

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC - MÔI TRƯỜNG

**BÀI GIẢNG THÍ NGHIỆM
CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN SỮA
VÀ CÁC SẢN PHẨM SỮA**

BIÊN SOẠN: TS. NGÔ THỊ MINH PHƯƠNG

Đà Nẵng – Năm 2020

BÀI 1: XÁC ĐỊNH ĐẶC TÍNH SINH HỌC, VẬT LÝ VÀ HOÁ HỌC CỦA SỮA TƯƠI

1.1. Đặc tính hoá lý của sữa tươi

- Dựa trên trạng thái hoá lý và màu sắc của sữa tươi (Bảng 1.1) để xác định đặc tính của sữa (sữa bình thường hay không bình thường)

Bảng 1.1. Trạng thái hoá lý và màu sắc của sữa tươi

Các đặc tính được kiểm tra	Đặc tính bình thường	Đặc tính không bình thường
Màu sắc	Trắng đục: Sữa bình thường Trắng vàng nhạt: Sữa giàu chất béo Trắng xanh nhạt: Sữa đã tách béo	Vàng gi: Sữa có hàm lượng nước cao hoặc sữa thu nhận từ con bò bị viêm tuyến vú Xanh vàng: Sữa có bổ sung chất màu (xanh metylen, cromat) hoặc sữa bị nhiễm khuẩn, sắc tố do vi khuẩn sinh ra
Mùi	Mùi nhẹ	Mùi thối rữa
Vị	Vị đặc trưng dễ chịu, hơi ngọt	Vị mặn: Sữa từ con bò viêm tuyến vú Vị đắng: Do sữa bị nhiễm nặng vi sinh vật
Trạng thái	Trạng thái đồng nhất	Có kết tủa: Sữa từ con bò viêm tuyến vú Sữa nhót hoặc đông tụ: Do bị nhiễm vi sinh vật

- Phương pháp xác định đặc tính của sữa tươi

Lấy 10ml sữa tươi cho vào cốc 50ml, quan sát và kiểm tra màu sắc mùi vị, trạng thái của sữa. Ghi kết quả nhận xét vào bảng và cho kết quả đánh giá.

1.2. Kiểm tra độ axit của sữa

1.2.1. Xác định pH của sữa bằng các chất chỉ thị màu

* Quan hệ giữa cường độ màu với pH của dịch sữa được ghi ở bảng 1.2.

Bảng 1.2. Quan hệ giữa cường độ màu với pH của dịch sữa

Chất chỉ thị màu	Màu quan sát bằng mắt		
	pH < 6,4	pH < 6,6	pH > 6,9
Cromocresol 0,2%	Xám – Vàng – Xanh lá cây	Xám – Xanh lá cây	Xanh lá cây – tím
Xanh Bromothynol 0,5% trong ethanol	Vàng	Vàng – Xanh lá cây	Xanh lá cây – Xanh nhạt
Alizarin sunfat bão hoà trong ethanol	Hồng – vàng – nâu	Hoa cà	Đỏ xẫm - tím

** Phương pháp xác định:*

- Thấm các chất màu nói trên vào giấy lọc, sau đó nhỏ vài giọt sữa lên giấy lọc đã thấm chỉ thị. Quan sát sự thay đổi màu của sữa, so sánh với nhận xét ở bảng 2 và kết luận, dự đoán khoảng pH của sữa.

- Đo pH của các dung dịch sữa nói trên bằng pH kế và so sánh với kết quả quy định ở trên.

1.2.2. Xác định độ chua của sữa bằng phương pháp chuẩn độ

Hiện nay trên thế giới người ta biểu diễn độ chua của sữa như sau:

- Độ Soxhlet Henkel (⁰SH): là số ml dung dịch NaOH N/4 để chuẩn độ 100ml sữa có bổ sung vài giọt phenolphthalein cho đến khi xuất hiện màu hồng bền

trong 20s. Các nước Trung Âu thường sử dụng đơn vị này. Sữa bò tươi có độ chua trung bình 7°SH .

- Độ Thorner ($^{\circ}\text{Th}$): là số ml dung dịch NaOH N/10 cần thiết để chuẩn độ hỗn hợp 100ml sữa và 200ml nước cất có bổ sung vài giọt phenolphthalein cho đến khi xuất hiện màu hồng bền trong 20s. Thụy Điển, Nga, Ucraina, Belarus sử dụng đơn vị này. Sữa bò bình thường có độ chua 17°Th .

- Độ Dornic ($^{\circ}\text{D}$): là số ml dung dịch NaOH N/9 cần thiết để chuẩn độ 100ml sữa có bổ sung vài giọt phenolphthalein cho đến khi xuất hiện màu hồng bền trong 20s. Hai nước Pháp và Hà Lan thường dùng đơn vị này để biểu diễn độ chua của sữa.

Bảng 1.3. Bảng biểu diễn mối liên hệ giữa các đơn vị đo độ chua của sữa

Đơn vị biểu diễn độ chua	$^{\circ}\text{SH}$	$^{\circ}\text{Th}$	$^{\circ}\text{D}$
$^{\circ}\text{SH}$	1	2,5	2,25
$^{\circ}\text{Th}$	0,4	1	0,9
$^{\circ}\text{D}$	4/9		

Cách xác định:

1. Lấy 100ml sữa tươi cho mỗi thí nghiệm vào bình tam giác 250ml (trong trường hợp xác định độ $^{\circ}\text{Th}$ thì thêm 200ml nước trong cốc 500ml).

2. Thêm vài giọt phenolphthalein, lắc đều.

3. Chuẩn độ bằng dung dịch NaOH (với mỗi nồng độ tương ứng) cho đến khi xuất hiện màu hồng bền trong 30s. Tính mỗi độ chua tương ứng và so sánh với kết quả chuyển đổi trong bảng 1.3.

1.3. Dụng cụ và hoá chất

1.3.1. Dụng cụ

STT	Dụng cụ	Số lượng
1	Bình tam giác 250 ml	2 cái

2	Cốc thủy tinh 50 ml	1 cái
3	Cốc thủy tinh 500 ml	1 cái
4	Buret 25 ml	2 cái
5	pH kế	1 cái

1.3.2. Hóa chất

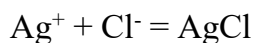
STT	Hóa chất	Số lượng
1	Dung dịch NaOH N/4	1 lít
2	Dung dịch NaOH N/10	1 lít
3	Dung dịch NaOH N/9	1 lít
4	Phenolphthalein 0,1%	50 ml
5	Cromocresol 0,2%	50 ml
6	Xanh Bromothynol 0,5% trong ethanol	50 ml
7	Alizarin sunfat bão hoà trong ethanol	50 ml
8	Giấy lọc	1 hộp

BÀI 2: XÁC ĐỊNH MỘT SỐ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA SỮA TƯƠI VÀ CÁC SẢN PHẨM TỪ SỮA

2.1. Xác định hàm lượng muối ăn trong sữa tươi

2.1.1. Nguyên tắc của phương pháp

Xác định hàm lượng Cl^- dựa vào phản ứng kết tủa AgCl khi Cl^- tác dụng với AgNO_3 . Từ lượng Cl^- thu được ta xác định được hàm lượng NaCl trong sữa.



Điểm tương đương xác định bằng K_2CrO_4 . Khi phản ứng kết thúc, dư một giọt AgNO_3 tác dụng với K_2CrO_4 tạo kết tủa đỏ Ag_2CrO_4 , ta kết thúc quá trình định phân.

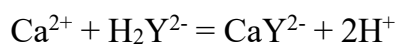
2.1.2. Cách tiến hành

1. Lấy 10ml sữa tươi, định mức thành 100 ml bằng nước cất.
2. Hút chính xác 10ml bằng pipet dung dịch nghiên cứu cho vào bình tam giác 250 ml.
3. Thêm 1ml chỉ thị K_2CrO_4 5% chuẩn độ bằng dung dịch AgNO_3 0,05N cho đến khi dung dịch chuyển từ màu vàng sang đỏ gạch.
4. Ghi số ml AgNO_3 đã tiêu tốn, lặp lại 3 lần và lấy kết quả trung bình. Từ đó tính kết quả sau:
 - Hàm lượng Cl^- trong sữa, g/l
 - Hàm lượng NaCl trong sữa, %

2.2. Xác định hàm lượng canxi trong phomat

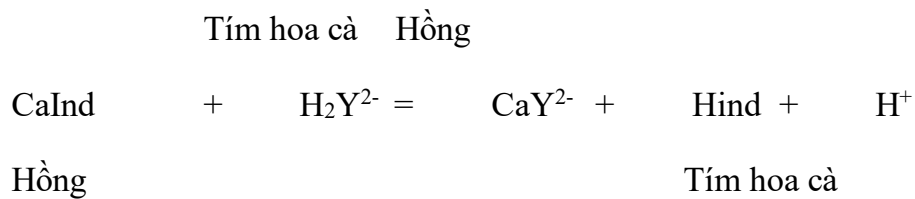
2.2.1. Nguyên tắc của phương pháp

Phép xác định này dựa vào phản ứng của ion Ca^{2+} với EDTA ở pH = 12 và sự đổi màu của chỉ thị murexit



Điểm tương đương xác định bằng chỉ thị murexit (Hind)





2.2.2. Cách tiến hành

1. Cân 1g phomat, hoà tan trong NaOH 2N nóng.
 2. Lọc mẫu qua bông thấm nước.
 3. Rửa sạch mẫu bằng nước cất nóng.
 4. Chuyển toàn bộ nước rửa và nước lọc vào bình tam giác 250ml.
 5. Cho vào một vài tinh thể murexit trong NaCl. Lắc cho tan hết, dung dịch có màu hồng.
 6. Chuẩn độ bằng EDTA 0,01N cho đến khi dung dịch có màu tím hoa cà.
- Xác định hàm lượng canxi trong phomat, mg/100g phomat.

2.3. Dụng cụ và hoá chất

2.3.1. Dụng cụ

STT	Dụng cụ	Số lượng
1	Bình tam giác 250ml	1 cái
2	Buret 25ml	1 cái
3	Phễu thuỷ tinh	1 cái

2.3.2. Hóa chất

STT	Hóa chất	Số lượng
1	AgNO ₃ 0,05N	1 lít
2	K ₂ CrO ₄ 5%	1 lít
3	EDTA 0,05N	1 lít
4	Murexit/NaCl tỉ lệ 1/500	50 ml
5	NaOH 2N	1 lít
6	Phomat	1 hộp
7	Sữa tươi	2 hộp

BÀI 3 : PHÂN LẬP VI KHUẨN LACTIC TỪ SỮA CHUA VINAMILK

Sữa chua Vinamilk được sản xuất với một quy trình hiện đại, khép kín. Để có được sản phẩm sữa chua, công ty sữa vinamilk đã sử dụng hỗn hợp 2 vi khuẩn *Lactobacillus bungaricus* và *Streptococcus thermophilus*. Phân lập từ sữa chua vinamilk, sinh viên sẽ thấy được hình dạng, cấu trúc, màu sắc khuẩn lạc của 2 vi khuẩn này đồng thời sẽ sử dụng chúng vào mục đích nghiên cứu khác nhau trong quá trình tìm hiểu công nghệ và chuyển hoá sữa bởi vi khuẩn đặc trưng được sử dụng phổ biến trong ngành sữa đó là vi khuẩn lactic.

3.1. Môi trường phân lập

Thành phần môi trường:

- Nước nho ép (lọc kỹ) 5ml
- Pepton 5g
- Nước chiết thịt 15ml
- Lactoza 5g
- Thạch 20g
- Nước cất 1l
- pH = 7

Môi trường được chuẩn bị theo trình tự như sau: Dùng nước cất (1/2 dung tích dùng chuẩn bị môi trường) đun sôi trên bếp điện, cho thạch vào và khuấy bằng đũa thủy tinh cho đến khi tan hết. Bổ sung các thành phần còn lại và dùng NaOH 10% hoặc HCl 10% để điều chỉnh pH = 7.

Nhanh chóng phân phối môi trường vào các ống nghiệm có dung tích 25ml với lượng khoảng 5ml bằng phễu để tránh môi trường bám vào ống nghiệm. Số lượng ống nghiệm khoảng 10 ống. Môi trường còn lại được phân phối vào các bình tam giác loại 150 ml (mỗi nhóm làm 500 ml môi trường).

Đậy chặt bằng nút bông không thấm nước để chuẩn bị vô trùng.

3.2. Chuẩn bị nước cất để pha loãng mẫu thí nghiệm

Bằng các pipet 10 - 20 ml, hút chính xác vào các ống nghiệm có dung tích 25 ml mỗi ống 9 ml nước cất. Đậy chặt bằng nút bông không thấm nước.

Tất cả các ống nghiệm chứa môi trường, nước cất và các bình tam giác chứa môi trường đặc đã được đậy chặt bằng nút bông được đem thanh trùng ở nhiệt độ 120°C trong 20 phút. Lấy ra để nguội phần môi trường chứa trong bình tam giác và nước cất, sau đó đưa vào tủ lạnh bảo quản dùng dần. Còn các ống nghiệm chứa môi trường đặc thì được làm thạch nghiêng để tách vi khuẩn.

3.3. Cách pha loãng thập phân mẫu

Sữa chua Vinamilk, dùng thìa vô trùng trên đèn cồn, để nguội và đánh kỹ sữa chua trong 2 phút trong không gian gần đèn cồn.

Trong khi pha loãng cần chuẩn bị đồ vô trùng môi trường đặc vào hộp petri, để nguội. Cách pha loãng thập phân như sau:

+ Hút 1 ml sữa chua vào ống nước cất vô trùng thứ nhất $\rightarrow$ có độ pha loãng 10^{-1} .

+ Hút 1 ml hỗn hợp nước cất và sữa chua ở ống thứ nhất cho vào ống thứ hai $\rightarrow$ có độ pha loãng 10^{-2} .

+ Hút 1ml hỗn hợp ở ống thứ hai vào ống thứ ba $\rightarrow$ có độ pha loãng 10^{-3}

Chú ý:

- Tiếp tục thao tác tương tự để có độ pha loãng là 10^{-9}

- Mỗi lần hút thay 1 lần và dùng loại pipet 1 - 2 ml.

- Tiến hành pha loãng thập phân trong điều kiện vô trùng với các pipet được vô trùng ở 160°C trong tủ sấy hoặc cho vào nồi hấp thanh trùng. Các pipet được gói riêng từng chiếc một bằng giấy báo hay giấy thấm tốt.

3.4. Cách gieo cấy mẫu để tách khuẩn lạc vi khuẩn

Lấy các ống nghiệm có độ pha loãng từ $10^{-5} \div 10^{-9}$, mỗi ống lấy 1,0ml (dùng pipet 1ml có khắc vạch 0,1ml) cho lên bề mặt thạch chứa trong hộp petri (chú ý không được làm rách mặt thạch và thao tác trong điều kiện vô trùng). Tương ứng với mỗi độ pha loãng sẽ thực hiện trên hai hộp petri. Dùng que trang, trang đều

canh trường với điều kiện không làm rách bề mặt thạch và dàn thật đều nhằm tách khuẩn lạc riêng lẻ. Ghi độ pha loãng tương ứng lên nắp hộp petri và dùng giấy báo gói các hộp, đưa vào nuôi trong tủ ẩm ở 37°C, sau 24 - 30 giờ, các khuẩn lạc riêng lẻ vào các ống thạch nghiêng đã được chuẩn bị sẵn. Nuôi vi khuẩn đã được cấy chuyển sang ống thạch nghiêng trong tủ ẩm ở nhiệt độ 35 - 37°C, thời gian từ 24 - 30 giờ, bảo quản ống giống ở nhiệt độ +4°C.

3.5. Nguyên liệu, hoá chất và dụng cụ, thiết bị

3.5.1. Nguyên liệu, hoá chất

STT	Nguyên liệu, hóa chất	Số lượng
1	Pepton	Theo nhu cầu
2	Nước chiết thịt	Theo nhu cầu
3	NaOH 10%	Theo nhu cầu
4	HCl 10%	Theo nhu cầu
5	Lactoza	Theo nhu cầu
6	Nước ép nho	Theo nhu cầu
7	Sữa chua Vinamilk	Theo nhu cầu
8	Nước cất	Theo nhu cầu
9	Thạch	Theo nhu cầu
10	Cồn đốt	Theo nhu cầu
11	Giấy pH	1 hộp
12	Nước Javen	Lọ 1 lít
13	Giấy gói dụng cụ	-
14	Bông không thấm nước	0,5 kg

3.5.2. Dụng cụ, thiết bị

STT	Dụng cụ, thiết bị	Số lượng
1	Ống nghiệm dung tích 25ml	1 cái
2	Bình tam giác 150 - 200ml	1 cái

3	Que cấy	1 cái
4	que trang	1 cái
5	Hộp petri	7 cái
6	Nồi cách thủy	1 cái
7	Đèn cồn	1 cái
8	Giá cầm ống nghiệm	1 cái
9	Bếp điện	1 cái
10	Pipet 1ml	1 cái
11	Pipet 2 ml	1 cái
12	Pipet 10 ml	1 cái
13	Pipet 25 ml	1 cái
14	Tủ sấy (80 - 1600C)	1 cái
15	Tủ ấm	1 cái
16	Tủ lạnh	1 cái
17	Cân kỹ thuật	1 cái
18	Nồi hấp	1 cái

BÀI 4: NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH ĐÔNG TỤ SỮA BẰNG

VI KHUẨN LACTIC

4.1. Lý thuyết đông tụ sữa

Dưới tác dụng của một hay nhiều loài vi khuẩn lactic khác nhau, thành phần đường lactoza sẽ chuyển hoá thành axit lactic và khí CO₂ là chủ yếu. Khi độ axit trong khối sữa đạt 70 - 80 °T (Tecne), nếu là độ D (Donic) thì từ 56 – 64°C, khối sữa sẽ xuất hiện quá trình đông tụ hay còn gọi là quá trình vón cục hoặc quá trình đông kết.

4.2. Chuẩn bị môi trường nghiên cứu sự đông tụ

Môi trường lên men để thử khả năng đông tụ của vi khuẩn lactic được phân lập từ sữa chua vinamilk có thành phần như sau:

- Sữa đặc có đường hoặc sữa tươi không đường.
- Sữa bột sử dụng 5 % so với lượng sữa đặc có đường hoặc sữa tươi không đường.
- Nước khoáng (hoặc nước tinh khiết có bổ sung khoáng chất) không gaz.

** Cách chuẩn bị môi trường lên men:*

Dùng nước khoáng (hoặc nước tinh khiết có bổ sung khoáng chất) không gaz với tỷ lệ Sữa đặc có đường : Nước khoáng = 1 : 2 .

Dùng chiết quang kế cầm tay kiểm tra hàm lượng chất khô của môi trường sau pha chế đạt 15 – 18°Bx. Bổ sung 5 % sữa bột so với lượng sữa đặc có đường sử dụng nhằm tạo trạng thái bền không tách pha cho sữa sau lên men. Nếu sử dụng sữa tươi không đường để chuẩn bị môi trường lên men thì sử dụng saccharoza tinh khiết để bổ sung tiến độ Bx theo yêu cầu. Hỗn hợp dịch lên men sau khi pha được đun sôi trong 2 - 3 phút, tiến hành làm nguội nhanh đến nhiệt độ 42 - 45°C để cấy vi khuẩn lactic giống thực hiện quá trình đông tụ.

4.3. Kiểm tra vi khuẩn và cấy vi khuẩn thực hiện đông tụ sữa

Trên bề mặt thạch của môi trường chứa trong hộp petri, sau khi xem xét, kiểm tra và xác định được các khuẩn lạc của vi khuẩn lactic, sử dụng que cấy vô

trùng lấy các khuẩn lạc và cho trực tiếp vào môi trường nghiên cứu sự đông tụ, khuấy đều (chú ý các môi trường được phân phối vô trùng vào các bình tam giác đã được vô trùng trước, lượng môi trường chứa trong mỗi bình tam giác là 100ml). Trong trường hợp có sẵn vi khuẩn lactic đã được giữ giống trong các ống thạch nghiêng, dùng que cấy vòng vô khuẩn trên đèn cồn, lấy 1 vòng vi khuẩn giống cho vào môi trường nghiên cứu sự đông tụ như đã trình bày ở trên.

4.4. Xác định các thông số kỹ thuật của đông tụ

4.4.1. Thời gian đông tụ

Khi xuất hiện đông tụ đến khi đông tụ hoàn toàn (phút) trong đó:

Xác định t_1 : Thời gian bắt đầu đông tụ cho 2 mẫu môi trường từ sữa.

Xác định t_2 : Thời gian kết thúc đông tụ cô đặc có đường và sữa tươi.

Nhiệt độ của quá trình đông tụ: Giữ ở 42 - 45⁰C trong nồi cách thủy (hoặc tủ ẩm).

4.4.2. Xác định độ axit và độ pH

Xác định độ axit (axit lactic) ban đầu trong dịch sữa pha chế để lên men (từ sữa cô đặc và sữa tươi) và xác định pH tương ứng tại thời điểm của các mẫu.

Xác định độ axit lactic (độ Tecne): Số ml NaOH 0,1N để trung hoà hết lượng axit có trong 100ml môi trường lên men.

Công thức tính hàm lượng axit lactic:

$$^0T = \text{số ml NaOH 0,1N tiêu tốn}$$

Hàm lượng axit lactic (tính theo độ tecne): %

$$0,009 \times ^0T = \% \text{ axit lactic có trong dịch sữa}$$

Từ đó, xác định % axit lactic và pH tương ứng với 4 giai đoạn chuyển hoá quan trọng hình thành sự đông tụ. 4 giai đoạn đó là:

t_0 : % axit lactic và pH của dịch lên men

t_{01} : % axit lactic và pH sau khi cấy vi khuẩn giống 5 phút vào dịch lên

men

t_1 : % axit lactic và pH khi dịch lên men bắt đầu đông tụ.

t_2 : % axit lactic và pH khi dịch lên men đông tụ hoàn toàn.

Sau khi đông tụ hoàn toàn có thể cho vào tủ lạnh ở nhiệt độ $+4^{\circ}\text{C}$ để tiến hành lên men phụ tạo lượng cho sản phẩm nghiên cứu đông tụ.

4.5. Nguyên liệu, hoá chất và dụng cụ

4.5.1. Nguyên liệu, hoá chất

STT	Nguyên liệu, hóa chất	Số lượng
1	NaOH 0,1N	1 lít
2	Phenolphthalein	50 ml
3	Đường saccarose	Theo nhu cầu
4	Giấy pH (máy đo pH)	1 hộp
5	Cồn đốt	1 lít
6	Nước cất	1 lít
7	Sữa tươi nguyên kem (không bổ sung đường)	Theo nhu cầu
8	Sữa cô đặc có đường	Theo nhu cầu
9	Sữa bột	Theo nhu cầu
10	Nước khoáng công nghiệp (Nước giếng tốt)	Theo nhu cầu

4.5.2. Dụng cụ, thiết bị

STT	Nguyên liệu, hóa chất	Số lượng
1	Bếp điện	1 cái
2	Lưới amiăng	1 cái
3	Cốc (bình tam giác) chịu nhiệt loại 250ml	1 cái
4	Buret	1 cái

5	Pipet chuẩn độ	1 cái
6	Cốc thủy tinh (100ml) để chuẩn độ	4 cái
7	Đũa thủy tinh	1 cái
8	Nồi cách thủy (tủ ắc)	1 cái
9	Nhiệt kế loại 100 ⁰ C	1 cái
10	Cân kỹ thuật	1 cái
11	Chiết quang kế cầm tay	1 cái
12	Tủ lạnh	1 cái
13	Đồng hồ bấm giây	1 cái

Bài 5: THỰC HÀNH SẢN XUẤT SỮA CHUA

5.1. Giới thiệu chung

Tổ chức Y tế thế giới định nghĩa, sữa chua là thực phẩm dinh dưỡng từ sữa được tạo ra bằng cách lên men lactic nhờ tác động của *Lactobacillus bulgaricus* và *Streptococcus thermophiles* có trong sữa. Sữa chua “sống” nghĩa là sữa được lên men bởi vi khuẩn và vi khuẩn này vẫn sống tiếp tục trong thời điểm cơ thể tiêu thụ.

Sữa chua được sử dụng rộng rãi vì hương vị, tính chất dinh dưỡng của nó, khả năng tiêu hóa cao, dễ hấp thụ và rất tốt cho đường ruột.

Các sản phẩm sữa chua cũng giống như các sản phẩm lên men khác có tác dụng bảo quản sữa rất tốt bởi pH thấp, không chế sự phát triển của vi sinh vật có hại.

5.2. Quy trình sản xuất sữa chua

Thuyết minh sơ đồ quy trình sản xuất sữa chua

- Chuẩn bị nguyên liệu sữa, đường saccarose, sữa chua
- Phối trộn:

Mục đích: hòa tan đồng đều hỗn hợp.

Dụng cụ: sử dụng muỗng.

Sau khi phối trộn đường với tỉ lệ nhất định, tiến hành khuấy để hòa tan đường, tiếp đó cấy giống vi khuẩn lactic ở nhiệt độ phòng rồi tiến hành phối trộn đều.

Thanh trùng hủ thủy tinh

Mục đích: tiêu diệt vi sinh vật có trong lọ để tránh ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm

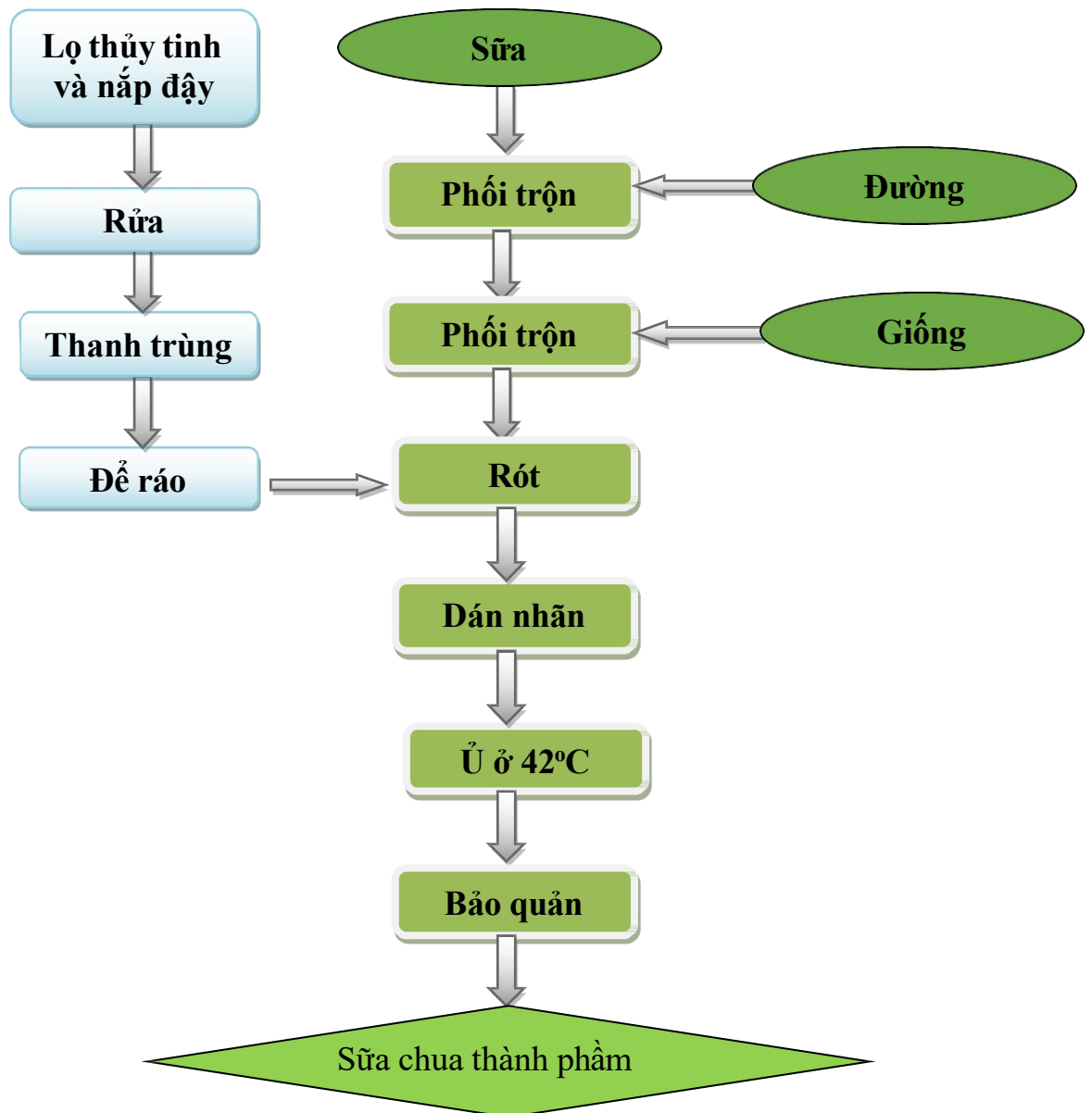
Dụng cụ: các thủy tinh được đem đi thanh trùng ở 100°C trong 5 phút, để ráo.

- Rót:

Mục đích: tránh nhiễm vi sinh vật từ môi trường bên ngoài vào bên trong sữa.

Dụng cụ: cốc có mỏ được rửa sạch để ráo

Cách tiến hành: lọ đã được thanh trùng tiến hành rót sữa chua vào lọ



Hình 5.1. Sơ đồ quy trình sản xuất sữa chua

- Ủ

Mục đích: tạo đủ thời gian, tạo điều kiện thích hợp cho quá trình lên men chuyển hóa đường lactose thành acid lactic. Làm mất hoạt tính hoàn toàn hay một số enzyme/vi sinh vật nhằm duy trì giá trị dinh dưỡng và cảm quan của sản phẩm.

Thiết bị: bếp cách thủy hoặc tủ ấm

- Bảo quản lạnh

Mục đích: làm lạnh môi trường lên men để ổn định cấu trúc gel của sản phẩm, đồng thời làm chậm tốc độ sinh trưởng tổng hợp acid lactic của vi khuẩn. Hạ nhiệt độ sữa chua xuống 4°C và bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh.

- Dụng cụ: sử dụng tủ lạnh

Sau đó tiến hành đánh giá cảm quan với bảng mô tả như sau:

Chỉ tiêu	Điểm chưa có trọng lượng	Cơ sở đánh giá
Màu	5	Màu trắng sữa đặc trưng của sữa chua, đồng đều
	4	Màu trắng sữa của sữa chua, đồng đều
	3	Màu trắng hơi ngả vàng
	2	Màu trắng, vàng không đều
	1	Màu vàng nhạt
	0	Màu vàng
Mùi	5	Mùi thơm đặc trưng của sữa chua, không có mùi lạ
	4	Mùi thơm của sữa chua, không có mùi lạ
	3	Mùi thơm của sữa chua nhẹ
	2	Mùi thơm của sữa chua nhẹ, thoảng mùi ôi
	1	Thoảng mùi ôi
	0	Mùi ôi
Vị	5	Chua ngọt hài hòa đặc trưng của sữa chua
	4	Chua ngọt của sữa chua
	3	Hơi nhạt hoặc hơi ngọt hoặc hơi béo
	2	Quá ngọt
	1	Chua
	0	Quá chua
Trạng thái - cấu trúc	5	Mịn, đặc sệt, đồng nhất, không nhớt
	4	Mịn, đặc, đồng nhất, không nhớt
	3	Mịn, đặc, hơi nhớt
	2	Có hiện tượng tách lớp nhẹ, hơi nhợt nhạt
	1	Phân lớp, nhớt
	0	Phân lớp, tách nước, rất nhớt

5.3. Nguyên liệu, hoá chất và dụng cụ

5.3.1. Nguyên liệu, hoá chất

STT	Nguyên liệu, hóa chất	Số lượng
1	Sữa	1 lít
2	Giống (sữa chua)	50 ml
3	Đường saccarose	Theo nhu cầu

5.3.2. Dụng cụ, thiết bị

STT	Nguyên liệu, hóa chất	Số lượng
1	Bếp điện	1 cái

2	Lọ thủy tinh	1 cái
3	Bếp cách thủy	1 cái
4	Cốc	1 cái
5	Cân phân tích	1 cái