



NGUYÊN LIỆU SỮA HOA KỲ TRONG SỮA CHUA VÀ ĐỒ UỐNG TỪ SỮA CHUA

Tính phổ biến và sự tiêu thụ sữa chua truyền thống, sữa chua có hàm lượng đạm cao và đồ uống từ sữa chua không ngừng phát triển vì mọi người trên khắp thế giới thích thưởng thức hương vị, kết cấu mềm mại và sự tiện lợi cũng như nhận ra các lợi ích về sức khỏe liên quan đến việc tiêu thụ các sản phẩm bơ sữa lên men này. Các nguyên liệu sữa của Hoa Kỳ từ sữa và whey rất phù hợp để cung cấp các chất dinh dưỡng, chức năng và hương vị làm tăng giá trị và hiệu quả chi phí của tất cả các loại sản phẩm sữa chua. Những lợi ích này đã được các nhà sản xuất, các nhà bán lẻ quan tâm và quan trọng nhất là người tiêu dùng.



Nguồn nguyên liệu sữa của Hoa Kỳ sử dụng trong sản xuất sữa chua và đồ uống từ sữa chua rất đa dạng, phong phú và luôn có sẵn bao gồm: bột whey ngọt (SWP), đạm whey cô đặc (WPC), đạm whey phân lập (WPI), WPC/WPIs đạm whey đã được biến đổi, siêu lọc (UF), bột sữa gầy, bột sữa nguyên kem (SMP, WMP), đạm sữa cô đặc (MPC), đạm sữa phân lập (MPI), micellar casein cô đặc (MCC) và các nguyên liệu khác của sữa.

Sản phẩm sữa chua sản xuất từ nguyên liệu sữa có nhiều lợi ích như:

- Cải thiện kết cấu bằng cách tăng độ nhớt và độ cứng.
- Làm giảm khả năng đông đặc.
- Tiêu chuẩn hóa hàm lượng đạm, giúp duy trì tính đồng nhất của sản phẩm.
- Thay thế các nguyên liệu không phải sữa cho một nhãn hiệu sạch hơn, thân thiện hơn với người tiêu dùng.
- Cải thiện hương vị khi so với sử dụng các nguyên liệu không phải là sữa.
- Tăng cường thành phần dinh dưỡng do bổ sung đạm, khoáng chất và hoạt chất sinh học khác.

Nghiên cứu cho thấy các đạm và hoạt chất sinh học trong sữa có thể giúp kích thích sự phát triển của vi khuẩn probiotic (vi khuẩn hiện diện trong sản phẩm và đường tiêu hóa của người tiêu dùng) nhờ áp dụng hiệu quả tác động prebiotic; có ảnh hưởng tốt đến sức khỏe tim mạch; tạo khối cơ; ngăn ngừa sự thoái hóa cơ; và hỗ trợ nâng cao sức khỏe tối ưu.



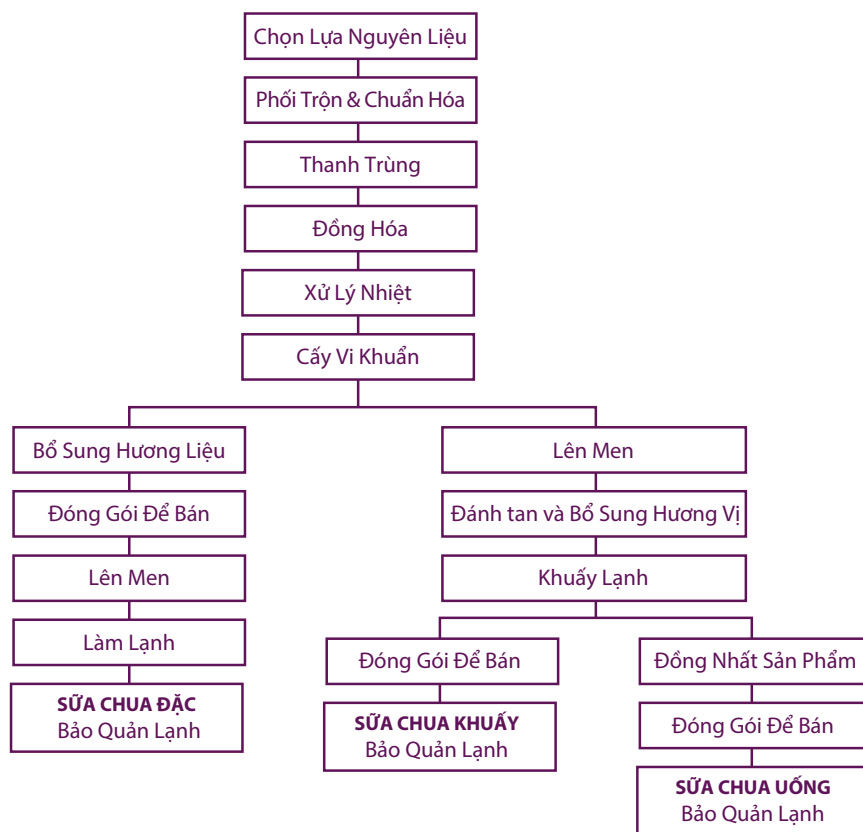
Nguyên Lý Sản Xuất Sữa Chua

Các sản phẩm sữa lên men đã được sản xuất và tiêu thụ trong nhiều thế kỷ. Để sản xuất sữa chua, sữa được lên men ở nhiệt độ 40-45°C (104-113°F) bằng chủng vi khuẩn acid lactic tạo ra *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* và *Streptococcus salivarius ssp. Thermophilus*. Hiện nay việc bổ sung một hỗn hợp men gồm các chủng vi khuẩn *Lactobacillus* và *Bifidobacterium* ngày càng phổ biến. Những vi khuẩn sau này có thể được coi là các vi sinh vật probiotic có thể tích cực tăng cường sức khỏe của người tiêu dùng bằng cách cải

thiện sự cân bằng vi khuẩn trong ruột, khi ăn đủ mức cần thiết.

Sữa chua có ba loại cơ bản: sữa chua đặc, sữa chua khuấy và sữa chua uống. Các quy trình thường sử dụng để tạo ra ba loại sữa chua được trình bày trong Hình 1. Các loại đậm đặc hơn của các sản phẩm này cũng có thể được tạo ra thông qua việc bổ sung các nguyên liệu đậm sữa và/hoặc các công đoạn lọc, bổ sung nồng độ.

HÌNH 1:
QUY TRÌNH SẢN XUẤT SỮA CHUA



Những lợi ích về sức khỏe này tạo ra hình ảnh tốt đẹp về sữa chua và đồ uống từ sữa chua, nó cũng là nguồn cung cấp canxi, vitamin, khoáng chất, đạm và hệ vi sinh vật có lợi probiotic.

Chuyên san này đánh giá các lợi ích chức năng liên quan đến việc bổ sung thêm các nguyên liệu sữa vào sữa chua và đồ uống từ sữa chua. Nó xác định những nguyên liệu nào phù hợp nhất cho việc phát triển các sản phẩm sữa chua cải tiến cho người tiêu dùng trên thị trường ngày nay.

SỮA CHUA KHUẤY/PHA TRỘN

Sữa chua khuấy/pha trộn có thể kể đến các loại theo phong cách Pháp hoặc Thụy Sĩ. Chúng có thể được sản xuất với các kết cấu khác nhau bằng cách bổ sung thêm các nguyên liệu, bao gồm cả việc thêm vào trái cây hoặc các chất khác. Như tên cho gọi của nó cho thấy, sữa chua khuấy/pha trộn trái cây và các nguyên liệu bổ sung khác được trộn đều vào sữa chua sau khi lên men xong.

Sau quá trình lên men, trong quá trình hình thành gel ban đầu trong thùng bị phá vỡ bởi sự khuấy động. Sữa chua thường được làm mát và được bơm vào thiết bị có thể quan sát qua màn hình hoặc van đồng nhất mà không có áp lực. Mục đích là để nhẹ nhàng phá vỡ cấu trúc gel và đạt được sự đồng nhất trong sản phẩm mà không bị vón cục sau khi trộn hương vị và trái cây với sữa chua.

Sữa chua khuấy/pha trộn với hàm lượng đạm cao hoặc bổ sung thêm các chất ổn định, chẳng hạn như gelatin, có thể tái tạo cấu trúc gel trong suốt quá trình bảo quản. Ngoài ra, các loại sữa chua khác được sản xuất với mục đích bảo quản kết cấu đặc, khi gel ban đầu bị vỡ lớp kem mềm mịn lập tức xuất hiện ngay sau đó. Việc khuấy hoặc bơm quá mức sẽ làm giảm độ nhớt của gel, nó chỉ được phục hồi một phần sau thời gian khi kết thúc quá trình bơm khuấy.

Chất ổn định có thể làm tăng độ nhớt của sản phẩm khuấy/pha trộn. Các chất ổn định thích hợp bao gồm pectin methoxyl nồng độ thấp, gelatin, tinh bột biến tính và WPC, hoặc sự kết hợp của chúng tùy thuộc vào đặc tính của sản phẩm và thương hiệu sản phẩm đặc trưng.

SỮA CHUA TRÁI CÂY Ở ĐÁY CỐC

Quá trình lên men của loại sữa chua trái cây này xảy ra trong cốc hoặc hộp đựng sản phẩm để bán. Những loại sữa chua này thường có gel đậm kết cấu từ trung bình đến đậm đặc. Cấu trúc gel cũng như axit được tạo ra trong quá trình lên men lactose.

Đây là loại sữa chua đơn giản hoặc sữa chua có mùi hương và vị ngọt nhẹ. Sữa chua chứa trái cây ở đáy, đúng như tên gọi của nó: trái cây ở đáy của hộp chứa. Các lớp trái cây và sữa chua được trộn lẫn bởi người tiêu dùng. Thành phần

trái cây trong loại sữa chua này được đưa vào trong bình chứa trước khi lên men, nhưng chưa lên men, hỗn hợp sữa chua được đổ lên trên. Điều này có thể giảm thiểu tối đa ảnh hưởng của các nguyên liệu cơ bản trong trái cây trong quá trình lên men và gel của sữa chua. Các nguyên liệu trái cây tiêu biểu bao gồm trái cây, hương vị, màu sắc, chất làm ngọt, pectin (hoạt động như chất ổn định) và acid thực phẩm để bảo quản.

Lớp trên cùng có thể bao gồm sữa và các chủng vi khuẩn lên men lactic như *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* và *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus*. Tuy nhiên, nó cũng có thể bao gồm thêm các nguyên liệu sữa, chất ổn định, chất làm ngọt, hương vị và màu sắc.

Sau khi hộp chứa được đóng gói kín, nó được ủ trong phòng ấm có điều chỉnh nhiệt độ, thường là giữa nhiệt độ 40-42°C (104-107,6°F). Một khi sữa chua đạt đến độ pH mong muốn (tương đương pH khoảng 4,6), các hộp chứa được chuyển đến phòng lạnh hoặc làm mát bằng luồng khí để hạ nhiệt nhanh chóng nhằm chấm dứt quá trình lên men.

Phải hết sức cẩn thận để giảm thiểu việc xáo trộn khi sữa chua đang ấm vì gel tạo thành lúc này rất mong manh. Hơn nữa, điều quan trọng là đảm bảo sữa chua được thiết lập liên tục không bị gián đoạn về tính chất tự nhiên hoặc bị rung động trong quá trình phân phối và xử lý, vì điều này cũng sẽ làm cho gel phá vỡ. Gel bị hỏng có thể dẫn đến vữa sữa chua. Trong hỗn hợp sữa chua cũng bao gồm các đạm sữa trong đó có thể giúp giảm thiểu hiện tượng vữa.

ĐỒ UỐNG TỪ SỮA CHUA

Sữa chua uống bao gồm cả loại sữa chua được sản xuất từ vài nguyên liệu khác nhau. Sản phẩm đa dạng từ thức uống pha loãng, độ nhớt ít đến các sản phẩm đặc và độ nhớt cao.

Trong quá trình sản xuất đồ uống từ sữa chua, các gel trong sữa chua bị phá vỡ bởi lực cắt cao và không bao giờ được thiết lập lại. Hầu hết các sản phẩm được sản xuất bằng quá trình lên men sữa chua sau khi cắt. Tuy nhiên, những thứ khác có thể được thực hiện bằng cách pha loãng sữa chua với nước hoặc nước trái cây. Hương vị và các nguyên liệu khác cũng có thể được thêm vào, trước khi tiến hành đồng nhất sản phẩm sau lên men.

Đạm whey, như đạm whey cô đặc (WPC) và đạm whey phân lập (WPI), có thể được sử dụng để tăng cường hàm lượng đạm mà không cần tăng độ nhớt trong sữa chua hoặc nước giải khát có thể uống được, đặc biệt nếu nhằm mục tiêu có hàm lượng đạm cao hơn để thay thế bữa ăn.

Giai đoạn ủ sau khi lên men tạo ra một thách thức đáng kể đối với hầu hết các nhà sản xuất vì điều quan trọng là phải có

được độ nhớt của sản phẩm phù hợp để uống và ngăn ngừa sự đông đặc và sa lắng đậm trong quá trình bảo quản. Áp suất áp dụng dưới 500 psi (hay áp suất 35 bar) sử dụng một thiết bị đồng hoá đơn là đủ. Các nguyên liệu hữu ích bao gồm các chủng vi sinh vật tạo độ nhớt (ví dụ exopolysaccharides) và chất ổn định dạng keo hydrocolloid như pectin methoxyl loại cao. Loại thứ hai được tích điện âm, do đó pectin phủ các phân tử casein khi ở pH 4, và trao đổi các chất xúc tác này. Một lựa chọn khác để kiểm soát độ nhớt của sữa chua uống là xác định tỷ lệ tối ưu của đậm whey với casein và áp suất đồng hoá để tạo ra độ nhớt mong muốn cho một thức uống với sự phân ly tối thiểu.

SỮA CHUA KIỂU HY LẠP

Sữa chua kiểu Hy Lạp là sản phẩm phổ biến nhất ở Trung Đông, Châu Âu và lan rộng ở Hoa Kỳ và trên thế giới. Sữa chua kiểu Hy Lạp không có tiêu chuẩn cụ thể về nhận dạng ở Hoa Kỳ nhưng thường có hàm lượng đậm cao gấp 2-3 lần so với sữa chua truyền thống. Chúng được đặc trưng bởi kết cấu sệt và cảm giác mịn. Sữa chua kiểu Hy Lạp có thể được tìm thấy loại nguyên kem, hỗn hợp pha trộn, sữa chua trái cây và các loại khác có thể uống được.

Có nhiều cách để sản xuất sữa chua kiểu Hy Lạp.

- Phương pháp truyền thống của sản xuất sữa chua kiểu Hy Lạp liên quan đến việc làm sữa chua và sau đó loại bỏ nước, lactose và khoáng chất bằng phương pháp tách vật lý như bằng tấm vải thưa, bằng tay hoặc sử dụng máy ly tâm Quark tách ly trên quy mô công nghiệp. Chất lỏng tách ra được gọi là sữa chua axit whey kiểu Hy-lạp, hay thường gọi đơn giản là axit whey.
- Một quá trình khác là sử dụng siêu màng lọc để đạt được một thành phần sản phẩm tương tự. Phương pháp này cũng đưa ra thách thức của việc sản xuất sữa chua whey axit theo kiểu Hy Lạp.
- Phương pháp thứ ba là tái tổ hợp hoặc tái tạo lại cấu trúc, bắt đầu bằng sữa gầy hoặc sữa bột không béo như là nguyên liệu ban đầu, tiếp theo là quá trình lên men và sản xuất sữa chua điển hình. Một lợi thế là giảm thiểu sự sản xuất whey. Tuy nhiên, điều quan trọng là kiểm soát được việc axit hóa, bảo vệ chống lại sự phá hủy của đậm do sự tái tạo lại cấu trúc ở nhiệt độ cao và để bù nước thích hợp.
- Một phương pháp khác là bổ sung MPC vào sữa lỏng, trước khi lên men, để đạt được thành nồng độ sau là 8-10% đậm (xem công thức mẫu ở trang 5). Nó không đòi hỏi thiết bị đặc biệt và có lợi thế là không cần sản xuất whey axit. Thêm WPC trong điều kiện để MPC sẽ tạo ra kết cấu mượt mà hơn và kết quả là ít bị vữa hơn trong quá trình lưu trữ. Tuy nhiên, bổ sung đậm whey



có nhiều nhiệt độ nhạy hơn và thận trọng hơn là cần thiết để ngăn chặn các phân tử hạt từ đậm whey bị biến tính ở nhiệt độ thanh trùng cao.

Một điểm quan trọng khác khi sản xuất sữa chua kiểu Hy Lạp là hàm lượng đậm 8-10% mang lại khả năng đệm tốt hơn sữa chua truyền thống chỉ có 4-5% đậm. Khả năng đệm tăng thêm đó có nghĩa là các chủng vi khuẩn lên men sữa chua phải sản xuất nhiều axit hơn để đạt được độ pH 4.6 dẫn đến thời gian lên men và chế biến kéo dài hơn.

CÁC LOẠI SỮA CHUA KHÁC

Việc sục khí hoặc đóng nắp có thể được các nhà sản xuất sữa sử dụng để tạo ra sản phẩm sữa chua dạng mousse hay pudding. Những sản phẩm này thường được xác định như là một món tráng miệng có lợi cho sức khỏe, vì chúng chứa tất cả các chất dinh dưỡng của sữa, lợi ích của quá trình sống và hoạt động của vi khuẩn lên men và thường có ít calo hơn. Những loại sữa chua chuyên dụng có thể được làm ổn định bằng cách bổ sung thêm các đậm sữa.

Loại sữa chua đóng gói trong ống tuýp có các yêu cầu đặc biệt của riêng chúng. Ví dụ, dạng sữa chua này phải có chỉ số đông đặc bằng không, vì người tiêu dùng sử dụng sản phẩm này bằng cách ép ống tuýp. Nếu phần sữa chua đầu tiên ra khỏi ống là whey lỏng, thì người tiêu dùng sẽ cho rằng sản phẩm bị khuyết điểm. Đậm sữa có hàm lượng đậm cao có đặc tính giữ nước tuyệt vời. Chúng có thể cải thiện kết cấu của sữa đựng trong tuýp bằng cách tăng độ sệt hoặc độ chắc trong khi đồng thời làm giảm nguy cơ vón đặc.

Giống vi khuẩn được nuôi dưỡng để tăng trưởng là chủng kefir, một sản phẩm sữa chua có thể uống được lên men và lên men phổ biến bằng chủng bột vi khuẩn kefir. Các sản phẩm sữa lên men cũng có thể có lợi từ việc bổ sung các nguyên liệu sữa. Ví dụ:

SỮA CHUA HY LẠP ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG CÁCH BỔ SUNG MPC80 ĐỂ ỔN ĐỊNH



NGUYÊN LIỆU

	Tỷ lệ Sử Dụng (%)
Sữa gầy	86.64
MPC80	8.29
Cream	4.89
Pectin	0.18
Tổng cộng	100.0

CÁCH THỰC HIỆN

- Hỗn hợp MPC80 được cho vào sữa gầy trộn bằng máy tốc độ cao. Thêm cream và pectin vào. Cho phép quá trình hydrat hoá với tốc độ chậm, khuấy nhẹ và nâng nhiệt độ trong nồi ủ cách nhiệt đến 60°C (140°F) vì thế giải pháp là tại 65°C (150°F) thời gian giữ nhiệt tối thiểu là 1 giờ để đạt đầy đủ khả năng hydrat hoá của MPC và phát huy tốt nhất các chức năng của nó.
- Đồng hóa hỗn hợp ở 60°C (140°F) tại 2000 psi/ 500psi (tương đương 138bar/34bar).
- Thanh trùng hàng loạt 85°C (185°F) trong thời gian 30 phút hoặc thanh trùng ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn ở 95°C (203°F) trong 5-7 phút để đạt độ nhớt tối đa. Giảm nhiệt độ nếu muốn giảm độ nhớt.
- Làm lạnh xuống 43°C (109,4°F) và cấy chủng vi khuẩn lên men theo khuyến nghị của nhà sản xuất.
- Ủ tại nhiệt độ 43°C (109,4°F) trong vòng từ 8-10 giờ để đạt pH 4,6.
- Đóng gói theo yêu cầu.

HÀM LƯỢNG DINH DƯỠNG

Nhãn của Hoa Kỳ

Nutrition Facts	
Serving Size 1 Cup (285g)	
Servings Per Container	
Amount Per Serving	
Calories 220	Calories from Fat 50
% Daily Value*	
Total Fat 5g	8%
Saturated Fat 3.5g	18%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 35mg	12%
Sodium 150mg	6%
Total Carbohydrate 15g	5%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 14g	
Protein 28g	
Vitamin A 4%	Vitamin C 0%
Calcium 80%	Iron 0%
*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs.	
	Calories: 2,000 2,600
Total Fat	Less than 65g 80g
Saturated Fat	Less than 20g 25g
Cholesterol	Less than 300mg 300mg
Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg
Total Carbohydrate	300g 375g
Dietary Fiber	25g 30g
Calories per gram:	
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4	

tính trên 100g

Năng lượng	80 kcal
Chất béo tổng số	2 g
Chất béo bão hoà	1 g
Chất béo chuyển hóa	0 g
Cholesterol	10 mg
Carbohydrate tổng số	5 g
Chất xơ	0 g
Đường	5 g
Đạm	10 g
Canxi	250 mg
Natri	50 mg
Sắt	0 mg
Vitamin A	100 IU
Vitamin C	0 mg

Chất lỏng probiotic cấy vào sữa có thể bổ sung cho người tiêu dùng nguồn dinh dưỡng giá trị bằng cách cung cấp chuỗi axit amin chất lượng cao giúp phục hồi cơ bắp.

Các loại sữa chua thích hợp tiếp tục được giới thiệu trên thị trường. Chẳng hạn như Icelandic Skyr đã có sự tăng trưởng nhanh chóng khi người tiêu dùng khám phá ra kết cấu kem và hàm lượng đạm cao. Các loại sữa chua kiểu Úc và đầy đủ chất béo khác nhau cũng đặc biệt phổ biến với người tiêu dùng muốn thưởng thức một bữa ăn ngon miệng cũng như mang lại lợi ích dinh dưỡng.



Bất kể loại sữa chua nào (từ sữa chua truyền thống, sữa chua phong cách Hy Lạp, Skyr hay những loại có thể uống được,...) hoặc phương pháp sản xuất, đóng gói sản phẩm và định vị sản phẩm là rất quan trọng cho sự thành công của nó. Sữa chua có thể được bán trên thị trường như là một niềm đam mê sức khỏe hoặc món tráng miệng với hương vị ngọt ngào như caramel và sô-cô-la. Nó có thể được đóng gói với sự riêng biệt như hỗn hợp granola, hạt hoặc sô-cô-la cho thêm kết cấu bề mặt và sản phẩm tương tác với người tiêu dùng. Sự khác biệt về đóng gói có thể giúp cho người tiêu dùng có mục tiêu lựa chọn về sữa chua, trẻ em hoặc người tiêu dùng có ý thức về trọng lượng (gói 100 calo). Nhìn chung, tùy công nghệ sản xuất sữa chua để có nhiều sản phẩm đa dạng, luôn đáp ứng nhu cầu của nhiều người tiêu dùng qua tất cả các giai đoạn của cuộc đời.

Các Nguyên Liệu Sữa Được Sử Dụng Trong Sữa Chua

Hầu hết các loại sữa chua thương mại ở Hoa Kỳ và Châu Âu đều được sản xuất bằng sữa bò. Sữa tươi nguyên kem và sữa gầy vẫn là nguyên liệu chính; tuy nhiên, các nguyên liệu bột và sữa đặc lại ngày càng trở nên quan trọng khi sản xuất sữa chua với các đặc trưng về hương vị và đặc tính dinh dưỡng cụ thể. Nhiều loại nguyên liệu sữa có sẵn cho quá trình sản xuất sữa chua.

BỘT WHEY NGỌT (SWP)

SWP là một nguyên liệu có lợi ích kinh tế đối với các nhà sản xuất sữa chua và có thể được sử dụng thành công để thay thế bột sữa gầy (SMP) ở mức 2,0-5,2%. Các quy định tại Hoa Kỳ và ở nhiều quốc gia khác đã phê duyệt việc bổ sung SWP để tăng hàm lượng chất khô sữa không béo (MSNF) trong sữa chua; tuy nhiên, các quy định có thể bao gồm quy định liên quan đến việc duy trì một tỷ lệ tối thiểu hàm lượng đạm với tổng chất rắn không chứa chất béo trong sữa chua thành phẩm. Yếu tố giới hạn sử dụng mức độ SWP trong sữa chua bao gồm: có thể nhận ra hương vị khác biệt của whey; khả năng phát triển màu vàng nâu do phản ứng loại Maillard (hay phản ứng tạo màu nâu) trong giai đoạn tồn trữ bột whey; và ít đạm nhưng nồng độ của lactosa và muối khoáng khá cao.

ĐẠM WHEY CÔ ĐẶC (WPC)

WPC có hàm lượng đạm thường từ 34-89%. WPC là nguyên liệu whey được sử dụng rộng rãi nhất trong các sản phẩm sữa chua. Việc bổ sung 0,7% đến 2,0% WPC34 (hoặc 0,5% đến 0,8% WPC80) đã được sử dụng để củng cố cho sản phẩm sữa chua khuấy; hàm lượng cao hơn có thể dẫn đến một số tính chất bất lợi. Trong thực tế, đến 25-35% hàm lượng chất khô sữa không béo MSNF, lấy từ việc bổ sung SMP để tăng cường hàm lượng chất khô trong hỗn hợp sữa chua, đã được thay bằng WPC34. Thay thế SMP với WPC kết quả là làm tăng cường độ gel trong sữa chua đặc, tăng độ nhớt trong sữa chua khuấy và làm giảm sự tổng hợp ở cả

hai loại sữa chua. Việc bổ sung WPC34 cho phép nhà sản xuất duy trì tỷ lệ của đạm với MSNF và tăng tỷ lệ của đạm whey với casein trong sữa chua. WPC80 cho phép nhà sản xuất dễ dàng tăng tỷ lệ đạm với MSNF, tăng tỷ lệ đạm whey với casein, tăng tổng hàm lượng đạm và giảm hàm lượng carbohydrate (lactose).

Các hỗn hợp của WPC và caseinate được sử dụng thương mại ở nhiều nơi trên thế giới và một số công ty trung gian cung cấp cho thị trường những hỗn hợp như chất ổn định sữa chua. Khi bổ sung vào một mức đạm liên tục, caseinate natri cung cấp độ nhớt sữa chua cao hơn các sản phẩm làm giàu đạm whey. Đạm sữa cô đặc (MPC) cũng có thể được sử dụng như là một cách để tăng tính ổn định sữa chua.

So với WPC, MPC sẽ tạo ra một kết cấu vững chắc và gel giòn hơn. Việc sử dụng MPC đòi hỏi nhiều thời gian hydrat hóa hơn WPC, làm tăng thời gian xử lý. Các nhà sản xuất cũng sẽ có thời gian lên men dài hơn bằng cách sử dụng MPC do hàm lượng canxi cao hơn WPC vì cả hai chất đạm và canxi đều có khả năng làm chất đệm.

ĐẠM WHEY PHÂN LẬP (WPI)

WPI là nguyên liệu sữa có nồng độ đạm whey cao nhất (ít nhất là 90% đạm) và chỉ chứa một ít lactose, chất khoáng và chất béo sữa. WPI được thêm vào các sản phẩm sữa chua có đặc tính dinh dưỡng, cấu trúc bề mặt và hương vị đặc biệt. Nó cũng được sử dụng trong một số loại có đường lactose thấp hoặc ít đường/sữa chua và sản phẩm sinh tố. Nhiều loại sữa chua và sữa chua có hương vị trái cây có WPC80 và WPI đã được giới thiệu ở cả Hoa Kỳ và các thị trường quốc tế.

WHEY KHỬ KHOÁNG VÀ WHEY THỦY PHÂN

Hàm lượng khoáng chất của whey ảnh hưởng đến sự biến tính của đạm whey. Chẳng hạn Phot pho, thường ảnh hưởng đến tính đệm của sản phẩm sữa. Do đó, việc giảm lượng khoáng sẽ giúp axit hóa nhanh các hỗn hợp sữa chua và giảm thời gian lên men.

Hàm lượng đạm thấp hơn của whey khử khoáng so với SMP dẫn đến gel yếu hơn khi nó được sử dụng như một chất thay thế cho SMP. Sự bổ sung các chất thủy phân đạm sữa vào sữa chua làm tăng tỷ lệ axit hóa và làm giảm thời gian lên men bằng cách cung cấp các yếu tố tăng trưởng cho chủng vi khuẩn lên men chuyển hoá. Sản phẩm thủy phân cũng có thể kích thích sự phát triển của các chủng probiotic.

CHẤT BÉO SỮA (MILKFAT)

Kem tươi và bột sữa nguyên kem (WMP) có thể là nguồn bổ sung chất béo sữa trong các sản phẩm sữa chua. Các sản phẩm từ sữa có thể là nguồn cung cấp chất béo sữa rất cao. Chất béo sữa trong nguyên liệu whey cần được xem xét khi tính tới các hàm lượng sữa bột cuối cùng trong các sản phẩm sữa chua. Bất kể nguồn chất béo sữa, nguyên liệu nên pha trộn với các nguyên liệu sữa khác và tất cả hỗn hợp phải được đồng nhất trước khi sản phẩm được gia nhiệt, được cấy giống và lên men.

Chất béo sữa có tác động đáng kể đến tính chất của sữa chua. Nó truyền hương vị, cảm giác ngon miệng và tính béo ngậy cho sản phẩm. Chất béo sữa cũng ảnh hưởng đến cấu trúc cuối cùng và tính ổn định của sữa chua. Nó có khả năng tăng độ nhớt và giảm đồng vốn liên quan trực tiếp đến hàm lượng chất béo của sữa chua. Tất nhiên, thành phần dinh dưỡng cũng bị thay đổi và cần phải được kiểm tra để đảm bảo các mục tiêu về hàm lượng dinh dưỡng sẽ được đáp ứng như mong muốn.

Sự đồng nhất trước khi trộn của các hỗn hợp sữa chua chứa chất béo là rất quan trọng để ngăn ngừa việc tạo ra một lớp kem trên bề mặt của thành phẩm. Quá trình trộn phá vỡ các hạt chất béo và tạo ra các hạt có kích thước nhỏ hơn làm cho diện tích bề mặt tăng lên đáng kể.

Casein và các lớp màng giàu đạm whey tạo ra các hạt chất béo mới. Các đạm sữa trên màng hạt chất béo mới sẽ tương tác với các đạm sữa trong huyết thanh trong suốt quá trình axit hóa làm cho các hạt chất béo trở thành một thành phần không thể tách rời của cấu trúc gel.

Thay Đổi Quan Điểm Dinh Dưỡng Đối Với Chất Béo Sữa

Chất béo sữa là một trong những chất béo dùng trong chế độ ăn kiêng phức tạp nhất với một sơ đồ axit béo độc đáo. Bởi vì 65-70% chất béo trong sữa béo là axit béo bão hòa, nên sản phẩm sữa ít chất béo hoặc không có chất béo có thể được coi là hoàn hảo hơn các sản phẩm sữa có chất béo. Tuy nhiên, đang có những nghiên cứu phát triển trong các lĩnh vực như bệnh tim mạch, béo phì và đái tháo đường, cho thấy việc tiêu thụ các thực phẩm từ sữa không phụ thuộc hàm lượng chất béo nó có thể đóng vai trò tích cực trong các chế độ ăn uống tốt cho sức khỏe. Để biết thêm thông tin, hãy truy cập ThinkUSAdairy.vn và để tài liệu Báo cáo kỹ thuật: Chất béo sữa và các nguyên liệu liên quan phục vụ thị trường ngày nay.

CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA NGUỒN NGUYÊN LIỆU SỮA BỘT CỦA CHẤT KHÔ SỮA

NGUYÊN LIỆU	ĐẠM (%)	LACTOSE (%)	CHẤT BÉO (%)	KHOÁNG CHẤT (%)	ĐỘ ẨM (%)
Sữa Bột Nguyên Kem	24.5–27.0	36.0–38.5	26.6–40.0	5.5–6.5	2.0–4.5
Bột Sữa Gầy	34.0–37.0	49.5–52.0	0.6–1.25	8.2–8.6	3.0–4.0
Sữa Gầy Siêu Lọc	10.0–12.0	2.5–3.5	0.0–0.5	0–2.5	80.0–85.0
Đạm Sữa Cô Đặc 42	40.0–43.0	45.0–47.0	0.5–1.5	7.0–8.0	3.5–5.0
Đạm Sữa Cô Đặc 80	79.0–83.0	4.0–6.0	1.0–2.0	7.0–8.0	3.5–5.0
Casein Mixen Cô Đặc 85	85.0–87.0	1.0–3.0	1.0–3.0	4.0–6.0	4.0–6.0
Đạm Sữa Phân Lập	87.0–89.0	1.0–2.0	1.0–2.0	3.5–6.0	3.5–5.0
Bột Whey Ngọt	11.0–14.5	63.0–75.0	1.0–1.5	8.2–8.8	3.5–5.0
Đạm Whey Cô Đặc 34	34.0–36.0	48.0–52.0	3.0–4.5	6.5–8.0	3.0–4.5
Đạm Whey Cô Đặc 80	80.0–82.0	4.0–8.0	4.0–8.0	3.0–4.0	3.5–4.5
Đạm Whey Phân Lập	90.0–92.0	0.5–1.0	0.5–1.0	2.0–3.0	3.5–5.0

BỘT SỮA

SMP (Bột sữa gầy) thường được sử dụng để tăng cường hàm lượng đạm MSNF và đạm trong sữa chua để cải thiện cấu trúc và độ ổn định của gel. Nó cũng có thể được hoàn nguyên với nước để thay thế sữa gầy tươi dạng nước hoặc sữa nguyên kem. Ở mức nhiệt độ thấp SMP với một nồng độ đạm whey cao hơn hoặc bằng 6 mg/g thường được ưa chuộng hơn. Điều này cho phép các đạm whey phản ứng mạnh hơn trong quá trình xử lý nhiệt cơ bản của sữa chua trước khi nuôi cấy. Ở mức xử lý nhiệt cao hơn thì WMP cũng thường được sử dụng. Việc xử lý nhiệt cao hơn sẽ khử hoạt tính của enzym lipase và làm giảm khả năng gây ra các vấn đề hương vị liên quan đến quá trình phân giải lipid, mà nó có thể phát triển trong suốt quá trình bảo quản sữa bột.

ĐẠM SỮA CÔ ĐẶC

MPC có thể được hoàn nguyên để thay thế cho sữa gầy hoặc nó có thể được sử dụng để tăng cường hàm lượng đạm trong sữa chua truyền thống. Hàm lượng đạm trong đạm sữa cô đặc MPC thường từ 42-85%. Đạm sữa phân lập (MPI) có mức đạm tối thiểu nhất phải là 87,1%. Có sự khác biệt về kết cấu hoặc khả năng tách whey khi MPC được sử dụng để thay thế SMP trong sữa chua được làm ở cùng mức đạm không đổi. Tuy nhiên, quá trình hydrate hoá thích hợp phải thực hiện trước quá trình nhiệt để ngăn ngừa cảm giác có hạt hoặc cảm giác lợn cợn ở miệng.

Đặc Tính Chức Năng Của Đạm Sữa Trong Sữa Chua

Các tính chất chức năng của các nguyên liệu sữa chủ yếu từ đạm; tuy nhiên, các thành phần khác cũng phải được xem xét trong các công thức sản phẩm. Chúng bao gồm lactose, chất béo, độ ẩm và độ tro gồm vitamin và khoáng chất. Điều làm cho các nguyên liệu sữa rất hấp dẫn các nhà sản xuất sữa chua là sự tương thích giữa nguyên liệu và sản phẩm: cả hai đều có nguồn gốc từ sữa bò và bổ sung cho nhau về màu sắc, hương vị và thành phần dinh dưỡng. Các nguyên liệu đạm sữa cũng tăng cường thành phần dinh dưỡng của sữa được lên men vào sữa chua. Ngoài ra, các nguyên liệu sữa có thể tác động tích cực đến công thức sữa chua bằng cách cải thiện cấu trúc, hương vị, về bề ngoài và các đặc tính vật lý khác.

HYDRAT HÓA

Để có được kết quả tốt nhất, điều quan trọng là cần phải có đủ thời gian cho phép để các nguyên liệu này được hoà tan trở lại trong nước trước khi xử lý nhiệt. Phần lớn các tài liệu báo cáo về việc sử dụng các nguyên liệu sữa bột trong sữa chua bao gồm một khoảng thời gian và nhiệt độ cho hydrat hóa trước xử lý nhiệt của hỗn hợp, ví dụ như không cho phép thời gian cho quá trình hydrat hóa.¹

Các nguyên liệu đạm whey thường cần thời gian 20-30 phút để hydrat hóa trong nước ở nhiệt độ môi trường bình thường với tốc độ khuấy chậm để đạt được độ hòa tan tốt.²

Các nguyên liệu của đạm sữa tan chậm hơn nhiều để hydrate và sẽ góp phần vào kết cấu không đồng nhất trong sữa chua giàu đạm nếu chúng không được hydrat hóa tốt. Nhiều nhà nghiên cứu đã đánh giá đặc tính hydrat hóa của đạm sữa cô đặc và đạm sữa phân lập.³

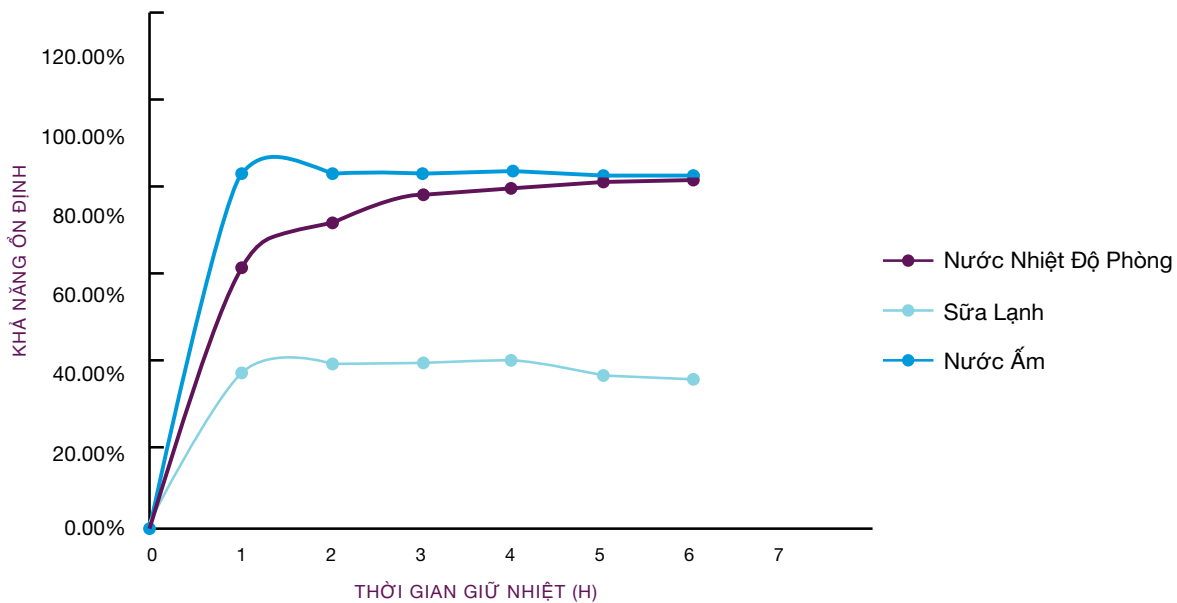
Bên dưới là bảng so sánh độ hòa tan của 5% dung dịch MPC85 trong nước ở nhiệt độ phòng (RT, 25°C [77°F]), sữa lạnh (CM, 5°C [41°F]) và nước ấm (WW, 50°C [122°F]) (Hình 2). Các dung dịch được khuấy liên tục trong khoảng thời gian là sáu giờ và được cài đặt nhiệt độ. Khả năng hydrat hóa nhanh nhất xảy ra trong nước ấm trong khi quá trình hydrat hoá chậm nhất là trong sữa lạnh. Ngay cả sau sáu giờ hydrat hóa, dung dịch MPC85 trong sữa lạnh cũng không được hòa tan hoàn toàn. Các nghiên cứu đã khẳng định vấn đề này về các tính chất hydrat hóa kém hiệu quả với các nguyên liệu MPC có hàm lượng đạm cao ở mức 70% đạm và cao hơn.⁴ Sự hydrat hóa chậm trong sữa lạnh là một vấn đề đối với việc sản xuất sữa chua đậm cao vì hầu hết thời gian MPC được bổ sung vào sữa lạnh.

Làm ấm sữa trong thời gian hydrat hóa sẽ giúp đạt được độ hòa tan tốt hơn trong khoảng thời gian ngắn hơn cho thấy nước ở nhiệt độ 50°C (122°F) cung cấp độ tan cao nhất cho MPC85 chỉ sau một giờ. Việc thanh trùng sữa hàng loạt có thể làm tốt hơn việc hydrat hóa MPC, một khi nó được cho thêm vào sữa lạnh, bởi vì phải mất nhiều thời gian để làm nóng một bể sữa để đạt được nhiệt độ 85°C (185°F) (và cao hơn) và được giữ lên tới 30 phút trong khi ở mức nhiệt độ cao, quá trình thanh trùng thời gian ngắn (nhiệt độ 95°C [203°F] trong 5-7 phút) thì ngắn hơn nhiều.

Các nghiên cứu hydrat hoá được thực hiện bằng cách sử dụng mixen casein cô đặc (MCC) cho thấy độ tan trong bột tăng từ 17% sau 5 phút đến 70% sau 15 giờ hòa tan trở lại trong nước ở nhiệt độ 20°C (68°F).⁶

Các nghiên cứu bổ sung cho thấy rằng khi sử dụng MCC có chứa 58% và 88% đạm thì giá trị đạm trong sữa chua thành phẩm đạt 9,8% đạm. Các nguyên liệu MCC được cho phép quá trình hydrat hoá diễn ra trong 18 giờ ở nhiệt độ 4°C (39,2°F) để đảm bảo đạt khả năng hòa tan tốt trước khi sản xuất sữa chua.⁷ Khi so sánh một cách nghiêm túc sữa chua được sản xuất kiểu Hy Lạp với sữa chua làm bằng MCC với 58% chất đạm là thì có kết quả giống nhau nhất về kết cấu và hương vị.

HÌNH 2:
ĐẶC ĐIỂM HYDRAT HÓA CỦA MPC85



(Thử nghiệm được thực hiện bởi Trung Tâm Nghiên Cứu Bơ Sữa Wisconsin với phương pháp của Sikand và cộng sự)⁵

KẾT CẤU

Đạm sữa liên kết nước qua các yếu tố vật lý và hóa học. Chúng có thể cải thiện kết cấu của các sản phẩm sữa chua bằng cách tăng độ nhớt hoặc cải thiện độ cứng, cũng như giảm bất kỳ khả năng tách whey hoặc đông đặc. Chẳng hạn, trước đây đạm whey biến tính trong sữa chua truyền thống có thể cải thiện độ vững chắc và độ nhớt của sữa chua; có lẽ bởi vì những hợp chất này có thể kết nối với các đạm whey biến tính đã có trên bề mặt mixen.

Tuy nhiên, trong các sản phẩm kiểu Hy Lạp, kết cấu/độ nhớt thậm chí còn quan trọng hơn nhiều trong việc chấp nhận sản phẩm cuối cùng. Đạm whey hoặc đạm sữa có thể được sử dụng để làm sữa chua kiểu Hy Lạp nhưng các công thức bổ sung có thể cần được sửa đổi cho phù hợp với từng loại. Ngoài ra, đặc điểm của từng loại sữa chua thành phẩm cũng rất khác nhau.

Sữa chua đã được so sánh khi sử dụng với WPC80 và MPC85 ở 6%, 8% và 10% đạm (Hình 3), nhiệt được xử lý ở hai điều kiện nhiệt độ khác nhau, nhiệt độ 85°C (185°F) trong 15 phút và nhiệt độ 68°C (154,4°F) trong 15 phút.

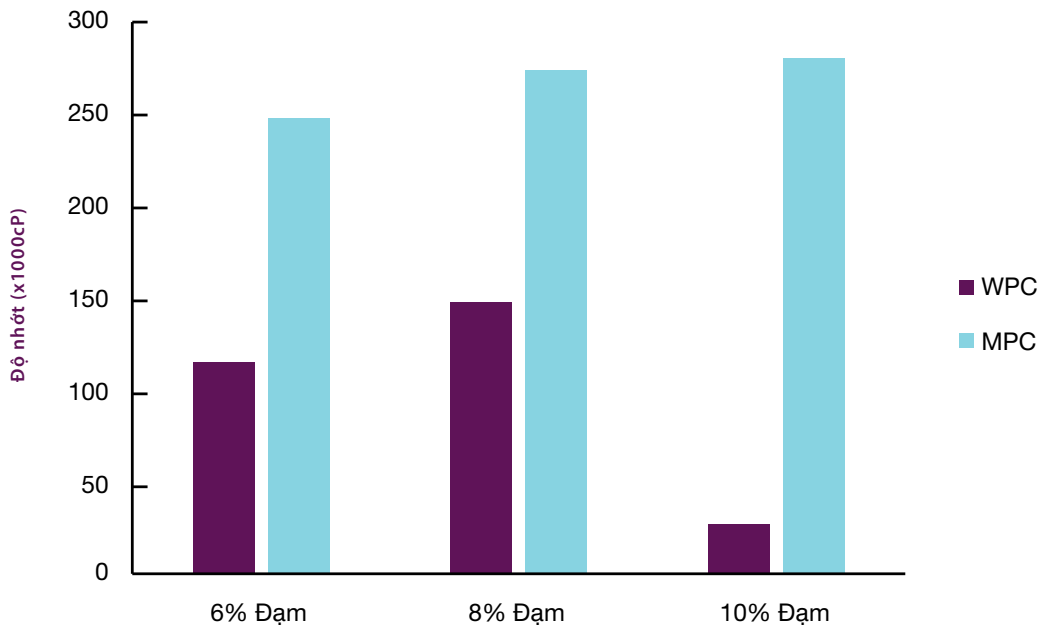
Quá trình sản xuất sữa chua được thực hiện như sau:

1. Hòa và phối trộn các nguyên liệu khô với sữa và nước và khuấy đảo chậm trong vòng một giờ.
2. Đun nóng hỗn hợp sữa đến 68°C (154,4°F) giữ nhiệt trong 15 phút và sau đó gia nhiệt lên 68°C (154,4°F) hoặc 85°C (185°F) với điều kiện giữ nhiệt thêm 15 phút.
3. Làm lạnh nhiệt độ hỗn hợp xuống 43°C (109,4°F).
4. Bổ sung 0,01 đến 0,02% chủng lên men vào hỗn hợp.
5. Ủ các hỗn hợp lên men ở 43°C (109,4 ° F) cho đến khi đạt đến pH 4,6.

Hai mức nhiệt độ xử lý khác nhau đã được sử dụng vì đạm hòa tan có xu hướng dễ bị đông đặc nhiều hơn trong suốt quá trình gia nhiệt.

Sữa chua có bổ sung MPC85 có độ nhớt cao hơn nhiều ở từng mức đạm khác nhau. Casein, nguyên liệu đạm trong MPC85, là đạm chính tạo nên cấu trúc gel của sữa chua. Đạm hòa tan sẽ thay đổi tính chất và tương tác với casein trong suốt quá trình gia nhiệt nhưng chúng không tạo gel trong quá trình axit hóa.

HÌNH 3:
ĐỘ NHỚT CỦA SỮA CHUA VỚI WPC VÀ MPC Ở CÁC MỨC ĐẠM KHÁC NHAU
(68°C [154,4°F] TRONG 15 PHÚT)



Ghi chú: Hỗn hợp sữa chua bổ sung WPC80 ở hàm lượng đạm 8% và đạm 10% đông tụ ở nhiệt độ 85°C (185°F) trong 15 phút

Nếu bạn so sánh tất cả các loại sữa chua được làm với MPC85 ở ba mức đậm thì nhiệt độ sữa chua được xử lý ở 85°C (185°F) có độ nhớt cao hơn nhiều so với sữa chua được xử lý ở nhiệt độ 68°C (154,4°F) (Hình 4). Sự khác biệt này được mong đợi bởi vì các phương pháp xử lý nhiệt cao hơn sẽ làm mất nhiều đạm hòa tan hơn và tạo ra một kết cấu vững chắc hơn. Nó cũng có thể là do khi sữa chua được làm nóng ở nhiệt độ cao hơn sẽ mất thời gian dài hơn để làm ấm giúp cho MPC85 có thêm thời gian để thực hiện hydrate hoá.

Tùy thuộc vào cấu trúc mong muốn và mục tiêu đậm, người lập công thức có thể chọn các nguồn đạm sữa khác nhau. Ví dụ như, nếu sản xuất sữa chua uống, người lập công thức có thể chọn WPC80 làm chất bổ sung để giảm độ nhớt của sản phẩm, cho nhiều sữa chua uống hơn.

Sự khác biệt trong thời gian ủ cũng nhận ra sự khác biệt giữa WPC80 và MPC85 khi được tăng cường trong sữa chua. WPC được bổ sung vào sữa chua với nồng độ 6% và 8% đậm mất 5 giờ để đạt pH 4,6 so với MPC85 khi được bổ sung vào sữa chua mất 6-8 giờ tương ứng. Tại mức đậm 10%, WPC được tăng cường trong sữa chua mất 8 giờ để đạt pH 4,6 và khi bổ sung MPC thì mất 9 giờ. Nhìn chung, sữa chua khi được tăng cường với lượng đạm cao hơn sẽ có thời gian ủ dài hơn nhiều lần so với không bổ sung.

Đậm làm tăng khả năng tạo đệm của sữa chua dẫn đến nhu cầu sản xuất axit nhiều hơn hay thời gian lên men kéo dài hơn để đạt được mục tiêu pH 4,6. Hàm lượng canxi cao cũng góp phần vào khả năng tạo đệm cao hơn, điều này giải thích tại sao thời gian ủ của MPC lại dài hơn so với WPC khi ở cùng một mức đậm.

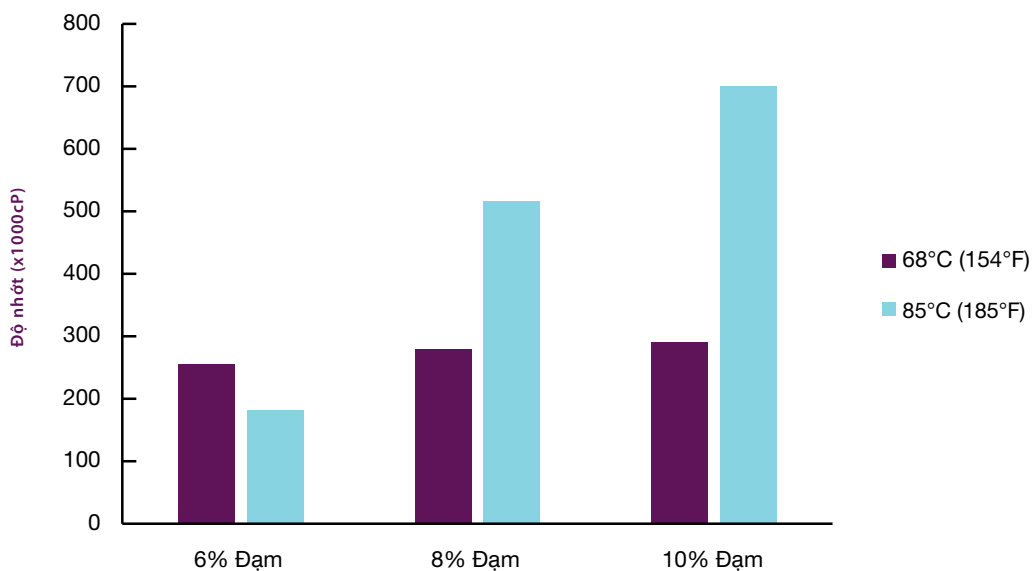
HƯƠNG VỊ

Không giống như các nguyên liệu không có nguồn gốc từ sữa, các nguyên liệu sữa có vị rất nhẹ nhàng, hương vị sữa ngọt ngào bổ sung cho các sản phẩm sữa chua. Tuy nhiên, khi sản xuất các sản phẩm sữa chua theo kiểu Hy Lạp, hàm lượng đạm cao hơn có thể ảnh hưởng đến vị của sản phẩm sữa chua thành phẩm.

SỰ ĐÔNG ĐẶC

Đậm hòa tan hình thành các gel có khả năng chịu nhiệt. Các đặc tính của gel phụ thuộc vào nồng độ đậm, độ pH của dung dịch và nồng độ của ion canxi và natri. Khi gia nhiệt các đạm hòa tan lên nhiệt độ cao hơn 70°C (158°F) có thể là nguyên nhân gây nên sự thay đổi và trùng hợp, dẫn đến sự hình thành gel. Đậm hòa tan hình thành các gel không thể phục hồi bằng cách tái cơ cấu thành các mạng lưới ba chiều mở rộng có khả năng giữ chất béo và nước. Mạng lưới gel mạnh này giúp giữ nước và ngăn ngừa việc bị mất độ ẩm, hỗ trợ kiểm soát sự đông đặc.

HÌNH 4:
ĐỘ NHỚT CỦA SỮA CHUA VỚI MPC85 TẠI CÁC MỨC ĐẬM VÀ XỬ LÝ NHIỆT KHÁC NHAU



SỰ HẤP DẪN TRỰC QUAN

Tùy thuộc vào sản phẩm sữa chua, nguyên liệu sữa có thể làm tăng tính mờ đục và sắc trắng lên sản phẩm thành phẩm. Sử dụng hàm lượng WPC80 cao hơn (lên đến 8-10% đậm) sẽ cho sữa chua một màu trắng nhạt trong khi sữa chua làm bằng MPC85 ở cùng hàm lượng sẽ rất trắng.

SỰ NHŨ HÓA

Đạm sữa được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp chế biến thực phẩm để ổn định nhũ hóa dầu trong nước. Đạm hòa tan có cả hai nhóm ưa nước và kỵ nước, cho phép các đạm hấp thụ và phát triển nhanh chóng trên bề mặt của lớp chất béo và tạo thành một lớp ổn định các giọt dầu và ngăn ngừa sự kết bông và/hoặc kết khối. Các chất ưa nước của phân tử đạm hòa tan liên kết với nước trong khi các chất kỵ nước bao bọc chất béo, kết quả là giúp ổn định hệ thống. Chúng có thể được sử dụng để thay thế hoàn toàn hoặc một phần chất nhũ hoá trong các sản phẩm sữa chua một cách đặc biệt. Ngoài ra, chất béo bị liên kết trong nguyên liệu whey tương đối cao trong nhóm lipid có chứa phosphat (tức là lexithin), mà nó làm tăng khả năng nhũ hóa của chúng.

SỰ ĐÁNH NỔI VÀ TẠO BỘT

Khả năng đánh nổi và chức năng tạo bọt hỗ trợ việc hình thành các sản phẩm sữa chua đặc biệt, chẳng hạn giống như món kem mút, cũng như các loại sữa chua đặc, phong cách sữa chua lắc uống. Đạm sữa có thể giúp ổn định và làm vững chắc các túi khí.

ĐỘ HÒA TAN

Đạm sữa thì hòa tan được. Các loại đạm whey chưa biến tính hòa tan cao trong khoảng pH (từ 2 đến 10). Tuy nhiên, nhiệt độ có khả năng làm giảm độ tan của đạm hòa tan và làm cho chúng nhạy cảm với sự kết tủa, đặc biệt ở khoảng pH từ 3,5 đến 6. Giảm thiểu hàm lượng khoáng chất khi chế biến bột đạm sữa cũng rất quan trọng để duy trì độ hòa tan theo thời gian.

TÍNH PHÂN TÁN

Các nguyên liệu sữa thì phân tán. Các dạng WPC và WPI sử dụng ngay hiện có sẵn cho các ứng dụng cần thiết với các nguyên liệu tan nhanh và không cần lắc khuấy. Quá trình xử lý nhanh có liên quan đến việc sử dụng phương pháp sấy phun, tạo ra những khối kết tụ với tính thấm ướt, khả năng lắng và tính phân tán được cải thiện.

Các Yếu Tố Cần Xem Xét Khi Bổ Sung Các Nguyên Liệu Sữa vào Các Sản Phẩm Sữa Chua

Hương Vị

Ảnh hưởng của việc thay thế SMP bằng SWP hoặc WPC đối với hương vị của sữa chua khác nhau thay đổi bởi loại sản phẩm. Trong khi một số nghiên cứu cho thấy casein có tính chất thể hiện hương vị tốt, các nhà chế biến sữa chua thường nhận xét rằng trái cây và các hương vị khác được tăng cường trong các công thức khi đạm hòa tan được sử dụng để thay thế một phần casein. Các nguyên liệu sữa sử dụng cho việc bổ sung sữa chua phải có mùi êm dịu và không chứa các mùi vị vì chúng có thể xâm nhập vào sữa chua. Trong sữa chua ngọt và có hương vị mạnh các hương vị lạ này thường ít quan tâm hơn so với sữa chua thường.

Hàm lượng Lactose

Hàm lượng lactose cao có thể làm tăng nguy cơ bị hại axit hóa. Do đó, các loại bột có hàm lượng đạm cao như WPI, WPC80, MPC80 và MPI có thể làm giảm nguy cơ gây ra khiếm khuyết này. Hàm lượng lactose thấp cũng làm giảm hàm lượng đường trong sữa chua, hấp dẫn một số người tiêu dùng. Một hàm lượng lactose thấp, bột đạm cao như WPC80 hoặc WPI làm giảm lượng bột whey cần thiết vì các nguyên liệu này là các nguồn đạm whey cô đặc.

Lượng Sử Dụng

Để xác định mức bổ sung/thay thế tốt nhất, điều quan trọng phải xem xét đến là:

- Các khiếm khuyết về kết cấu không mong muốn có thể xuất hiện khi mức độ sử dụng quá lớn (ví dụ: sự không đồng nhất từ việc thay thế lớn của SMP với WPC).
- Sự đông lại có thể xảy ra trong quá trình xử lý nhiệt của hỗn hợp sữa chua nếu hàm lượng đạm hòa tan rất cao. Do đó, tùy thuộc vào loại WPC được sử dụng, nhà sản xuất khuyến nghị không nên bổ sung hơn 4% đạm whey vào hỗn hợp sữa chua.
- WPC được làm từ whey axit nhạy cảm với sự đông tụ nhiệt hơn WPC làm từ whey ngọt do hàm lượng khoáng chất cao hơn trong whey axit. Khoáng chất của hỗn hợp sữa chua được củng cố cũng ảnh hưởng đến độ nhạy nhiệt của đạm.
- Khả năng tạo kết cấu có thể khác nhau trên từng gram đạm tùy thuộc vào loại đạm sữa và trạng thái kết hợp của đạm sữa.

Độ Biến Đổi

Các nhà sản xuất được khuyến khích thảo luận về loại và mức độ sử dụng các nguyên liệu đạm sữa với nhà cung cấp ở Hoa Kỳ để đạt được các đặc tính của thành phẩm mong muốn. Một số loại WPC và MPC khác nhau về hàm lượng đạm và chức năng sẵn có trên thị trường. Những sản phẩm biến đổi, ví dụ: sản phẩm để cải thiện tính chất tạo gel, cũng có sẵn.

Tiêu Chuẩn Thành Phần

SỮA CHUA

Các sản phẩm sữa chua có mức chất béo khác nhau từ loại có lượng chất béo đầy đủ như trong sữa toàn phần đến loại không có chất béo. Các quy định về nhận dạng và thành phần của sữa chua cũng khác nhau tùy theo quốc gia.

Ở Hoa Kỳ, sữa chua với ba mức chất béo khác nhau thì được định nghĩa chính thức. Sữa chua (có đầy đủ chất béo) phải chứa không dưới 3,25% chất béo sữa và không ít hơn 8,25% MSNF trước khi bổ sung hương vị. Sữa chua có hàm lượng chất béo thấp không ít hơn 0,5% không nhiều hơn 2% chất béo sữa và không ít hơn 8,25% MSNF trước khi bổ sung hương vị. Sữa chua không béo có lượng chất béo sữa dưới 0,5%, không có bổ sung chất béo và chứa ít nhất 8,25% MSNF trước khi hương vị được thêm vào.

Có sự khác biệt đáng chú ý trong các sản phẩm sữa chua giữa các nước trên thế giới. Hầu hết các sản phẩm sữa chua sản xuất tại Hoa Kỳ bao gồm chất làm ngọt và chất ổn định trong công thức sản xuất của họ. Chất ổn định giúp kiểm soát cấu trúc và giảm thiểu sự phân tách whey. Tinh bột biến tính, gelatin và pectin thường được sử dụng trong khi chất làm đầy guar gum và thạch agar thỉnh thoảng mới được sử dụng.

Các sản phẩm sữa chua không có hương vị, đôi khi với một ít chất làm ngọt, cũng như loại có hương vị và vị ngọt. Sữa chua dạng hộp và đồ uống gần như luôn luôn có hương vị và ngọt. Các chất làm ngọt bao gồm từ đường tự nhiên tiêu chuẩn đến các chất làm ngọt có hàm lượng cao, không có chất dinh dưỡng.

Sữa chua với hàm lượng đường và/hoặc calo giảm đã trở nên phổ biến ở Hoa Kỳ. Mặc dù không bị ràng buộc bởi các qui định, các sản phẩm này thường bao gồm các nguyên liệu sữa có tỷ lệ đậm đặc cao hơn đến chất rắn và các chất làm ngọt có cường độ cao.

Ở các quốc gia ngoài Hoa Kỳ, các sản phẩm sữa chua thường ít ngọt hơn và nhiều loại sản phẩm không được bổ sung thêm chất ổn định. Thay vào đó, các chủng loại nấm men, tăng nồng độ đậm sữa và thay đổi các quy trình chế biến được sử dụng để kiểm soát kết cấu và giảm thiểu sự phân tách whey trong các sản phẩm này.

Sự đổi hướng hương vị của nhiều loại sữa chua và sữa chua uống cũng thu hút được sự quan tâm của khách hàng trên toàn cầu.

SỮA LÊN MEN

Sữa chua có tên gọi khác nhau ở nhiều nơi trên thế giới, tên không được quy định hoặc định nghĩa một cách hợp pháp. Phân loại đơn giản là sữa lên men, các sản phẩm này là một phần của nét đặc trưng của nhiều quốc gia và đã được hình thành trong nhiều thế kỷ.



Các tiêu chuẩn quốc tế về sữa lên men, kể cả sữa chua, có thể tìm thấy trong Tiêu chuẩn Thực phẩm Codex, tiêu chuẩn 243, đã được sửa đổi và thông qua năm 2003. Tiêu chuẩn quy định rằng sữa để sản xuất sữa chua có thể được sản xuất từ các sản phẩm thu được từ sữa có hoặc không có sự thay đổi thành phần cũng như hạn chế bởi các quy định sau: đậm sữa phải tối thiểu là 2,7%; chất béo sữa phải dưới 15%; độ axit có thể định lượng tối thiểu là 0,6%; và sản phẩm phải có được lên men bởi các chủng lên men lactic của *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* và *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*. Các chủng lên men khi bắt đầu phải có mức tối thiểu là 10^7 vi sinh vật/gram và thông tin nhãn vi sinh vật sẽ có mặt ở mức tối thiểu là 10^6

Sự Lựa Chọn Nguyên Liệu Sữa

Lựa chọn đúng số lượng và loại nguyên liệu sữa cho một ứng dụng cụ thể là rất quan trọng đối với sự thành công của một sản phẩm. Sự đa dạng về các nguyên liệu sữa của Hoa Kỳ đang ngày càng gia tăng do nhiều sản phẩm đặc biệt, hỗn hợp và sản phẩm từ sữa theo yêu cầu của khách hàng đang được bán ngày càng nhiều. Vui lòng tham khảo với nhà cung cấp nguyên liệu sữa ở Hoa Kỳ trong giai đoạn phát triển sản phẩm do họ có thể cung cấp hỗ trợ và giới thiệu các nguyên liệu sữa tốt nhất để đáp ứng các mục tiêu của bạn. Khi lựa chọn các nguyên liệu sữa cần xem xét các vấn đề sau:

Tính Kinh Tế

Các nguyên liệu sữa có bổ sung đậm và nước liên kết cho sản phẩm sữa chua. Chúng đóng vai trò quan trọng trong việc giảm chi phí nguyên liệu và cải thiện sản lượng thành phẩm.

Yêu Cầu Nhân Thông Tin Dinh Dưỡng

Nếu các yêu cầu cụ thể về sức khỏe, cấu trúc/chức năng hoặc thành phần dinh dưỡng được đưa ra, sản phẩm sữa chua phải được trình bày rõ ràng chính xác để tuân theo các yêu cầu đó. Các sản phẩm sữa là những nguồn quan trọng cung cấp đậm chất lượng cao và các chất khoáng từ sữa cũng như hàm lượng canxi và photpho. Ngoài ra, WPCs, WPIs, MPCs và MPIs có thể cung cấp một lợi ích gián tiếp về chức năng trong việc giảm béo và/hoặc giảm lượng đường.

Điều Kiện Chế Biến

Nên cẩn thận trong việc xử lý và bổ sung các nguyên liệu sữa để đảm bảo đầy đủ và hoàn thành khả năng hydrat hóa và chức năng của nó. Ngoài ra, độ nhớt mong muốn và các mục tiêu đậm có thể cho biết bạn sử dụng sữa hay đậm hòa tan và thời gian lên men/quá trình chế biến nào là thích hợp nhất.

vi sinh vật/gram. Các vi sinh vật thời gian đầu phải sống, hoạt động tích cực và dư thừa trong sản phẩm đến khi kết thúc thời hạn sử dụng (nếu được lưu trữ thích hợp).

Các sản phẩm sữa chua có sử dụng quá trình thanh trùng có thể yêu cầu thông báo ghi nhãn rằng các chủng vi sinh vật lên men trong sản phẩm đã bị tiêu hủy. Tại Hoa Kỳ, các quy định hiện hành cho phép sữa chua được xử lý nhiệt được gọi là sữa chua trong khi ở nhiều nơi trên thế giới sản phẩm này phải được gọi là sữa lên men đã được xử lý nhiệt hoặc một thuật ngữ có liên quan khác ngoài tên gọi sữa chua.

Để xem đầy đủ Bộ tiêu chuẩn Codex, hãy truy cập www.codexalimentarius.net.

Đảm Bảo Chất Lượng Của Các Sản Phẩm Sữa Chua

Các nhà sản xuất với các chương trình bảo đảm vệ sinh và đảm bảo chất lượng sản xuất ra các sản phẩm sữa chua với thời hạn sử dụng 45-60 ngày, đảm bảo rằng sản phẩm được bảo quản lạnh đúng cách (0-4°C [32-39,2°F]) trong suốt quá trình lưu trữ và phân phối. So sánh với các loại thực phẩm khác, các sản phẩm sữa chua có ít vấn đề về vi sinh hơn bởi vì sữa sẽ nhận được việc xử lý nhiệt độ cao, độ pH thấp của sản phẩm và nồng độ acid lactic cao trong sản phẩm sau đó.

Trái cây hoặc bột nghiền có thể gây nhiễm sản phẩm nếu quá trình xử lý các hệ thống hương liệu này không được thoải mái và bảo quản đầy đủ. Điều này cũng đúng đối với tất cả các nguyên liệu được bổ sung vào sản phẩm sữa chua. Thực tế sản xuất tốt là điều vô cùng quan trọng.

Nhiều người tiêu dùng thích sử dụng một sản phẩm sữa chua được đóng gói và sau đó được tiêu thụ ngay trong ngày. Tin đáng mừng là cả môi trường axit và các chủng vi khuẩn lên men đang hoạt động đều giúp bảo vệ chất lượng và sự an toàn của sản phẩm sữa chua khi không có sẵn hệ thống làm lạnh ngay lập tức trước khi tiêu thụ.

MỘT SỐ NHƯỢC ĐIỂM CHUNG CỦA SỮA CHUA VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

NHUƯỢC ĐIỂM	NGUYÊN NHÂN	BIỆN PHÁP SỬA CHỮA
Bị Đông Vón (sự tách whey)	<ul style="list-style-type: none"> Hàm lượng đạm hoặc chất béo thấp Thiếu quá trình xử lý nhiệt hoặc đồng nhất sữa Nhiệt độ ủ lên men quá cao Tính axit thấp Khối đông tụ bị xáo trộn trước khi làm lạnh (ví dụ như bị run lắc hay khuấy động) Xử lý không đúng cách trong quá trình phân phối Nguyên nhân chưa xác định 	<ul style="list-style-type: none"> Tăng hàm lượng đạm và/hoặc chất béo Gia tăng quá trình xử lý nhiệt và áp lực đồng nhất sữa Giảm nhiệt độ quá trình ủ tới 40–42°C (104–107,6°F) Đảm bảo độ axit đạt khoảng pH 4,4 Giảm việc khuấy động và làm mát đầy đủ Giảm lạm dụng quá trình lưu trữ Thêm chất ổn định, bổ sung thêm chủng vi khuẩn lên men, bổ sung thêm chủng để sản xuất exopolysaccharide cùng với chủng ban đầu
Dạng Hạt/Dạng Cát (có nhiều cục vón nhỏ)	<ul style="list-style-type: none"> Trộn hỗn hợp bột/hidrat chưa đủ Bị kích động trước khi làm lạnh Sự kết tủa của muối canxi và/hoặc đạm hòa tan Nhiệt độ ủ lên men quá cao Tỷ lệ cấy chủng lên men quá thấp Bổ sung quá nhiều chất ổn định Tỷ lệ đạm hòa tan/casein quá cao Quá trình khuấy trộn không đủ để đánh tan các cụm đạm lớn cho sữa chua khuấy 	<ul style="list-style-type: none"> Điều chỉnh điều kiện chế biến Làm lạnh phù hợp Điều chỉnh điều kiện chế biến Giảm nhiệt độ quá trình ủ 42°C (107,6°F) Thay đổi tỷ lệ cấy hoặc loại chủng vi khuẩn lên men Giảm tỷ lệ liều lượng Giảm tỷ lệ đạm hòa tan/ casein Sử dụng màn chắn hoặc lưới để phá vỡ các cụm đạm
Độ Nhớt Thấp	<ul style="list-style-type: none"> Hàm lượng đạm hoặc chất béo thấp Thiếu quá trình xử lý nhiệt hoặc đồng nhất sữa Nhiệt độ ủ lên men quá cao Tỷ lệ cấy chủng lên men quá thấp Sữa chua bị phân cắt (kích động) trong quá trình làm mát 	<ul style="list-style-type: none"> Tăng hàm lượng đạm và/hoặc chất béo Gia tăng quá trình xử lý nhiệt và áp lực đồng nhất sữa Giảm nhiệt độ quá trình ủ tới 40–42°C (104–107,6°F) Thay đổi tỷ lệ cấy hoặc loại chủng vi khuẩn lên men Điều chỉnh điều kiện chế biến

(Trích từ Tamime và Robinson, 2007)



Các Công Thức Sữa Chua Mẫu

Những công thức trong phần này được cung cấp như là một điểm khởi đầu cho mục đích phát triển sản phẩm. Sự điều chỉnh có thể là cần thiết, phụ thuộc vào tính chính xác của những nguyên liệu được sử dụng, quá trình chế biến và lưu trữ, các quy định của địa phương và các yếu tố có khả năng biến đổi của khách hàng mục tiêu trong từng thị trường. Vui lòng tham khảo nhà cung cấp nguyên liệu sữa của Hoa Kỳ để biết thêm thông tin. Cũng như kiểm tra các quy định địa phương về việc sử dụng các phụ gia và các yêu cầu đặt tên.

HƯƠNG VỊ SỮA CHUA PHONG CÁCH HY LẠP



NGUYÊN LIỆU

	Tỷ lệ sử dụng (%)
Sữa chua, không béo Hy Lạp	97.96
Ớt chuông xanh, đông lạnh, cắt nhỏ	0.49
Ớt chuông đỏ, đông lạnh, cắt nhỏ	0.49
Dưa leo, đông lạnh, cắt nhỏ	0.30
Hành tím, đông lạnh, cắt nhỏ	0.30
Tỏi, đông lạnh, cắt nhỏ	0.29
Muối	0.07
Húng quế, dạng khô	0.06
Thì là, dạng khô	0.02
Tiêu đen xay	0.01
Ớt bột	0.01
Tổng cộng	100.00

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Trộn sữa chua, rau quả đông lạnh, các loại rau thơm, muối và gia vị với nhau.
2. Để yên cho hydrat hóa sản phẩm 24 giờ ở nhiệt độ làm lạnh.
3. Khuấy đều trước khi dùng.
4. Tùy chọn - phục vụ trong bánh tart hoặc với bánh quy giòn.

HÀM LƯỢNG DINH DƯỠNG

Nhãn của Hoa Kỳ

Nutrition Facts	
Serving Size 1 Cup (225g)	
Amount Per Serving	
Calories 130	Calories from Fat 0
% Daily Value*	
Total Fat 0g	0%
Saturated Fat 0g	0%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 15mg	5%
Sodium 150mg	6%
Potassium 330mg	9%
Total Carbohydrate 12g	4%
Dietary Fiber 1g	4%
Sugars 10g	
Protein 22g	42%
Vitamin A 10%	Vitamin C 45%
Calcium 25%	Iron 2%
Thiamin 6%	Riboflavin 0%
Phosphorus 30%	
*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:	
	Calories: 2,000 2,500
Total Fat	Less than 65g 80g
Saturated Fat	Less than 20g 25g
Cholesterol	Less than 300mg 300mg
Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg
Potassium	3,500 mg 3,500 mg
Total Carbohydrate	300g 375g
Dietary Fiber	25g 30g
Protein	50g 65g
Calories per gram:	
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4	

tính trên 100g

Chất béo tổng số	0 g
Chất béo bão hòa	0 g
Chất béo chuyển hoá	0 g
Cholesterol	7 mg
Carbohydrate tổng số	5 g
Chất xơ	0 g
Đường	4 g
Đạm	10 g
Canxi	111 mg
Photpho	133 mg
Kali	147 mg
Natri	67 mg
Sắt	0 mg
Vitamin A	222 IU
Vitamin C	12 mg

SỮA CHUA KHUẤY ÍT BÉO



NGUYÊN LIỆU

	Tỷ lệ sử dụng (%)
Sữa gầy	75.46
Sữa, chất béo 1%	18.87
Cream, chất béo 40%	2.98
Bột sữa gầy	1.99
Chất ổn định	0.70
Chủng vi khuẩn	Tùy theo khuyến nghị của nhà cung cấp
Tổng cộng	100.00

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Trộn tất cả các nguyên liệu lại với nhau, trừ chủng vi khuẩn lên men.
2. Thanh trùng ở 85-90°C (185-194°F) trong 15 giây hoặc 80-82°C (176-180°F) trong 30 phút. Đồng hoá ở tốc độ 10-14 MPa (1450-2030 psi).
3. Làm mát để hạ nhiệt độ xuống 34-41°C (93-106°F). Cấy chủng vi khuẩn lên men sữa chua cho đến khi đạt pH 4,20-4,65.
4. Làm lạnh đến nhiệt độ ít hơn 15°C (59°F).
5. Khuấy.
6. Đóng gói sản phẩm.
7. Bảo quản lạnh.

HÀM LƯỢNG DINH DƯỠNG

Nhãn của Hoa Kỳ

Nutrition Facts	
Serving Size 1 Cup (245g)	
Servings Per Container	
Amount Per Serving	
Calories 190	Calories from Fat 40
% Daily Value*	
Total Fat 4.5g	7%
Saturated Fat 3g	15%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 30mg	10%
Sodium 125mg	5%
Total Carbohydrate 13g	4%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 12g	
Protein 24g	
Vitamin A 4%	• Vitamin C 0%
Calcium 70%	• Iron 0%
*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:	
Calories: 2,000 2,500	
Total Fat	Less than 65g 80g
Saturated Fat	Less than 20g 25g
Cholesterol	Less than 300mg 300mg
Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg
Total Carbohydrate	300g 375g
Dietary Fiber	25g 30g
Calories per gram:	
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4	

tính trên 100g

Năng lượng	50 kcal
Chất béo tổng số	1.5 g
Chất béo bão hòa	1 g
Chất béo chuyển hoá	0 g
Cholesterol	6 mg
Carbohydrate tổng số	5 g
Chất xơ	0 g
Đường	5 g
Đạm	3 g
Canxi	120 mg
Magiê	11 mg
Photpho	98 mg
Kali	151 mg
Natri	50 mg
Sắt	0 mg
Vitamin A	237 IU
Vitamin C	0 mg

SỮA CHUA UỐNG HƯƠNG CHANH VÀ DƯA LEO



NGUYÊN LIỆU

	Tỷ lệ sử dụng (%)
Sữa giảm béo	90.21
Milk permeate (chất khô sản phẩm sữa)	6.49
Sữa bột không béo	0.92
Dưa leo xay nhuyễn	2.20
Hương chanh tự nhiên	0.15
Sữa chua cấy (CHR Hansen YCX11)	0.02
Probiotics (CHR Hansen F-DVSABC)	0.01
Tổng số	100.0

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

1. Trộn permeate và sữa bột không béo vào sữa với máy khuấy trộn tốc độ cao. Thực hiện hydrate hóa trong thời gian 30 phút.
2. Gia nhiệt hỗn hợp đến 60°C (140°F) và đồng hóa tại mức áp suất 2.500/700 psi.
3. Thanh trùng hỗn hợp tại 85°C (185°F) trong 30 phút.
4. Làm nguội hỗn hợp xuống 42°C (107,6°F).
5. Cấy vi khuẩn và thêm men vi sinh probiotic.
6. Ủ lên men ở 42°C (107,6°F) trong thời gian 4–5 giờ cho tới khi pH đạt 4,2.
7. Trộn dưa leo xay nhuyễn và hương chanh vào hỗn hợp.
8. Làm lạnh xuống 4°C (39,2°F) và bảo quản lạnh.

HÀM LƯỢNG DINH DƯỠNG

Nhãn của Hoa Kỳ

Nutrition Facts	
Serving Size 1 cup (240 ml) (227g)	
Servings Per Container	
Amount Per Serving	
Calories 160	Calories from Fat 35
% Daily Value*	
Total Fat 4g	6%
Saturated Fat 2g	10%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 15mg	5%
Sodium 130mg	5%
Total Carbohydrate 24g	8%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 24g	
Protein 8g	16%
Vitamin A 8%	Vitamin C 2%
Calcium 50%	Iron 0%

*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:

	Calories: 2,000	2,500
Total Fat	Less than 65g	80g
Saturated Fat	Less than 20g	25g
Cholesterol	Less than 300mg	300mg
Sodium	Less than 2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate	300g	375g
Dietary Fiber	25g	30g
Protein	50g	65g

Calories per gram:
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4

tính trên 100g

Năng lượng	70 kcal
Chất béo tổng số	2 g
Chất béo bão hòa	1 g
Chất béo chuyển hoá	0 g
Cholesterol	7 mg
Carbohydrate tổng số	11 g
Chất xơ	0 g
Đường	11 g
Đạm	4 g
Canxi	220 mg
Natri	57 mg
Sắt	0 mg
Vitamin A	176 IU
Vitamin C	1 mg

CÂU HỎI & TRẢ LỜI

Câu hỏi: Nguyên liệu whey nào sản xuất sữa chua tạo gel có cấu trúc vững chắc nhất?

Trả lời: Vì whey có thành phần chủ yếu là r3 – lactoglobulin tham gia trong việc thay đổi kết cấu sữa chua, một WPC có hàm lượng đạm cao (ví dụ như WPC80) hay WPI sẽ đem lại kết cấu vững chắc hơn các sản phẩm có hàm lượng đạm thấp hơn (chẳng hạn như SWP và WPC34) khi được sử dụng ở cùng một nồng độ. Sản phẩm WPC biến tính làm giàu r3-lactoglobulin có khả năng sản xuất gel sữa chua có độ cứng cao/độ nhớt cao hơn so với sản phẩm WPC/WPI chưa biến tính khi chúng được sử dụng ở cùng một mức đạm giống nhau.

Câu hỏi: Điều gì sẽ xảy ra khi giảm tỷ lệ casein đến đạm whey trong các công thức sữa chua?

Trả lời: Khi giảm tỷ lệ casein đến đạm whey kết quả làm gia tăng độ săn chắc và độ nhớt. Căn cứ vào vị trí của sản phẩm sữa chua trên thị trường điều này có thể hoặc không phải là mong muốn lý tưởng. Tuy nhiên, việc giảm cũng sẽ làm giảm sự phân tách whey, điều này là cần thiết ở tất cả các loại sản phẩm sữa chua.

Câu hỏi: Điều gì xảy ra nếu quá nhiều đạm sữa được thêm vào hỗn hợp sữa chua?

Trả lời: Bổ sung thêm chất đạm quá nhiều hoặc thiếu nước để hydrat hóa có thể dẫn đến tình trạng nhiều hạt, gợn sọng, ngả màu vàng và kết cấu ngắn, giòn dễ vỡ bề mặt.

Câu hỏi: Làm thế nào để hàm lượng đạm trong sữa chua có thể tăng lên mà không ảnh hưởng đến độ nhớt?

Trả lời: Hàm lượng đạm trong sữa chua có thể tăng lên bằng cách trộn hỗn hợp WPC80 hoặc WPI đã được thanh trùng với thành phần của sữa chua uống. WPI hòa tan (chưa biến tính) làm tăng hàm lượng đạm mà không tăng độ nhớt, miễn là WPI vẫn không bị làm khô (nghĩa là được thêm sau khi được xử lý bằng nhiệt hoặc trực tiếp tới các sản phẩm lên men).

Câu hỏi: Làm thế nào để các nguyên liệu sữa giúp tạo ra độ nhớt ổn định từ mẻ này đến mẻ khác?

Trả lời: Sự biến đổi trong thành phần và quá trình chế biến các nguyên liệu sữa và sự không nhất quán trong quá trình sản xuất sữa chua có thể dẫn đến mâu thuẫn về sức bền của gel và độ nhớt không đều trong sữa chua. Các biến đổi về chủng loại và nguồn gốc của tất cả các chất khô của sữa, việc xử lý nhiệt của sữa, độ pH của sữa khi

xử lý nhiệt, môi trường nuôi cấy khởi đầu, nhiệt độ ủ và việc khuấy cắt trên sản phẩm sau khi lên men có thể ảnh hưởng đến độ bền và độ nhớt của gel. Tất cả những điều này nên được xem xét trong việc xác định nguyên nhân gây ra độ nhớt không nhất quán. Nhiều người đã nhận ra rằng nếu sử dụng các đạm sữa chất lượng cao có thể giúp giải quyết được mâu thuẫn đó.

Câu hỏi: Làm thế nào để WPC làm giảm việc đông vón trong hộp sữa chua?

Trả lời: Hầu hết các nghiên cứu, cũng như kinh nghiệm quý giá trong ngành công nghiệp, nhận ra rằng có một mối quan hệ trực tiếp giữa việc bổ sung đạm whey và giảm thiểu việc đông vón trong các công thức sữa chua.

Tuy nhiên, nhiệt độ ủ cao và lạm dụng tác động vật lý (nghĩa là lắc) có thể gây áp lực trên gel dẫn đến đông vón. Các hệ thống ổn định, chẳng hạn như tinh bột thực phẩm đã biến đổi (tinh bột biến tính), có thể cung cấp thêm sự ổn định và chúng được xem là cần thiết trong các loại sữa chua, sữa chua được khuấy và sẽ trải qua hệ thống phân phối quốc gia và quốc tế. Một bất lợi của tinh bột là ảnh hưởng của nó đối với hương vị. Giảm thiểu nồng độ tinh bột bổ sung là cần thiết và có thể thực hiện bằng cách sử dụng bao gồm WPC và chất ổn định khác, như gelatin hoặc hàm lượng pectin methoxyl thấp, trong công thức thành phần. Giảm tối đa sự phá hủy của các hạt tinh bột sau khi chúng đã bị trương nở do việc xử lý nhiệt cao của sữa cũng cho phép giảm hàm lượng tinh bột thấp hơn.

Câu hỏi: Làm thế nào để tôi có thể xử lý nhiệt sữa chua uống an toàn?

Trả lời: Hầu hết pH của sữa chua là không ổn định nhất đối với caseins và đạm whey. Sự tổng hợp các đạm dẫn đến kết cấu dạng hạt và phân tách hạt là những vấn đề cần quan tâm. Nếu sữa chua uống được thanh trùng sau khi lên men, một giải pháp của methoxyl pectin cao được trộn với hỗn hợp sữa chua và được thêm vào sau bất kỳ quá trình lên men nào là WPC hoặc WPI. Trong khi khoảng pH 3,8-4,4 là điển hình cho sữa chua uống, thì pectin methoxyl cao có một điện tích âm. Sự hấp thụ của nó đối với đạm whey và casein giúp ngăn ngừa sự đông tụ nhiệt bằng cách tăng cường lực đẩy tĩnh điện giữa các phân tử đạm. Nhiệt độ và thời gian giữ lạnh tối thiểu cộng thêm việc khuấy đảo trong quá trình gia nhiệt sẽ giúp giảm thiểu sự đông tụ nhiệt. Cần tham vấn nhà cung cấp để có được WPC /WPI ổn định với nhiệt nhất trong điều kiện này là rất quan trọng.

Tài Liệu Tham Khảo

1. Karam, M., Gaiani, C., Hosri, C., Burgain, J., and Scher, J. Effect of dairy powders fortification on yogurt textural and sensorial properties: a review. 2013. *J Dairy Res.* 80:400-409.
2. Rittmanic, S. U.S. Whey Proteins in Ready to Drink Beverages. 2006. U.S. Dairy Export Council.
3. Anema, S. Pinder, D., Hunter, R., and Hemar, Y. 2006. Effects of storage temperature on the solubility of milk protein concentrate (MPC85). 2006. *Food Hydrocolloids* 20 386-393.
4. Crowley, S., Desautel, B., Gazi, I., Kelly, A., Huppertz, J. and O'Mahoney, J. Rehydration characteristics of milk protein concentrate powder. 2015. *J Food Eng.* 149:105-113.
5. Sikand, V., Tong, P., Roy, S., Rodriguez-Saona, L. and Murray, B. 2011. Solubility of commercial milk protein concentrates and milk protein isolates. *J Dairy Sci.* 94(12) 6194-6202.
6. Karam, M., Gaiani, C., Barbar, R., Hosri, C., and Scher, J. 2012. Effect of dairy powder rehydration state on gel formation during yogurt process. *J. Dairy Res.* 79:280-286.
7. Bong, D., Moraru, C. Use of micellar casein concentrate for Greek-style yogurt manufacturing: Effects on processing and product properties. 2014. *J. Dairy Sci.* 97:1259-1269
8. Tamime, A. Y. and Robinson, R. K. *Tamime and Robinson's Yoghurt Science and Technology, Third Edition.* Cambridge: Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, 2007.

Hiệp Hội Xuất Khẩu Bơ Sữa Hoa Kỳ (USDEC) cảm ơn sự đóng góp của Alan Hugunin, Sharon K. Gerdes, Tiến sĩ John A. Lucey, Kimberlee (K.J.) Burrington, Mary Wilcox và Shannon Koski, về những đóng góp chuyên môn của họ.

Giới thiệu về Ngành Công Nghiệp Bơ Sữa Hoa Kỳ

Là nhà sản xuất sữa bò lớn nhất thế giới với nguồn sữa dồi dào và luôn gia tăng cùng với danh mục sản phẩm có tính cạnh tranh, ngành công nghiệp bơ sữa Hoa Kỳ đứng vị trí hàng đầu và đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của thế giới về bơ sữa. Đầu tư không ngừng trong nghiên cứu và đổi mới, kết hợp với di sản phong phú của nghề thủ công lành nghề và lâu đời, giúp Hoa Kỳ luôn là nhà cung cấp hàng đầu thế giới về các nguyên liệu và sản phẩm bơ sữa chất lượng cao. Thông qua chuỗi cung cấp của Hoa Kỳ, từ nông trại gia đình, các nhà chế biến sữa, các nhà sản xuất sản phẩm và nguyên liệu đến các tổ chức bơ sữa đều làm việc cùng nhau để cung cấp các sản phẩm dinh dưỡng chất lượng cao nhằm đáp ứng nhu cầu của khách hàng và đưa công việc kinh doanh của họ ngày càng phát triển.



HÃY
LIÊN LẠC

2107 Wilson Boulevard
Suite 600
Arlington, VA 22201
USA

ThinkUSAdairy.org
Tel. +1 (703) 528-3049
Fax. +1 (703) 528-3705

Để biết thêm thông tin, hãy vào
trang ThinkUSAdairy.vn.



U.S. Dairy
Export Council.

Ingredients | Products | Global Markets