản phẩm sữa chua uống, độ nhớt là một tính chất quan trọng. Theo dõi độ nhớt trong quá trình bảo quản sữa chua uống xoài được sản xuất với tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 khác nhau. Kết quả cho thấy tỷ lệ tiếp giống có ảnh hưởng đến độ nhớt sữa chua uống. Khi tăng dần tỷ lệ tiếp giống thì

độ nhớt sữa chua giảm dần, cụ thể, ở tỷ lệ tiếp giống 0,03, 2 và 4% độ nhớt của sữa chua uống bổ sung xoài tại 1 ngày bảo quản đạt lần lượt là 3,5; 2,4 và 1,2 Pa.s và sự khác nhau về độ nhớt giữa các công thức này là có ý nghĩa thống kê ( $P \leq 0,05$ ). Ở cùng tỷ lệ tiếp giống là 0,03% nhưng khi sử dụng vi khuẩn *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* để lên men thì độ nhớt của sữa chua cũng đạt thấp hơn so với sữa chua chỉ sử dụng *L. pentosus* DH7.8.

Điều này có thể được giải thích là do khi bổ sung *L. pentosus* DH7.8 ở các tỷ lệ khác nhau hoặc sử dụng các loài vi khuẩn khác nhau thì việc sử dụng các cơ chất trong hỗn hợp dịch sữa cũng khác nhau dẫn tới sự khác nhau về hàm lượng protein trong dịch sữa và sự tương tác giữa protein và protein cũng khác nhau. Độ nhớt của sữa chua cũng không thay đổi sau 15 ngày bảo quản, độ nhớt tương ứng với các công thức khác nhau có sự khác nhau là không có ý nghĩa ở mức ( $P > 0,05$ ).

### 3.4. Ảnh hưởng *L. pentosus* DH7.8 đến chất lượng cảm quan

Để lựa chọn được tỷ lệ tiếp giống phù hợp nhất thì chỉ tiêu quan trọng cần phải xét đến đó chính là chất lượng cảm quan của sản phẩm. Kết quả đánh giá cảm quan về các chỉ tiêu màu sắc, mùi, vị và trạng thái của sản phẩm sữa chua uống bổ sung xoài được sản xuất ở các tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 khác nhau thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Chất lượng cảm quan của sữa chua uống bổ sung xoài ở các tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH 7.8 khác nhau

| Tỷ lệ tiếp giống <i>L. pentosus</i> DH7.8 (%) | Màu sắc           |                   | Mùi               |                   | Vị                |                   | Trạng thái        |                   |
|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                               | 1 ngày            | 15 ngày           | 1 ngày            | 15 ngày           | 1 ngày            | 15 ngày           | 1 ngày            | 15 ngày           |
| ĐC                                            | 5,15 <sup>c</sup> | 5,10 <sup>c</sup> | 4,98 <sup>c</sup> | 4,95 <sup>c</sup> | 5,16 <sup>c</sup> | 5,12 <sup>c</sup> | 5,98 <sup>c</sup> | 5,96 <sup>c</sup> |
| 0,03                                          | 4,23 <sup>d</sup> | 4,18 <sup>d</sup> | 4,25 <sup>d</sup> | 4,23 <sup>d</sup> | 4,04 <sup>d</sup> | 4,01 <sup>d</sup> | 5,73 <sup>d</sup> | 5,70 <sup>d</sup> |
| 2                                             | 5,71 <sup>a</sup> | 5,69 <sup>a</sup> | 5,19 <sup>a</sup> | 5,18 <sup>a</sup> | 5,54 <sup>a</sup> | 5,51 <sup>a</sup> | 6,85 <sup>a</sup> | 6,83 <sup>a</sup> |
| 4                                             | 5,65 <sup>b</sup> | 5,60 <sup>b</sup> | 5,05 <sup>b</sup> | 5,01 <sup>b</sup> | 5,48 <sup>b</sup> | 5,45 <sup>b</sup> | 6,78 <sup>b</sup> | 6,76 <sup>b</sup> |

Ghi chú: Các số liệu theo cột có mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ( $P \leq 0,05$ ); ĐC: Sữa lên men bởi *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* với tỷ lệ 0,03%.

Nhìn chung mẫu sữa chua uống bổ sung xoài được lên men với 2% *L. pentosus* DH7.8 có điểm cảm quan ở tất cả các chỉ tiêu đạt cao nhất. Trong các chỉ tiêu cảm quan thì chỉ tiêu về trạng thái nhận được điểm số cảm quan cao nhất, đặc biệt đối với mẫu sử dụng tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 2%, điểm

cảm quan về trạng thái đạt 6,85 điểm. Sau 15 ngày bảo quản, điểm cảm quan đều giảm tuy nhiên sự khác biệt là không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Đối với tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 4%, điểm cảm quan ở tất cả các chỉ tiêu đều thấp hơn so với sữa chua ở tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 2%,

điều này có thể là do ở tỷ lệ tiếp giống cao, tốc độ sinh trưởng nhanh, lượng đường giảm nhanh, axit lactic sản sinh ra nhiều, ảnh hưởng đến mùi vị cũng như cấu trúc của sản phẩm.

Từ những kết quả trên, nhận thấy rằng với tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 2% sẽ phù hợp cho sản xuất sữa chua uống bổ sung xoài có chất lượng cảm quan và các đặc điểm khác tốt.

### 3.5. Các chỉ tiêu vi sinh vật

Chất lượng vi sinh của các mẫu sữa chua uống bổ sung xoài sử dụng tỷ lệ tiếp giống *L. pentosus* DH7.8 là 2% sau 15 ngày bảo quản được trình bày trong bảng 2.

**Bảng 2. Chất lượng vi sinh của sản phẩm sữa chua uống bổ sung xoài sử dụng vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 sau 15 ngày bảo quản**

| Chỉ tiêu vi sinh vật | Sản phẩm (CFU/ml) | Giới hạn tiêu chuẩn theo QĐ 46/2007/QĐ-BYT và theo CODEX 243 - 2003 | Đánh giá |
|----------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| <i>Coliform</i>      | 3                 | 10                                                                  | Đạt      |
| <i>E. coli</i>       | Không có          | Không có                                                            | Đạt      |
| Nấm men              | <10               | 10 <sup>2</sup>                                                     | Đạt      |
| Nấm mốc              | <10               | 10 <sup>2</sup>                                                     | Đạt      |
| Tổng vi khuẩn lactic | > 10 <sup>9</sup> | >10 <sup>6</sup>                                                    | Đạt      |

Kết quả cho thấy rằng sữa chua uống có các chỉ tiêu vi sinh về *Coliform*, *E. coli*, nấm men, nấm mốc đều đạt tiêu chuẩn về “Quy định giới hạn ô nhiễm sinh học trong thực phẩm” theo quy định số 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y tế và lượng vi khuẩn lactic đạt theo tiêu chuẩn CODEX 243 - 2003 sau 15 ngày bảo quản.

### 4. KẾT LUẬN

*L. pentosus* DH7.8 là chủng vi khuẩn lactic phù hợp cho sản xuất sữa chua uống có bổ sung xoài, có khả năng thay thế hai loài là *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus* trong sản xuất sữa chua. Sữa chua uống xoài được làm từ sữa bò tươi, bổ sung vi khuẩn *L. pentosus* DH7.8 với tỷ lệ 2%, lên men trong 6 giờ, sau đó phối trộn với 20% dịch xoài có chất lượng cảm quan, vi sinh và lượng vi khuẩn probiotic *L. pentosus* DH7.8 đạt trên 9 log CFU/mL đạt yêu cầu sau 15 ngày bảo quản. Kết quả sẽ là cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo để ứng dụng chủng *L. pentosus* DH7.8 trong sản xuất sữa chua với các nguồn nguyên liệu khác nhau và ở các quy mô lớn hơn.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đức Doan (2009). Nghiên cứu ảnh hưởng của whey đến một số tính chất và cảm quan của sữa chua đậu nành. Tạp chí Khoa học và Phát triển 7 (6): 764 - 771.
2. Đoàn Anh Dũng, Nguyễn Công Hà, Lý Nguyễn Bình và Lê Nguyễn Đoàn Duy (2015). Nghiên cứu sử dụng vi khuẩn probiotic *Lactobacillus plantarum* trong chế biến sữa chua. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ 36: 14 - 20.
3. Nguyễn Minh Thủy, Nguyễn Thị Bích Diễm, Nguyễn Thị Trúc Ly và Ngô Văn Tài (2019). Phát triển sữa chua hương vị trái cây với mứt đông Thanh trà. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam 8(105): 99 - 104.
4. Tiêu chuẩn Việt Nam (2008). TCVN 7906:2008. Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - phương pháp định lượng vi khuẩn axit lactic ưa nhiệt trung bình - kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C
5. Tiêu chuẩn Việt Nam (2007). TCVN 6848:2007. Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Coliform* - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.
6. Tiêu chuẩn Việt Nam (2008). TCVN 7924-2:2008. Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng *Escherichia coli* dương tính beta-glucuronidaza - Phần 2: Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 44°C sử dụng 5-bromo-4-clo-3-indolyl beta-D-glucuronid
7. Tiêu chuẩn Việt Nam (2010). TCVN 8275-1:2010. Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Phương pháp định lượng nấm men và nấm mốc - Phần 1- Kỹ thuật đếm khuẩn lạc trong các sản phẩm có hoạt độ nước lớn hơn 0,95
8. Ao X., Zhang X., Shi L., Zhao K., Yu J., Dong L., Cao Y., and Cai Y (2012). Identification of lactic acid bacteria in traditional fermented yak milk and evaluation of their application in fermented milk products. Journal of Dairy Science 95:1073 - 1084.
9. Ayyash M., Al-Dhaheri A. S., Al Mahadin S., Kizhakkayil J., and Abushelaibi A (2018). In vitro investigation of anticancer, antihypertensive, antidiabetic, and antioxidant activities of camel milk fermented with camel milk probiotic: A comparative study with fermented bovine milk. Journal of Dairy Science 101: 900 - 911.
10. Beltra'n-Barrientos L., Herna'ndez-Mendoza A., Torres-Llanez M., Gonz'alez C. A., and Vallejo-

Co'rdoba B (2016). Invited review: Fermented milk as antihypertensive functional food. *Journal of Dairy Science* 99: 4099 - 4110.

11. Cheng H. (2010). Volatile flavor compounds in yogurt: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 50: 938 - 950

12. Doan N. D (2019). Evaluation of physical properties and sensory attributes of yoghurt made from mixture of goat and cow Milk. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences* 2(3): 426 - 433.

13. Fernandez M. A., and Marette A (2018). Novel perspectives on fermented milks and cardiometabolic health with a focus on type 2 diabetes. *Nutrition Reviews* 76: 16 - 28.

14. Getenesh T., Abdi K., Zerihun A., Bilatu A., Firew K (2017). Development of fruit flavored yoghurt with mango (*Mangifera indica* L.) and Papaya (*Carica papaya* L.) fruits juices. *Food Science and Quality Management*: 67, 40 - 45.

15. Hassan A. N., Ipsen R., Jansen T., and Qvist K. B (2003). Microstructure and Rheology of yoghurt made with cultures differing only in their ability to produce exopolysaccharide. *Journal of Dairy Science* 86:1632 - 1638.

16. Herve Jimenez L., Guilloard I., Guedon E., Boudebbouze S., Hols P., Monnet V., Maguin E., and Rul F (2009). Postgenomic analysis of *Streptococcus thermophilus* cocultivated in milk with *Lactobacillus*

*delbrueckii* ssp. *bulgaricus*: Involvement of nitrogen, purine, and iron metabolism. *Applied and Environmental Microbiology* 75: 2062 - 2073.

17. Malgorzata J and Tadeusz K (2019). The effect of storage time and temperature on the quality of natural yoghurt. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica* 18(4): 29 - 38.

18. Nguyen T. L. D., Van H. K., Cnockaert M., De B. E., Maarten A., Le T. B. & Vandamme P., (2013). A culture-dependent and - independent approach for the identification of lactic acid bacteria associated with the production of nem chua, a Vietnamese fermented meat product. *Journal of Food Research International* 50: 232 - 240.

19. Pan D. D., Z. Wu, T. Peng, X. Q. Zeng, and H. Li (2014). Volatile organic compounds profile during milk fermentation by *Lactobacillus pentosus* and correlations between volatiles flavor and carbohydrate metabolism. *Journal of Dairy Science* 97:624 – 631.

20. Vishal R., Pushkraj S., Dhruvaraj S., Ingole A.S (2015). Studies on preparation of mango yoghurt drink. *Asian Journal Of Dairy And Food Research* 34(1): 13 - 17.

21. Wang M., J. Yang, M. Li, Y. Wang and Q. Sun (2019). Enhanced viability of layer-by-layer encapsulated *Lactobacillus pentosus* using chitosan and sodium phytate. *Food Chemistry* 285: 260 – 265.

## DEVELOPMENT OF DRINKING YOGHURT SUPPLEMENTED WITH MANGO JUICE FERMENTED BY *Lactobacillus pentosus* DH7.8

Nguyen Thi Lam Doan, Dang Thao Yen Linh,  
Trinh Thi Thu Thuy, Nguyen Duc Doan

### Summary

The study aimed to evaluate the effect of *Lactobacillus pentosus* DH7.8 on physicochemical properties and sensory attributes of drinking yoghurt added with mango juice. Drinking yoghurts were prepared by mixing stirred yoghurt made from cow's milk fermented with 0.03, 2 and 4% of *L. pentosus* DH7.8 and 20% of mango juice. The products were evaluated for microbiology, pH, titratable acidity, viscosity and sensory at 1 and 15 days of storage at 4 - 6°C. The results indicated that, drinking yoghurt made with 2% of *L. pentosus* DH7.8 and added with 20% mango juice had reasonable titratable acidity, pH, viscosity and sensory. In addition, drinking yoghurt at 15 days of storage ensured food hygiene and safety in accordance with the regulations of the Ministry of Health and the number of probiotic *L. pentosus* DH7.8 bacteria reached over 9 log CFU/mL.

**Keywords:** *Lactobacillus pentosus* DH7.8, drink yogurt, mango juice, titratable acidity, viscosity, sensory.

**Người phản biện:** TS. Trần Thị Mai

**Ngày nhận bài:** 7/5/2021

**Ngày thông qua phản biện:** 7/6/2021

**Ngày duyệt đăng:** 14/6/2021