SEMINAR VỀ BƠ

I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ NGUYÊN LIỆU :

Sữa là một nguồn thức ăn quan trọng của con người . Nó có thể được lấy ra từ cơ thể con người, bò, bò Tây Tạng, dê, cừu. Trong đó nguồn cung cấp quan trọng nhất cho ngành công nghiệp chế biến sữa là sữa bò. Sữa bò là thức ăn cho những loài động vật có vú khi còn nhỏ. Các chất trong sữa cung cấp năng lượng, vật chất cần thiết cho cơ thể phát triển. Một con bò mẹ trung bình cho ra 6000 lít sữa trong một chu kỳ cho sữa .

Bơ là một sản phẩm quan trọng được làm từ chất béo của sữa bò. Để sản xuất bơ người ta có thể đi từ hai nguồn nguyên liệu : sữa tươi (raw milk) và từ kem tươi (raw cream). Thực chất kem tươi cũng là một thành phần được lấy ra từ sữa do đó có thể kết luận nguồn nguyên liệu chính để sản xuất bơ là sữa tươi.

Sau đây là định nghĩa ,thành phần cũng như yêu cầu của nguyên liệu sữa tươi để sản xuất bơ.

1. **Định nghĩa** :

Sữa thương phẩm là sản phẩm tiết ra từ bò cái cho sữa, có chứa không dưới 3% chất béo và 8.5% các chất khô khác – trong đó thành phần Nitơ từ casein không kém hơn 75% tổng số Nitơ chứa trong sữa – khi đun nóng không làm sữa đóng vón lại.

2. **Cấu tạo,thành phần của chất béo** :

Sữa là một thức uống rất phức tạp với trên 100,000 phân tử các chất đặc biệt khác nhau được tìm thấy trong nó. Trong sữa chứa chủ yếu là H_2O , chất béo, protein, đường lactoz và chất khoáng. Ngoài ra sữa còn chứa những nguyên tố khác với lượng nhỏ hơn như chất màu, enzym , phospholipid và một số chất khí khác. Tuỳ vào chế độ nuôi cũng như thời gian cho sữa(đầu chu kỳ hay cuối chu kỳ) mà thành phần các chất trong sữa có thay đổi. Tuy nhiên chúng ta có thể đưa ra thành phần của nó một cách tương đối như sau:

- nước (water) : 87.30%
- sữa béo (milkfat) : 3.90%
- chất rắn (solids-not-fat) : 8.80%
  - protein (3/4 casein) : 3.25%
  - đường lactose : 4.60%
  - khoáng – Ca ,P,Mg,K,Na,Fe,Cu . . . : 0.65%
  - acids – citrate , formate , acetate , lactate , oxalate : 0.18%
  - enzyms – peroxidase,catalase, phosphatase,lipase
  - vitamins – A , C , D , thiamine , riboflavin , others

Mối liên quan giữa kích thước của các thành phần trong sữa:

Kích thước (mm)	Loại chất
$10^{-2} – 10^{-3}$	Hạt béo
$10^{-4} – 10^{-5}$	Casein – calcium phosphat
$10^{-5} – 10^{-6}$	Protein
$10^{-6} – 10^{-7}$	Lactose, salts và các thành phần khác.

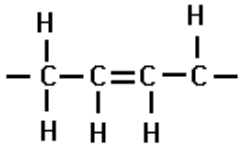
Bơ là sản phẩm của chất béo từ sữa bò do đó dưới đây chúng ta sẽ đề cập sâu vào thành phần hoá học, tính chất vật lý cũng như cấu tạo của chất béo trong sữa , các thành phần khác có trong sữa sẽ không được đề cập hoặc chỉ nói sơ qua.

+ tính chất hoá học của chất béo trong sữa (milk lipits – chemical properties):

Lượng chất béo trong sữa là yếu tố cơ bản để đáng giá chất lượng của sữa trên thị trường do đó quyết định đến giá thành của sữa. Thành phần chủ yếu của sữa béo là các triglycerides. Triglyceride được tạo thành bởi sự kết hợp giữa gốc glycerol với ba gốc acid béo, thông thường ba gốc acid béo cùng kết hợp với một gốc glycerol là khác nhau về mặt cấu tạo. Các acid béo chính được tìm thấy trong sữa là:

Loại acid béo	Số carbon	Số nối đôi	Điểm nóng chảy	%
Myristic	14	0	53.8	11
Palmitic	16	0	62.6	29
Stearic	18	0	69.3	10
Oleic	18	1	14.0	30
Butyric	4	0	-7.9	4
Caproic	6	0	-1.5	2
Caprylic	8	0	16.5	2
Capric	10	0	31.4	3
Lauric	12	0	43.6	3.5
Linoleic	18	2	-5.0	2.5
Linolenic	18	3	-5.0	Up to 1.0

Từ bảng số liệu ta thấy các acid béo no (saturated fatty acid) như myristic, palmitic và stearic chiếm tới 2/3 tổng số acid béo trong sữa. Chúng là nhân tố quyết định cho trạng thái tồn tại của chất béo ở nhiệt độ phòng. Acid oleic là acid béo không no (unsaturated fatty acid) có hàm lượng cao nhất trong các loại acid béo không no. Liên kết đôi trong các acid không no này tồn tại chủ yếu ở dạng cis 95% chỉ có 5% tồn tại ở dạng trans do sự chuyển đổi trong quá trình hydro hoá (rumen hydrogenation).

Lipit struture 

Cis double bond

Triglycerides chiếm 98.3% tổng lượng chất béo trong sữa. Mặc dù có hàng trăm cách kết hợp nhưng sự sắp xếp các gốc acid béo vào các vị trí trên gốc glycerol đều tuân theo quy luật . các nhà nghiên cứu đã đưa ra kết luận " Vị trí SN1 thường kết hợp với các gốc acid béo có mạch carbon dài hơn trong khi vị trí SN3 chủ yếu kết hợp với gốc acid béo có mạch carbon ngắn và gốc acid béo không no".

Ví dụ : 97% C4 , 84% C6 được tìm thấy ở vị trí SN3

58% C8 được tìm thấy ở vị trí SN1

1,7% còn lại trong sữa bao gồm phospholipids (0.8%) , cholesterol (0.3%)và một số chất khác như monoglycerides,diglycerides,các acid béo tự do (0.6%)

+ *tính chất vật lý của chất béo trong sữa (milk lipits – physical properties):*

Các tính chất vật lý cơ bản của sữa béo được trình bày dưới đây:

- Khối lượng riêng ở 20^o C : 915 kg/m^3
- Chỉ số khúc xạ (ở 519nm) : 1,462
- Chỉ số iode (theo Hubl) : 25 – 45

- Chỉ số xà phòng hoá (Koettstorfer): 218 – 235
- Điểm nóng chảy : 31 – 36 ^{0}C
- Điểm hoá rắn : 25 – 30 ^{0}C
- Hệ số nhiệt (ở 40^{0}C) : 2,1 KJ/kg.K
- Dẫn nhiệt ở 20^{o}C : 0.17 $Jm^{-1}s^{-1}K^{-1}$
- Độ dẫn điện ở 20^o C : $< 10^{-12}\Omega^{-1}cm^{-1}$
- Khả năng tan của nước trong béo : 0.14%

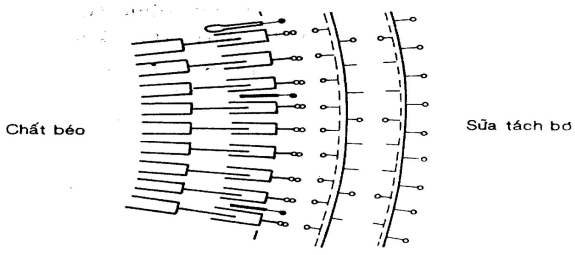
Ở nhiệt độ phòng, sữa béo là chất rắn , nhiệt độ nóng chảy biến thiên từ –75 ^{o}C (cho ester tributyric glycerol) đến 72^{o}C (cho ester tristearin). Tuy nhiên nhiệt độ nóng chảy chung cho cả khối sữa béo là khoảng 37^{o}C. Điều này đảm bảo cho toàn bộ chất béo của sữa bò tồn tại ở dạng lỏng ở điều kiện thân nhiệt của bò (37^{0}C cũng chính là thân nhiệt của bò).

Sự kết tinh sữa béo được quyết định bởi trạng thái ổn định của các hạt sữa béo và độ đặc của sản phẩm. Thông thường sữa kết tinh ở bốn dạng sau : α, β, β_1,β_2 tuy nhiên dạng α là kém bền nhất và rất hiếm khi gặp trong chất sữa béo đông tụ ở nhiệt độ thấp.

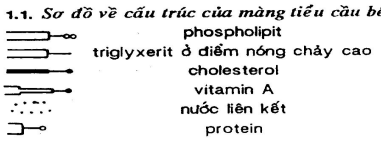
+ *cấu trúc của chất béo trong sữa (milkfat structure – fat globules):*

Hơn 95% lượng lipit trong sữa tồn tại ở dạng hạt nhỏ có đường kính trong khoảng 0.1 – 15 μm tạo thành hệ nhũ tương dầu trong nước (oil-in-water emulsion). Thông thường các hạt này có kích thước trung bình vào khoảng 3 – 4 μm. Số lượng hạt trong 1ml dung dịch sữa vào khoảng 15 tỷ hạt. Các hạt này được bao quanh bởi một lớp màng mỏng (membrance) dày 8 – 10 nm có tính chất hoàn toàn khác với chúng. Lớp màng này có thành phần cấu tạo tương đối phức tạp ,nó chứa chủ yếu là protein và phospholipids (có thành phần chủ yếu là lexithin và xephalin)và có nhiệm vụ ngăn ngừa sự kết tủa bông và kết dính giữa các hạt chất béo. Ngoài ra thành phần của màng membrance còn có các enzym (nhiều nhất là enzym phosphataza mang tính kiềm tập trung trong phần protit và enzym reductaza có trong phần không hoà tan được) , nguyên tố vi lượng (chủ yếu là Fe, Cu), acid nucleic, cerebrosides, phospho và nước.

Dưới kính hiển vi điện tử cấu trúc của một tiểu cầu có dạng như sau :



Hình 1.1. *Sơ đồ về cấu trúc của màng tiểu cầu béo (theo King):*

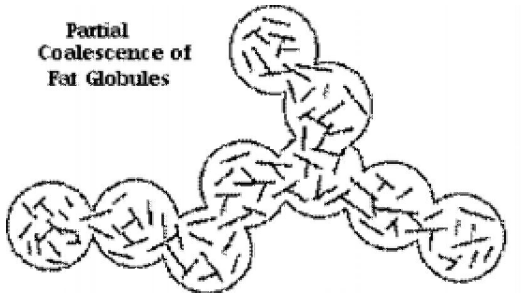


Sự phân bố các glycerid trong lòng các tiểu cầu mang đặc điểm sau: phần trung tâm tiểu cầu chứa glycerid có điểm nóng chảy thấp, giàu acid oleic và luôn ở dạng lỏng trong điều kiện nhiệt độ môi trường. Phần ngoại vi nơi tiếp xúc với màng chứa các glycerid với chỉ số iode rất thấp (5 – 6) nhưng có điểm nóng chảy cao và có thể đông đặc ở nhiệt độ môi trường.

Sự toàn diện về cấu trúc của tiểu cầu quyết định sự ổn định của chất béo có trong sữa. Đặc biệt sự biến tính của màng sẽ tăng cường sự hoạt động trực tiếp của một số loài VSV

hoặc sự tăng lên của chỉ số acid, ngoài ra còn làm thay đổi một số tính chất vật lý một cách sâu sắc gây ra sự tiến lại gần rồi kết dính với nhau làm mất tính đồng nhất của sữa.

Dưới đây là cấu trúc của sự liên kết một phần giữa các hạt chất béo. Trạng thái tồn tại này của chất béo bị giảm đáng kể nhờ công dụng của màng membrane.



3. **<u>Các quá trình ảnh hưởng đến chất lượng của chất béo trong sữa</u>** :

<u>Sự oxy hoá chất béo</u> : Sự oxy hoá chất béo dẫn đến kết quả chất béo có mùi ôi. Cũng giống như trong các loại chất béo khác, sự oxy hoá trong milkfat xảy ra ở nối đôi của acid béo không no. trong số này lecithin dễ bị tấn công nhất. Sự hiện diện của muối Fe hoặc muối Cu sẽ thúc đẩy quá trình tự oxy hoá của chất béo và do đó làm tăng mùi lạ của sản phẩm. Một nguyên nhân khác nữa là do sự hiện diện của O_2 hoà tan và chế độ chiếu sáng đặc biệt như dưới ánh sáng trực tiếp của mặt trời hoặc đèn ống Flo.

Sự oxy hoá tạo mùi thối thường xảy ra trong mùa đông hơn là trong mùa hè. Điều này được giải thích là do sự oxy hoá dễ xảy ra ở nhiệt độ thấp bởi vi khuẩn lactic khó hoạt động ở điều kiện này (VSV như lactic –acid bacteria tiêu thụ oxy và làm giảm ảnh hưởng của quá trình oxy hoá) đồng thời lượng oxy hòa tan lại tăng lên, chế độ ăn của bò trong mùa đông gây ảnh hưởng đến chất lượng sữa và do đó cũng gây ảnh hưởng đến quá trình oxy hoá.

Sự oxy hoá chất béo có thể được chống lại bởi VSV trong sữa, bởi quá trình thanh trùng > 80^o C bởi chất chống oxy hoá D6A , dodecyl gallate hoặc một chế độ bảo quản thích hợp. Liều lượng tối đa của D6A được phép dùng là 0.00005%.

<u>Sự phân giải chất béo</u> : sự phá vỡ chất béo thành glycerin và acid beo được gọi là sự phân giải chất béo. Chất béo bị phân giải có mùi ôi , mùi này gây ra bởi sự tồn tại của các acid béo tự do phân tử lượng thấp (butyric , caproic ..). Nguyên nhân gây ra sự phân giải này là do các enzym lipase. Enzym lipase sẽ không thể thuỷ phân chất béo nếu như cấu trúc hạt của chất béo không bị phá vỡ. Để khức phục tình trạng này ta có hai phương pháp: thanh trùng sữa ở nhiệt độ cao để biến tính enzym hoặc tránh khuấy trộn mạnh khi sữa không thanh trùng.

<u>Sự vón cục do nhiệt</u> : sữa được thanh trùng ở 70 – 80^0 C trong vòng 15 sec, thông thường hiện tượng vón cục xảy ra ở nhiệt độ khoảng 74 ^{0} C. Nhiều giả thuyết cho rằng hiện tượng vón cục là do sự kết dính của các hạt chất béo khi chúng va chạm vào nhau. Sự đồng hoá (homogenious) được giới thiệu để tránh hiện tượng vón cục của kem.

4.<u>Yêu cầu về nguyên liệu</u> :

Đối với nguyên liệu từ sữa tươi , ngoài các yêu cầu về thành phần dinh dưỡng như đã trình bày ở trên, sữa còn phải đảm bảo tính vô trùng , tươi không bị mất các tính chất tự nhiên ,phải đồng nhất không vón cục , không lẫn vật lạ.

Đối với nguyên liệu từ kem tươi yêu cầu phải có độ ngọt nhất định, có chất lượng VSV tốt, có mùi thơm đặc trưng ,độ pH >6.6 (nếu chế biến bơ ngọt) hoặc phải được acid hoá nếu

là kem dùng cho chế biến bơ lên men ,TA =0.10 – 0.12%, không bị ôi thiu, mùi khó chịu hoặc bị oxy hoá.

Khi kem chất lượng thấp có thể sử dụng một số biện pháp để khắc phục : lọc, rửa, pha loãng bằng sữa gầy hoặc sữa nguyên chất.

Bảng dưới đây đề cập đến những tiêu chuẩn chính của cream nguyên liệu:

Chỉ tiêu	Loại I	Loại II
Mùi vị	Thơm đặc trưng , không có mùi vị lạ	Có thể có mùi lạ (thức ăn , mùi cỏ hoặc mùi hành)
Trạng thái	Đồng nhất , không vón cục	Đồng nhất có thể có vón cục nhỏ
Độ chua ^{0}T (32 – 37 % chất béo)	14	17
Phản ứng với t^0 (đun sôi)	Trên 3 giờ	Dưới 3 giờ
Nhiệt độ nóng chảy ^{0}C	10	10

Nếu cream được thu trực tiếp từ các nông trại rồi mới chuyên chở tới nhà máy thì nhất thiết phải có chế độ xử lý thích hợp. Công đoạn quan trọng nhất trong quá trình xử lý là giảm độ acid một cách hợp lý, nghĩa là tiến hành chuẩn hoá thành phần chất béo.

Có hai biện pháp thường được sử dụng trong việc làm giảm độ acid. Đó là:

- rửa kem cho phép loại được các chất mang tính acid.
- Bổ xung thêm một số chất hoặc sản phẩm có khả năng trung hoà được lượng acid dư trong khối kem. Đây là phương pháp thường được sử dụng ở Pháp và một số nước khác.

Các chất cho phép sử dụng để trung hoà gồm : CaO , $Ca(OH)_2$, MgO , $Mg(OH)_2$, NaOH , Na_2CO_3 .. . Các chất trung hoà cần phải đáp ứng một số điều kiện sau :

- rất tinh khiết để công dụng đạt hiệu quả tối đa.
- Dễ hoà tan
- Được bao gói đúng qui cách để đảm bảo sự ổn định về chất lượng khi chúng tiếp xúc với không khí và độ ẩm cao.

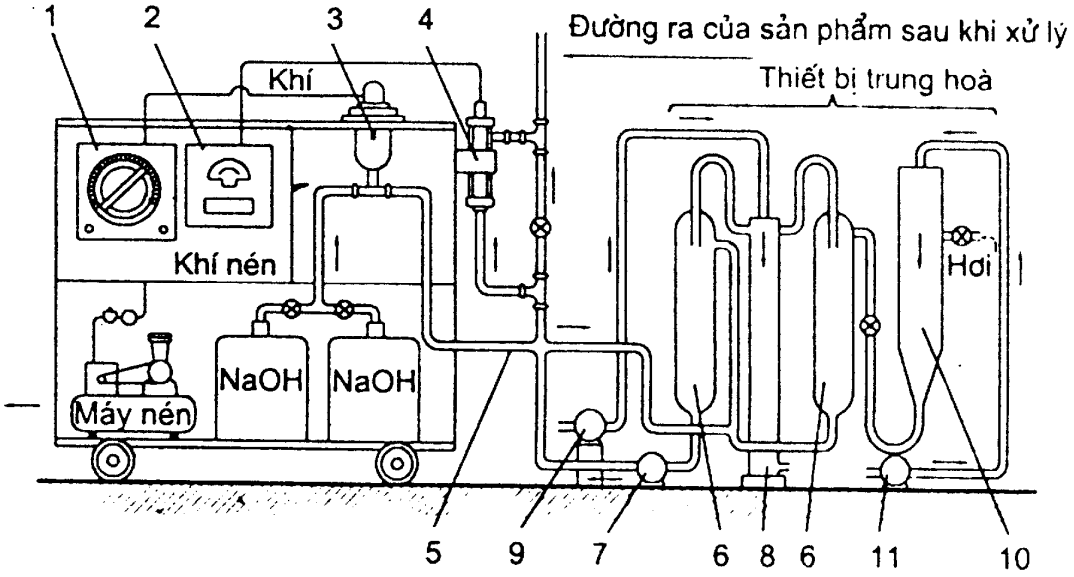
Liều lượng của chất trung hoà (theo lý thuyết) để trung hoà một phân tử gram acid lactic như sau:

MgO	: 20 g	NaOH	: 40 g
CaO	: 28 g	Na_2CO_3	: 53 g
$Mg(OH)_2$	: 29 g	$NaHCO_3$	: 84 g
$Ca(OH)_2$	: 37 g		

Kỹ thuật xử lý làm giảm độ acid :

Trước hết ta cần xác định khối lượng cream cần xử lý, xác định độ acid cũng như hàm lượng chất béo hiện có của khối kem và cuối cùng xác định độ acid cần giảm bớt.

Sau đây là sơ đồ thiết bị trung hoà lượng acid dư trong cream :



PHƯƠNG PHÁP LIÊN TỤC ROBICHAUX

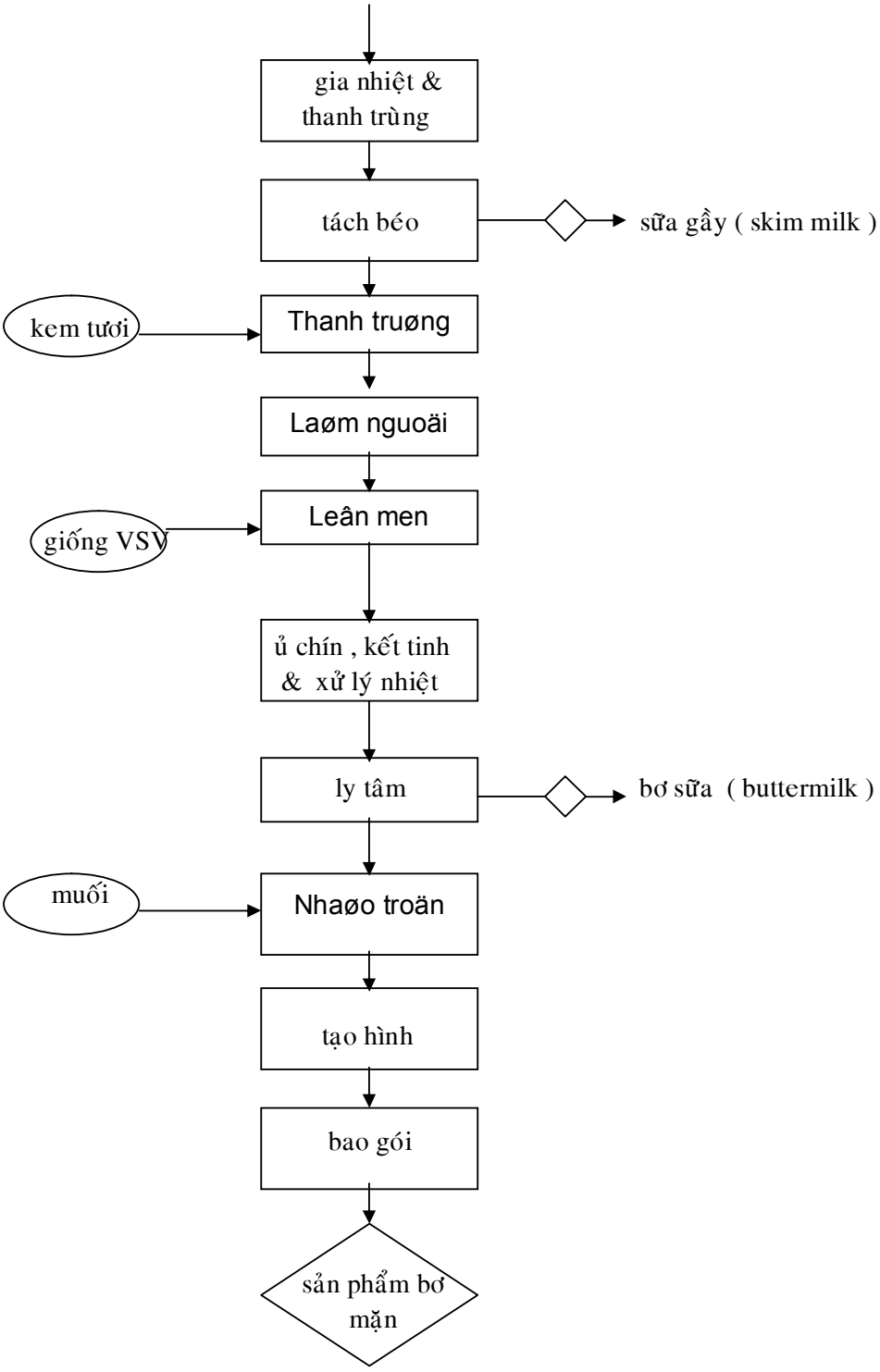
1 : Nơi kiểm tra độ pH của khối kem cần trung hoà bằng phương pháp ghi biểu đồ.
2 : Bộ phận khuếch đại các giá trị của pH
3 : Van kiểm tra tự động liều lượng chất trung hoà.
4 : Điện cực pH đặt trên đường lưu chuyển của khối cream cần trung hoà.
5 : Hệ thống đường ống dẫn chất trung hoà.
6 : Phòng chân không của hệ thống trung hoà.
7 : Bơm tháp.
8 : Bộ phận cô dặc dưới dạng phun .
9 : Bơm cung cấp nước
10 : Phòng thanh trùng.
11 : Bơm cung cấp cream.

II. NGHỆ SẢN XUẤT BƠ :

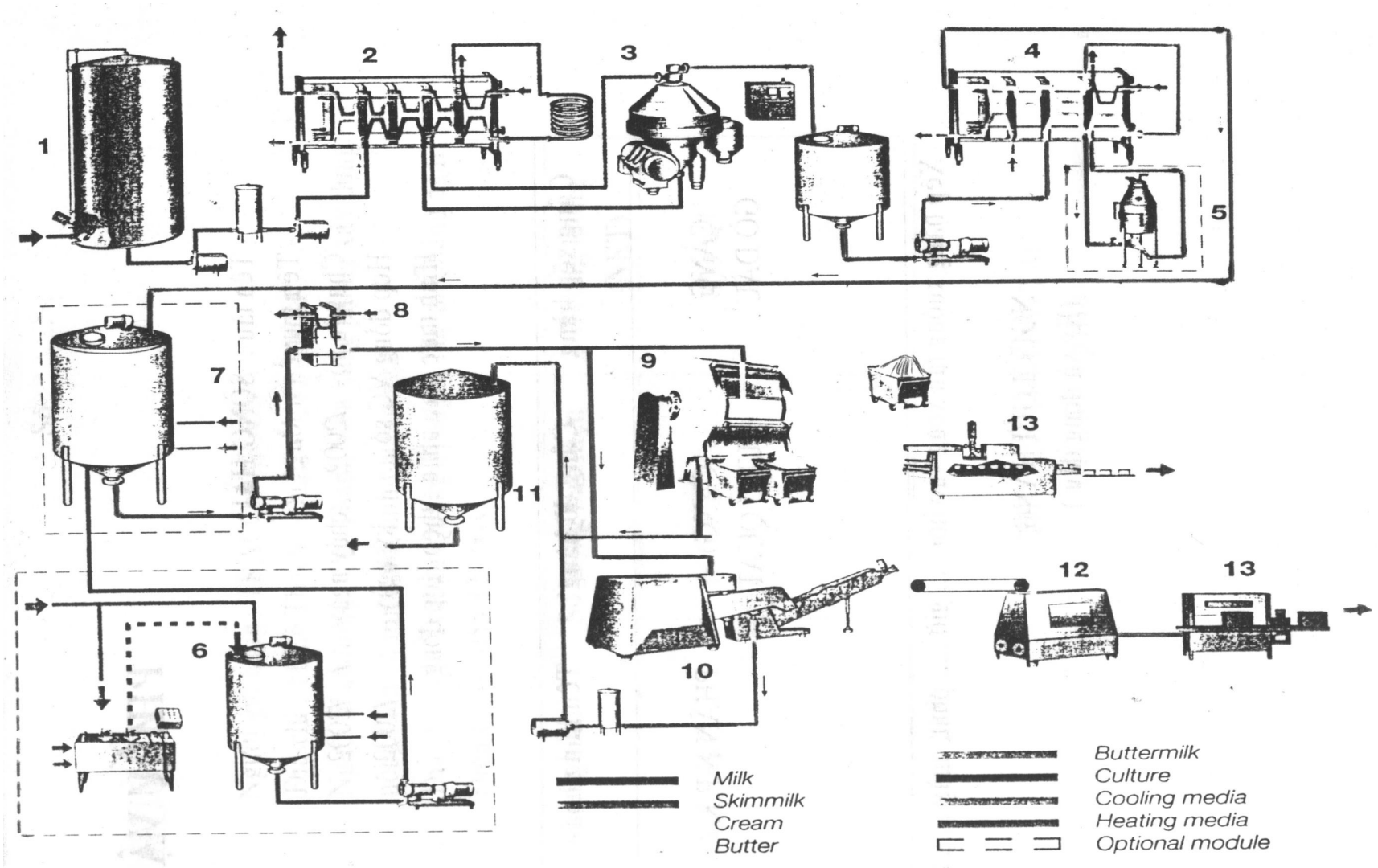
1. **Sơ đồ qui trình công nghệ dạng sơ đồ khối** :

Dưới đây là sơ đồ qui trình công nghệ sản xuất bơ lên men loại mặn.

sữa tươi


gia nhiệt &
thanh trùng
tách béo
sữa gầy (skim milk)
kem tươi
Thanh truøng
Laøm nguoäi
giống VSV
Leân men
ủ chín , kết tinh
& xử lý nhiệt
ly tâm
bơ sữa (buttermilk)
muối
Nhaøo troän
tạo hình
bao gói
sản phẩm bơ
mặn

1. **Sơ đồ qui trình công nghệ dạng thiết bị**:



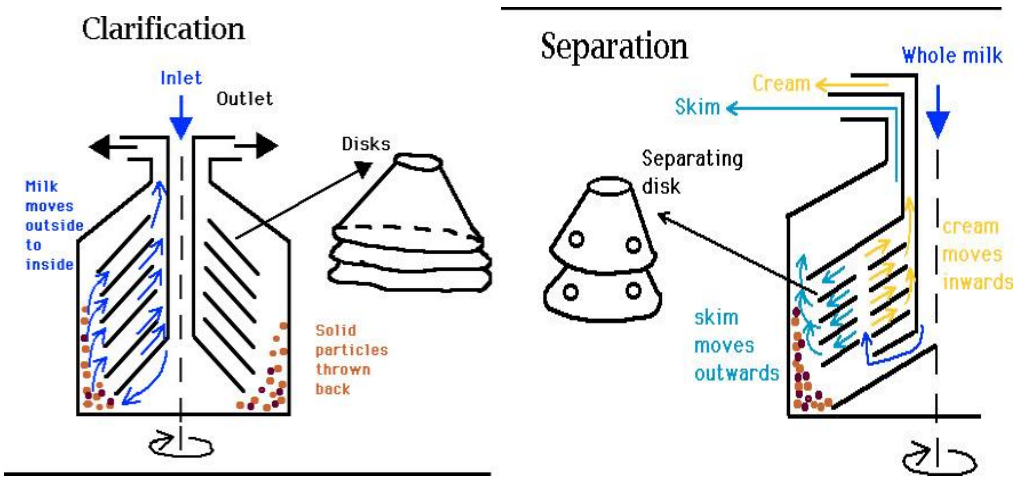
3. **<u>Mục đích, biến đổi, thông số trong từng quá trình:</u>**

Quá trình sản xuất bơ liên quan đến rất nhiều giai đoạn. Sau đây là một số giai đoạn chính trong quá trình sản xuất bơ.

- *<u>Giai đoạn gia nhiệt và thanh trùng</u>* : Sữa từ bồn chứa (Milk reception) được bơm vào thiết bị thanh trùng. Ở đây sữa được gia nhiệt lên tới 63 ^{0}C trước khi vào thiết bị tách béo. Nhiệt độ này có thể loại tác hại của một số vi khuẩn gây thối và tác dụng của một số enzym đồng thời đây cũng là nhiệt độ cần thiết để quá trình tách béo được tối ưu.
- *<u>Giai đoạn tách béo</u>* : Trước khi tách béo sữa phải qua giai đoạn lọc ở thiết bị lọc (clarificator) để tách các cặn bẩn và thành phần rắn khác. Giai đoạn tách béo diễn ra trong thiết bị tách béo ly tâm (separator) , sản phẩm của quá trình này là kem tươi. Do hàm lượng cream khác nhau ở vị trí đĩa khác nhau nên cần phải điều chỉnh khoảng cách giữa các đĩa với trục quay để nâng cao chất lượng của cream. Phần tách ra được gọi là sữa gầy, sữa gầy sau khi ra khỏi thiết bị tách sẽ được thanh trùng, làm lạnh và đưa vào bồn chứa. Một phần sữa gầy sẽ được sử dụng lại trong giai đoạn chuẩn bị ban đầu.

  + *Mục đích quá trình* : Tách chất béo ra khỏi dịch nhũ tương béo trong nước, từ đó ta sẽ có nguyên liệu giàu cấu tử cần thiết cho quá trình sản xuất bơ.

  +*Thiết bị* : Dưới đây là sơ đồ giai đoạn tách béo trong thiết bị ly tâm.



<u>Nguyên lý</u> : Khi quay các trục vít ,do chất béo nhẹ hơn dung dịch sữa gầy nên nó sẽ chuyển động lên trên đỉnh các đĩa hình nón và được lấy ra phía đỉnh, phần sữa gầy do nặng hơn sẽ chạy xuống cạnh đĩa hình nón và lấy ra theo đường phía dưới. Dung dịch sữa ở đây được cấp vào thiết bị theo một ống ở tâm như trên hình vẽ. Tuỳ yêu cầu thành phần chất béo trong kem sau khi tách mà người ta sẽ điều chỉnh vị trí các lỗ trên đĩa.

Sau khi ra khỏi thiết bị tách, dòng kem tươi lại được cho kết hợp với dòng sữa đã tách béo(như đã nói ở trên) với một tỉ lệ nhất định (thông thường từ 1 – 7% lượng kem) nhằm có được nồng độ béo mong muốn và tạo điều kiện tốt cho quá trình lên men sau này. Một số nhà sản xuất không dùng quá trình này mà họ trộn sữa gầy với cream ở ngay trong bồn lên men. Kem tươi sau đó được đem đi thanh trùng Pasteur.

- *<u>Giai đoạn thanh trùng Pasteur và làm nguội</u> :*

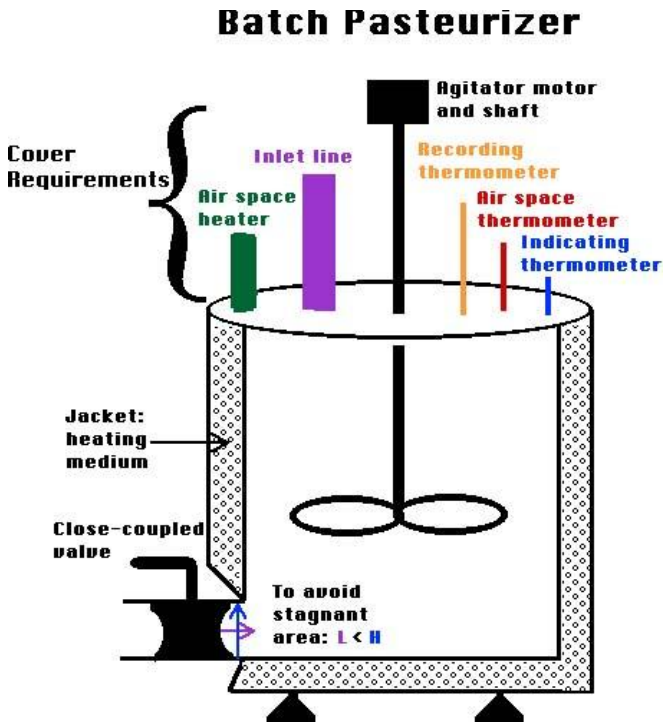
+ *Mục đích của quá trình thanh trùng*: Thanh trùng sữa là sự tiêu diệt toàn bộ hệ VSV thông thường, hệ VSV có hại cho sức khoẻ, gây hư hỏng sản phẩm và vô hoạt các enzym lipaza để tăng thời gian bảo quản của bơ.

Ngoài ra thanh trùng còn làm thay đổi một cách đáng kể tính chất các thành phần của cream đặc biệt là pha chất béo qua đó tạo mùi thơm đặc trưng (mùi hạnh nhân). Trong thanh trùng sữa thường có hai phương pháp chính là thanh trùng sữa ở nhiệt độ thấp và thanh trùng ở nhiệt độ cao. Đối với nguyên liệu kem tươi ta dùng phương pháp thanh trùng thứ hai . Quá trình thanh trùng diễn ra ở nhiệt độ 95^{O}C hoặc cao hơn và thời gian lưu (holding time) rất ngắn khoảng 30s. Với chế độ này đảm bảo thay đổi cấu trúc của VSV gây bệnh hoặc các enzym. Hơn nữa nếu chế độ thanh trùng thực hiện trong điều kiện yếm khí có thể bảo toàn vitamin và tránh sự oxy hoá chất béo.

Ngày nay người ta thường áp dụng chế độ thanh trùng đối với kem từ 97- 98^{0}C trong vài giây.

Sự tiêu các VSV không mong muốn trong quá trình thanh trùng rất có lợi trong trường hợp sản xuất bơ chua bởi nó tạo một môi trường hoàn hảo cho sự phát triển của các VSV lên men (ngăn chặn sự cạnh tranh giữa VSV có lợi và VSV có hại). Quá trình này cũng làm giảm thiểu khả năng bị oxy hoá của sản phẩm . Nếu qúa trình sản xuất bơ đi trực tiếp từ nguyên liệu kem tươi thì nguyên liệu đó cũng được đưa vào giai đoạn thanh trùng (như qui trình công nghệ ở trên).

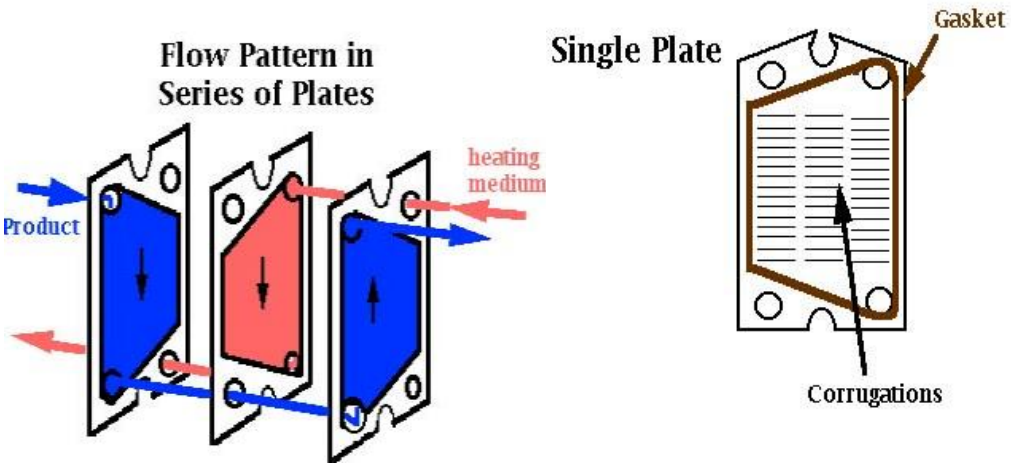
+ *Thiết bị* : Thiết bị thanh trùng bao gồm hai loại là thanh trùng liên tục và thanh trùng gián đoạn .Sau đây là thiết bị thanh trùng Pasteur dạng gián đoạn.



Nguyên lý :Thiết bị thanh trùng này thuộc loại vỏ áo, dùng hơi nước để gia nhiệt. Nhiệt độ trong suốt quá trình sẽ được kiểm soát thông qua hệ thống các nhiệt kế trên nắp bình. Thiết bị còn có một cánh khuấy để đảo trộn dịch kem trong quá trình thanh trùng nhằm mục đích tăng khả năng truyền nhiệt của dung dịch do dịch kem có độ nhớt khá cao. Kết quả ta sẽ có sự phân tán nhiệt

đều khắp, mọi nơi trong thiết bị sẽ được đốt nóng như nhau. Sản phẩm sau quá trình thanh trùng sẽ được lấy ra qua van hai chiều như trên hình vẽ. Nhược điểm của thiết bị này là năng suất không cao, nhiệt độ của quá trình cũng không được cao lắm do khả năng truyền nhiệt của dịch cream kém.

Thông thường để tăng năng suất cho quá trình người ta dùng hệ thống thanh trùng liên tục. Tuy nhiên điều này còn tuỳ thuộc vào độ đặc của dịch cream. Nếu dịch cream quá đặc thì có thể ta phải dùng bơm để vận chuyển dòng cream.



Nguyên lý: Thiết bị thanh trùng liên tục bao gồm các đĩa trao đổi nhiệt như trên hình vẽ. Bề mặt truyền nhiệt được cấu tạo dạng nếp gấp để tăng diện tích bề mặt truyền nhiệt. Ưu điểm thiết bị là nhiệt độ được phân phối đều trong toàn dịch cream do đó nhiệt độ của quá trình thanh trùng có thể nâng cao hơn so với thiết bị dạng gián đoạn, năng suất cũng có thể cao hơn.

Ngoài hai dạng thiết bị thanh trùng giới thiệu ở trên người ta còn sử dụng các loại thiết bị khác như thiết bị thanh trùng dạng parabol ; thiết bị thanh trùng dạng trống (kiểu todt); thiết bị thanh trùng dạng ống; dạng ống xoắn ruột gà ...

Nếu dịch cream có mùi gây ảnh hưởng đến chất lượng của bơ sau này ,người ta sẽ kết hợp quá trình thanh trùng với quá trình khử mùi. Ngày nay người ta thường dùng hai phương pháp là hút chân không và khử mùi bằng chưng cất.

+ *thiết bị tách khí chân không*: Thiết bị tách khí chân không (vacuum deaeration) có thể được sử dụng ngay trong giai đoạn thanh trùng nếu như dịch kem có mùi và hương không mong muốn (ví dụ như mùi hành. Mùi này rất thường bị nhiễm vào mùa hè khi hành được trồng rất nhiều ngoài đồng)bởi vì mùi và hương này sẽ tồn tại trong cấu trúc của cream và ảnh hưởng tới sản phẩm bơ của chúng ta. Đầu tiên dịch kem sẽ gia nhiệt đến 78^0C và bơm vào bình chân không nơi áp suất tương ứng với nhiệt độ 62 ^{0}C. Chính áp suất thấp này sẽ hút các chất gây mùi không mong muốn ra khỏi dịch kem dưới dạng khí. Sau khi bài khí cream được gia nhiệt trở lại và tiếp tục đưa vào thiết bị thanh trùng để tiếp tục quá trình thanh trùng sản phẩm.

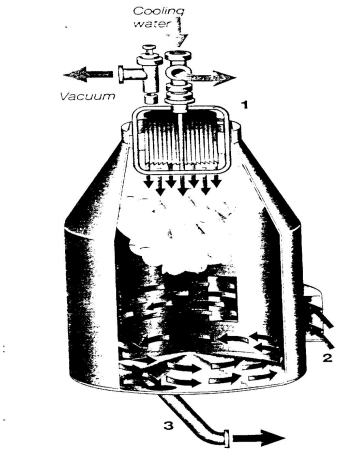
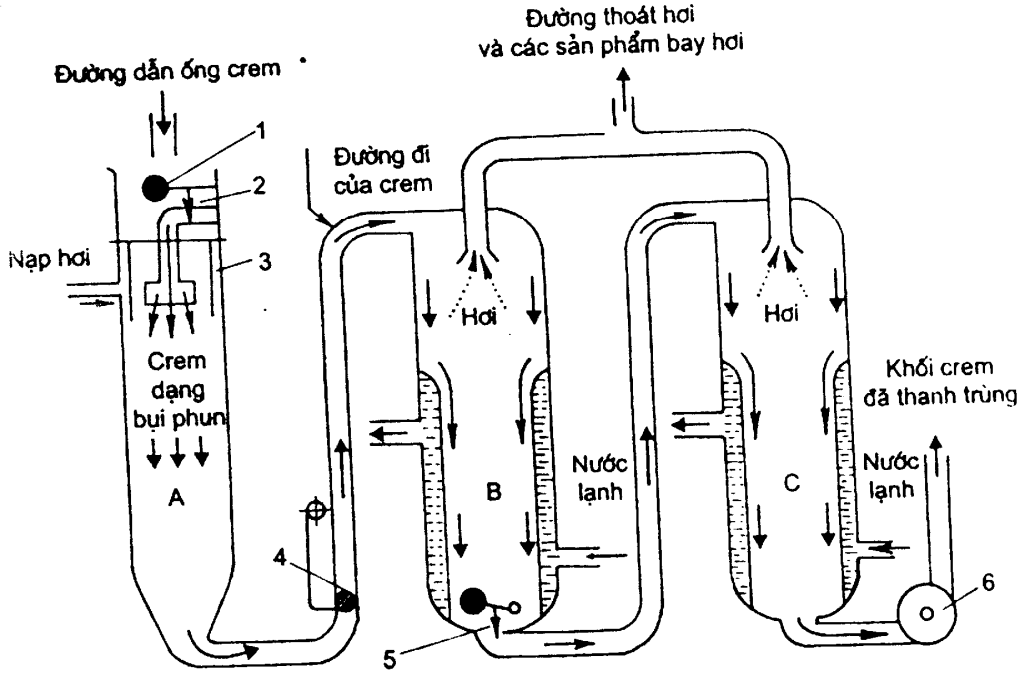


Fig. 6.6.3 Flow of milk and air in the vacuum deaerator with built-in condenser
1 Built-in condensor
2 Tangential milk inlet
3 Milk outlet with level control system

+ *thiết bị tách khí bằng chưng cất khử mùi* : Quá trình khử mùi bằng chưng cất là một phương pháp tương đối mới, phương pháp này

cho phép loại trừ thành phần bay hơi có mùi nhờ hơi nước trong thiết bị. Thiết bị này tiến hành đồng thời các công đoạn đun nóng, khử mùi và làm lạnh từng phần. Dưới đây là sơ đồ thiết bị :



A : Buồng thanh trùng , nhiệt độ của khối cream : 92 – 95^{0}C.
B : Buồng chưng cất thứ nhất, nhiệt độ khối cream : 70 –80^{0}C.
C : Buồng chưng cất thứ hai, nhiệt độ khối cream: 45^{0}C.
1 : Phao điều chỉnh lưu lượng cream vào thiết bị.
2 : Van thu nhận cream.
3 : Màng chắn.
4 :Van cân bằng.
5 : Van tháo cream.
6 : Bơm ly tâm.

Qúa trình làm nguội (làm mát) sản phẩm diễn ra ngay sau quá trình thanh trùng. Sau đó dịch kem được đưa vào bồn lên men để lên men tạo hương cho sản phẩm.

- *Giai đoạn lên men* : Quá trình lên men nhằm tạo hương đặc trưng cho sản phẩm bơ sau này thông qua quá trình chuyển hoá aicd xitric và một ít glycerol thành các acid và ete. Sự khác nhau về mức độ tạo hương trong sản phẩm phụ thuộc vào quá trình lên men và làm chín này. Ngoài mục đích tạo hương quá trình này cũng làm tăng các chất khác (fat yield).

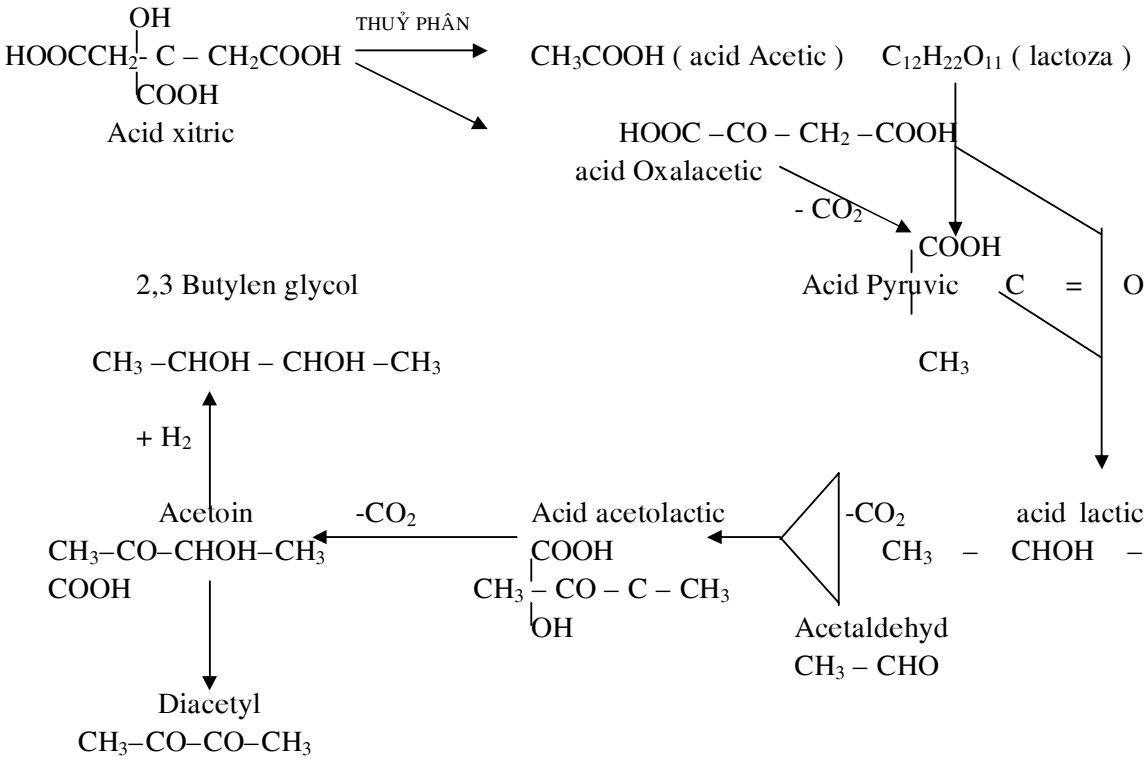
Giống vi khuẩn dùng để lên men là những loài đặc biệt như S. cremoris, S. lactis diacetyl lactis, Leuconostocs.

Điều kiện lên men ban đầu điều chỉnh cho pH =5.5 ở 21^{0}C rồi sau đó là pH= 4.6 ở 13 ^{o}C.

Hầu hết hương vị của bơ được hình thành trong khoảng pH từ 5.5 – 4.6. Acid Lactic, diacetyl và acid Acetic là những thành phần quan trọng nhất của mùi thơm trong bơ đồng thời đòi hỏi phải ở một tỉ lệ thích hợp.

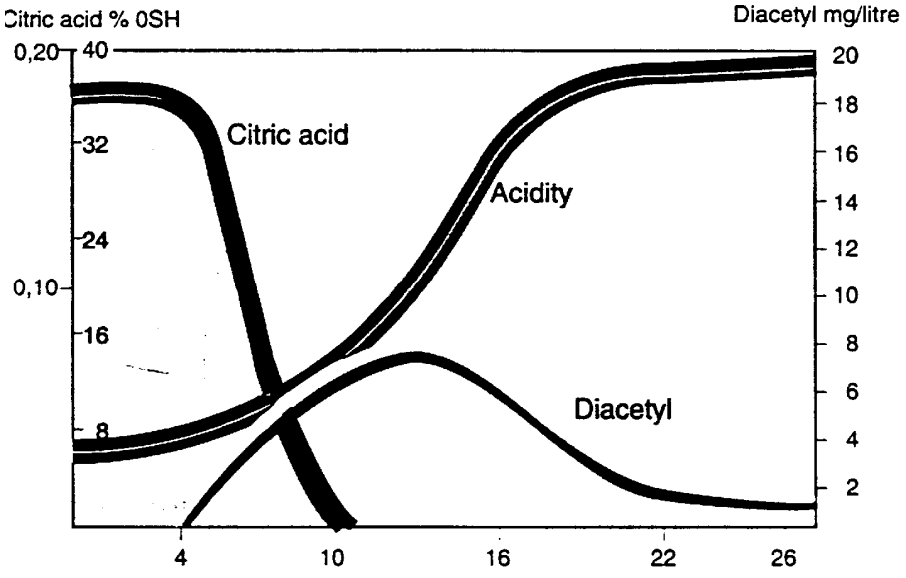
Sự có mặt của acid xitric có trong khối cream đóng vai trò quan trọng trong việc tạo hương cho sản phẩm .

Quá trình hình thành hương từ acid xitric diễn ra như sau:



Ngoài ra một phần nhỏ hương của sản phẩm có thể đi từ Glyceraldehyd 3P. Glyceraldehyd 3P không những chỉ được tạo ra từ glycerol mà còn có thể được tạo ra từ những thành phần đường còn sót lại trong dịch kem.

Ta có sơ đồ về sự phát triển của các chất tạo hương cho sản phẩm trong quá trình lên men như sau :



Trong quá trình lên men nhiệt độ càng thấp hương vị của dịch kem càng thơm và đặc trưng. Thời gian lên men được coi là kết thúc khi quá trình tạo acid giảm xuống và lượng diacetyl giảm mạnh. Thông thường thời gian lên men kéo dài khoảng 2 giờ.

+ *thiết bị :*Qúa trình lên men được thực hiện trong bồn như hình bên. Thiết bị này có cấu tạo như một thiết bị truyền nhiệt dạng vỏ áo. Lớp vỏ bên ngoài có thể thay đổi được nhiệt độ trong quá trình lên men bằng việc dùng hơi đốt hoặc chất làm lạnh.
Vỏ thiết bị được cấu tạo bằng thép không gỉ và đây là một thiết bị kín

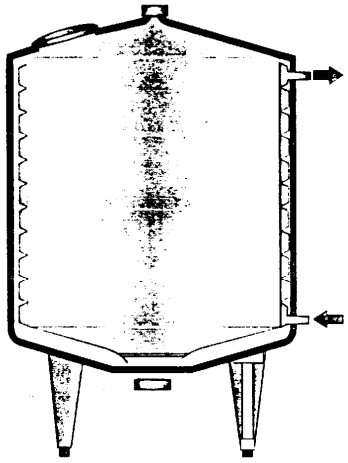


Fig. 6.9.4 *Mixing tank with welded-on heating/cooling channels.*

- <u>*Giai đoạn ủ chín và tạo tinh thể:*</u> Quá trình ủ chín diễn ra trong cùng thiết bị với quá trình lên men. Nhiệt độ của dịch kem sẽ được điều chỉnh bởi hệ thống làm lạnh để tạo cho chất béo có cấu trúc tinh thể theo yêu cầu đồng thời ổn định mùi vị của dịch kem . Các biến đổi chính trong quá trình ủ chín là sự chuyển hoá giữa acetoin thành các sản phẩm khác như Diacetyl và 2,3 butylen glycol. Quá trình lên men vẫn tiếp tục diễn ra trong bồn ủ chín nhưng với tốc độ chậm hơn. Thông thường thời gian ủ chín và kết tinh dịch kem khoảng 12 đến 15 giờ.
- <u>*Giai đoạn xử lý nhiệt*</u> *:* Trước khi vào thiết bị tách bơ dịch kem được đưa vào chương trình xử lý nhiệt để kiểm soát sự kết tinh của chất béo nhằm có được độ đặc chắc như mong muốn. Độ đặc của bơ là một trong những đặc điểm quan trọng nhất của bơ và nó có ảnh hưởng rất lớn đến hương vị của bơ sau này. Quá trình xử lý nhiệt chủ yếu dựa vào chỉ số iode của dịch kem. Từ chỉ số iode người ta phân dịch kem thành ba loại : hard fat(chỉ số iode thấp) ; medium –hard fat và very soft fat (chỉ số iode cao). Mỗi loại có một cách xử lý nhiệt khác nhau.
    - Với chất béo cứng: Cách xử lý như sau:
        - Làm lạnh nhanh kem xuống 8^0C và giữ 2 giờ ở nhiệt độ đó.
        - Làm nóng nhẹ lên 20 –21^0C và giữ ít nhất 2 giờ ở nhiệt độ đó. Chất dùng gia nhiệt là nước có nhiệt độ tối đa 27^0C.
        - Làm lạnh xuống 16 ^{0}C và sau đó gia nhiệt tới nhiệt độ tách bơ trong các đĩa trao đổi nhiệt.
    - Với chất béo vừa: Với sự tăng lên của chỉ số iode quá trình gia nhiệt nhẹ được chấm dứt ở nhiệt độ thấp. Số lượng lớn tinh thể hỗn hợp được hình thành và hấp thụ nhiều lượng lỏng hơn so với trường hợp chất béo cứng. Nếu chỉ số iode tiến tới giá trị 39 thì nhiệt độ sử dụng phải nhỏ hơn 15^0C.
    - Với chất béo mềm: Với trường hợp này " phương pháp mùa hè " được sử dụng. Sau khi thanh trùng kem được làm lạnh tới 20^0C và len men trong khoảng 5 giờ ở nhiệt độ đó. Kem được làm lạnh khi chỉ số acid vào khoảng

22^0SH. Nhiệt độ làm lạnh khoảng 8^0C nếu chỉ số iode trong khoảng 39-40 và 6^0C nếu chỉ số iode là 41 hoặc hơn.

Sau đây là bảng tóm tắt :

Iodine value	Temp programme ,^{0}C	Approx % of stater in cream
<28	8-21-20	1
28-29	8-21-16	2-3
30-31	8-20-13	5
32-34	6-19-12	5
35-37	6-17-11	6
38-39	6-15-10	7
>40	20-8-11	5

- *Giai đoạn ly tâm tách sản phẩm :* Từ bồn ủ chín dịch kem được bơm tới thiết bị tách bơ thông qua các đĩa trao đổi nhiệt . Nhiệm vụ của các đĩa trao đổi nhiệt là cung cấp hoặc lấy bớt nhiệt lượng ở dịch kem để chúng đạt tới nhiệt độ cần thiết từ đó có được độ đặc chắc thích hợp cho sản phẩm. Nếu nhiệt độ quá nóng hoặc quá lạnh cũng đều làm cho chất lượng bơ không đạt tiêu chuẩn..Trong quá trình tách bơ , kem sẽ bị tác động rất mạnh để phá vỡ cấu trúc của các hạt chất béo (fat globule) ở trạng thái liên kết tạo thành các hạt bơ. Trong khi đó lượng chất béo chứa các thành phần lỏng còn lại(buttermilk) cũng sẽ được tách ra ngoài. Sau giai đoạn này ta thu được sản phẩm bơ. Đây đã là sản phẩm bán hoàn chỉnh, ta chỉ cần rửa bơ đem tạo hình và bao gói là đã có sản phẩm bơ chua không muối. Tuy nhiên ở đây ta đề cập đến việc tạo ra sản phẩm bơ mặn do đó ta phải có thêm công đoạn bổ xung muối.

  + *thiết bị* : thiết bị tách bơ cũng có hai loại là liên tục và gián đoạn.

  Thiết bị gián đoạn :

  Thiết bị này có cấu tạo dạng thùng quay. Trục của nó được gắn vào một motor có công suất thay đổi được.

  Trên hình vẽ :

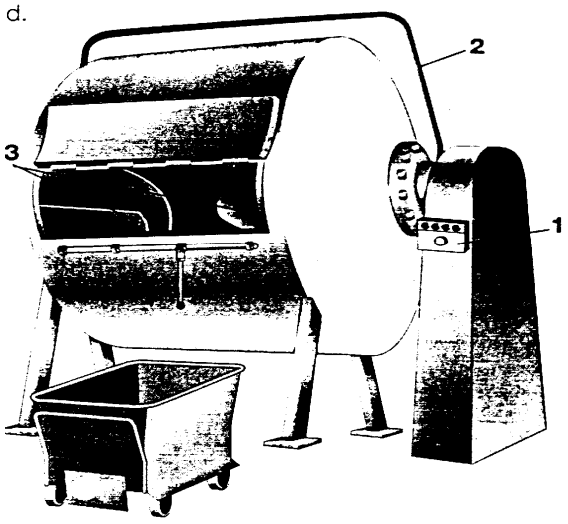
  1 : bảng điều khiển tốc độ quay của thùng

  2 : thanh sử dụng để dừng thiết bị trong trường hợp khẩn cấp.

  3 : các vách ngăn xiên.

  Ưu điểm của thiết bị là đơn giản gọn nhẹ nhưng nhược điểm là năng suất không cao

d.



Download full theo link http://culynh.blogspot.com/search?q=00182