



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025640

(51)⁷ A23C 9/137; A23L 1/0524

(13) B

(21) 1-2014-03678

(22) 15/03/2013

(86) PCT/EP2013/055410 15/03/2013

(87) WO 2013/149808 A1 10/10/2013

(30) 61/619,737 03/04/2012 US; 61/714,107 15/10/2012 US; 13/780,681 28/02/2013 US

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/02/2015 323A

(73) CP Kelco ApS (DK)

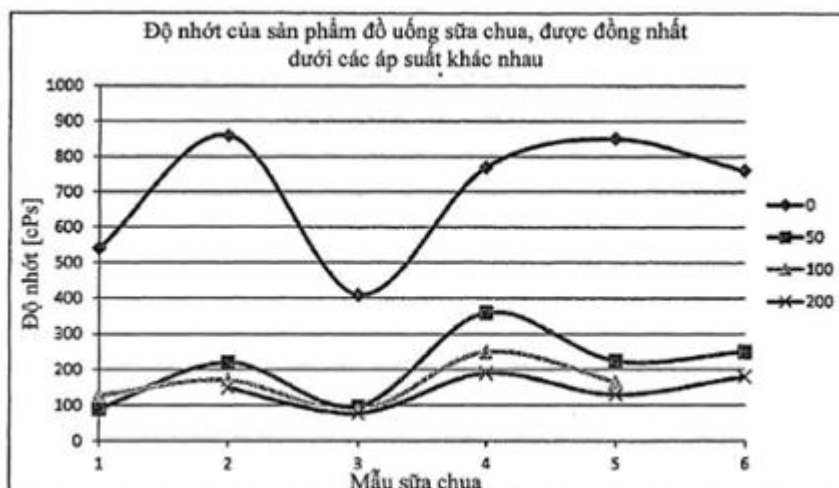
Ved Banen 16, DK-4623 Lille Skensved (DK)

(72) NG, Lian Ying (DK); RIIS, Soeren Bulow (DK); LOHMANN, Tina Benne (DK);
TSAO, Min Ling Marlene (SG); BJERGEGAARD, Camilla (DK).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT SẢN PHẨM SỮA LÊN MEN UỐNG ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất sản phẩm sữa lên men uống được, trong đó chất phụ gia ổn định được đưa vào trước khi lên men. Thông thường quy trình này bao gồm (1) kết hợp sản phẩm sữa và pectin để tạo ra hỗn hợp, trong đó pectin có độ este (metyl) hóa lớn hơn 50% và độ este axetat hóa D(Ac) nằm trong khoảng từ 10 đến 30%; (2) xử lý nhiệt hỗn hợp; và (3) lên men hỗn hợp. Theo một số phương án, quy trình này còn bao gồm bước kết hợp sản phẩm sữa và pectin với gôm gellan axyl thấp. Quy trình cũng có thể bao gồm bước đồng nhất hỗn hợp trước khi xử lý nhiệt hỗn hợp và/hoặc sau khi lên men hỗn hợp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất sản phẩm sữa lên men uống được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Pectin là vật liệu tự nhiên có nhiều trong thực vật, và đó là phần quan trọng trong chế độ ăn uống điển hình của con người. Pectin có thể được phân lập từ nguyên liệu thực vật thích hợp bằng phương pháp chiết tách bằng nước, hoặc các phương pháp đã biết khác. Khoảng 50.000 tấn pectin/năm được bán trên thị trường, chủ yếu là để sử dụng làm thành phần trong các thực phẩm chế biến công nghiệp.

Thông thường, pectin là hỗn hợp hòa tan trong nước của các phân tử lớn với các phân tử lớn khác nhau rõ rệt mà có thể có mặt với các lượng khác nhau. Thành phần chính của pectin là axit anhydrogalacturonic được polyme hóa có một số nhóm cacboxyl của nó được este hóa với metanol. Phần trăm của các nhóm cacboxyl là metyl được este hóa được gọi là độ este (metyl) hóa (DM).

Các chế phẩm pectin thương mại được phân loại thành pectin HM (pectin este metyl cao) và pectin LM (pectin este metyl thấp) theo DM trên hoặc dưới 50. Trong một số trường hợp, pectin có thể bao gồm sản phẩm amin hóa và/hoặc sản phẩm este axetat hóa. Độ amin hóa (DA) và độ este axetat hóa D(Ac) là các số lượng nhóm amin và nhóm este axetat tương ứng, trên mỗi một trăm phần đơn vị axit anhydrogalacturonic lặp lại. Sự amin hóa thường chỉ có nghĩa trong các mẫu pectin được tiếp xúc với amoniac trong quá trình sản xuất chúng.

Đồ uống từ sữa được axit hóa (AMD) là thuật ngữ chung bao gồm các sản phẩm dạng lỏng chứa protein có nguồn gốc từ sữa và ít nhất là có tính axit yếu để các protein được ngăn hoặc hạn chế để không tạo ra huyền phù có mặt trong sữa tự nhiên. Thông thường, trong trường hợp này, “lỏng” có nghĩa là các sản phẩm thích hợp để uống. Đồ uống từ sản phẩm sữa lên men, trong đó bao gồm sữa chua uống được, là một loại AMD. Trong một số trường hợp, đồ uống từ sản phẩm sữa lên men có thể được sản xuất từ sữa tự nhiên bằng cách lên men với canh trường vi khuẩn sao cho sản phẩm đạt đến độ pH axit, ví dụ như, nhỏ hơn 4,4.

Các canh trường vi khuẩn khác cũng có thể được sử dụng để sản xuất các sản phẩm sữa lên men tương tự giống như nấm sữa Tây Tạng (kefir) và Cultura - sản phẩm của Đan Mạch. Độ pH thấp, tức là có tính axit, của AMD có thể cũng được thiết lập bằng cách sử dụng nước ép trái cây hoặc axit thực phẩm tương ứng dưới dạng các thành phần cùng với sữa.

Thông thường, trong sữa tự nhiên mà không được axit hóa, protein tồn tại dưới dạng các khối huyền phù nhỏ đến mức chúng không thể được phát hiện như là các khối riêng biệt dưới sự quan sát thông thường; sữa tự nhiên cũng không thể phân biệt được với chất lỏng đồng nhất bởi các giác quan của khoang miệng. Tuy nhiên, sữa tự nhiên có màu trắng và đục bởi vì các khối huyền phù đủ lớn để làm phân tán ánh sáng nhìn thấy. Trong các điều kiện bình thường trong sữa tươi tự nhiên, các khối protein tương tác đẩy lẫn nhau để các protein không bị kết tụ thành khối lớn. Tuy nhiên, khi giảm độ pH, các khối huyền phù protein có thể mất lực đẩy lẫn nhau và kết tụ. Trong các điều kiện nhất định, điều này có thể tạo ra gel với mạng lưới các hạt protein được kết tụ, ví dụ như, sữa chua thông thường. Thông thường, sữa chua thông thường được ăn bằng thìa.

Trong một số trường hợp, sữa chua khá ổn định trong suốt thời hạn sử dụng thông thường của nó. Các dấu hiệu của sự không ổn định có thể quan sát được, ví dụ như, lượng nhỏ hoặc vừa phải của dịch rỉ nước sữa là phổ biến và thông thường được người tiêu dùng chấp nhận. Ngược lại, nếu khối sữa đông được phá vỡ để sản xuất sản phẩm đồ uống dạng lỏng, sự kết tụ có xu hướng duy trì. Nếu như vậy, các sản phẩm có thể tách thành hai hoặc nhiều pha có thể xuất hiện khác biệt đáng kể hoặc bằng cách quan sát, hoặc nhờ sự cảm giác qua miệng. Ví dụ, protein có thể, nếu được rót vào bình chứa, tạo ra các khối có thể nhìn thấy được trên thành bình chứa. Thông thường, các đặc điểm này không hấp dẫn với người tiêu dùng. Trong một số trường hợp, dấu hiệu khác của sự không ổn định có thể là độ nhớt quá cao. Trong một số trường hợp, độ nhớt được mong muốn tùy thuộc vào sở thích của khách hàng.

Pectin là một chất phụ gia ổn định đã được sử dụng để ngăn ngừa sự kết tụ của các protein huyền phù trong AMD, do đó, ngăn huyền phù khỏi bị phân tách thành các pha riêng biệt lớn hơn. Điều này được cho là pectin hấp phụ vào bề mặt dính của khối protein, và bề mặt mới (các phân tử pectin được hấp phụ), ngược lại với bề mặt cũ,

không dính. Các polyme hòa tan trong nước khác có thể ổn định theo cách tương tự, ví dụ, cacboxy metyl xenluloza, propylen glycol anginat và xơ đậu nành.

Trong nhiều ứng dụng hiện nay, pectin của DM khá cao được ưu tiên. Không mong muốn bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, điều này được tin rằng các phân đoạn trong phân tử pectin với sự có mặt cao cục bộ của nhóm cacboxyl không được este hóa mang điện tích âm liên kết với các bề mặt protein. Các phần khác của phân tử pectin được cho là để tạo ra lớp không dính hydrat hóa, bởi vì chúng, một mặt, được liên kết với các phân đoạn pectin dính kết protein, nhưng, mặt khác, bản thân chúng có ái lực hơn với pha huyết thanh và tương đối ít ái lực đến bề mặt protein. Điều này được tin rằng pectin của DM khá cao đặc biệt tốt bởi vì chúng có sự cân bằng thích hợp giữa các phân đoạn phân tử hấp phụ vào protein được axit hóa và các phân đoạn phân tử với ái lực cho huyết thanh. Bất kể các lời giải thích có thể có, trên thực tế vẫn thường sử dụng các pectin như YM-115, YM-150, và JMJ (CP Kelco), AMD 382 và AMD 453 (Danisco), và AYD 240 (Cargill) có DM trên 60.

Các tài liệu đã được công bố trước về AMD (ví dụ, Glahn, P.E., PROG. FD. NUTR. SCI. 6, 1982, 171; và Glahn, P.E., et al. FOOD INGRED. EUR. CONF. PROC. 1994) mô tả các quy trình trong đó các nhà sản xuất bắt đầu với sữa, hoặc là sữa tự nhiên, hoặc là hỗn hợp sữa bột phân tán trong nước, mà ban đầu được làm nóng để loại bỏ các vi sinh vật, sau đó, được làm nguội đến nhiệt thích hợp để lên men. Sữa sau đó được lên men sau khi ủ với canh trường vi khuẩn. Khi quá trình lên men đạt độ axit mong muốn, dung dịch pectin được bổ sung vào sữa, sau đó được khuấy và được đồng nhất. Do đó, pectin được bổ sung vào sau khi lên men.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm mục đích đề xuất các phương pháp để sản xuất sản phẩm sữa lên men, trong đó chất phụ gia ổn định được đưa vào trước khi lên men. Các phương pháp theo sáng chế thông thường bao gồm (1) kết hợp sản phẩm sữa và pectin để tạo ra hỗn hợp; (2) xử lý nhiệt hỗn hợp; và (3) lên men hỗn hợp. Theo một số phương án, các phương pháp còn bao gồm bước kết hợp sản phẩm sữa và pectin với gôm gellan axyl thấp. Theo một số phương án, các phương pháp còn bao gồm bước đồng nhất hỗn hợp trước bước xử lý nhiệt. Trong các phương pháp khác, các phương pháp còn bao gồm bước đồng nhất hỗn hợp sau bước lên men.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện hiệu quả của áp suất đồng nhất ở độ nhớt của sản phẩm sữa chua uống được.

Mô tả chi tiết sáng chế

Có thể thuận lợi cho các nhà sản xuất để bổ sung pectin vào sữa trước khi xử lý nhiệt có trước quá trình lên men. Ví dụ, bổ sung pectin trước khi xử lý nhiệt và lên men có thể làm cho dễ dàng ngăn ngừa sự nhiễm khuẩn từ vi sinh vật không mong muốn, vì không có các thành phần sẽ được đưa vào sau khi xử lý nhiệt. Ví dụ khác, việc bổ sung pectin trước khi xử lý nhiệt và lên men sẽ cho phép bước xử lý nhiệt và lên men có thể hỗ trợ trong việc hydrat hóa và phân tán pectin, do đó, làm giảm nguy cơ của việc sử dụng không đầy đủ pectin. Do đó, việc đưa vào pectin trước khi xử lý nhiệt và lên men có thể đòi hỏi trang thiết bị sản xuất ít hơn và/hoặc ít có các điểm có nguy cơ mất vệ sinh. Chất phụ gia ổn định được bổ sung vào trước khi lên men theo quy trình được mô tả trong WO 2005/016027, nhưng chất phụ gia ổn định là nguyên liệu khử trùng hợp có chủ đích.

Tuy nhiên, được biết rằng, việc sử dụng chất ổn định pectin, như chất ổn định pectin HM nêu trên, không dẫn đến sản phẩm AMD ổn định khi pectin được bổ sung vào sữa trung tính trước khi lên men. Không mong muốn bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, có ba hiện tượng có thể riêng biệt hoặc đồng thời giải thích sự phá vỡ này. Thứ nhất, khi pectin HM được bổ sung vào sữa trung tính, hiện tượng được gọi là sự tách pha phân ly xảy ra với các protein sữa. Điều này ngụ ý rằng, phát triển hai pha nước, một là được làm giàu protein và tiêu bột pectin, pha còn lại là tiêu bột protein và được làm giàu pectin. Nước có thể phân phối để cân bằng nhiệt động giữa hai pha, và pha được làm giàu pectin sẽ hút nước, làm cho pha được làm giàu protein co lại đến thể tích nhỏ hơn có nồng độ protein cao hơn. Hiện tượng thứ hai là có thể gây ra sự phá vỡ được mô tả nêu trên là pectin HM phân hủy trong điều kiện trung tính, như sữa có độ pH trung tính. Pectin thông thường ổn định hơn ở pH khoảng 4. Tại độ pH trung tính, pectin của DM cao dễ bị tổn hại hơn pectin DM thấp. Hiện tượng thứ ba có thể làm hỏng sự sản xuất của các AMD ổn định khi pectin được sử dụng trước khi xử lý nhiệt thứ nhất mà tính axit của pectin có thể làm giảm độ pH. Độ pH càng thấp, lần lượt, có thể thúc đẩy sự kết tụ không phục hồi được của các protein. Ngược lại với hai

tác dụng không mong muốn khác, tác dụng thứ ba này có thể được trung hòa bằng cách điều chỉnh độ pH với thuốc thử kiềm có thể chấp nhận trong thực phẩm bằng các phương pháp đã biết thông thường.

Nói chung là mong muốn cung cấp AMD có tính ổn định tốt, bao gồm sự ổn định mà không chứa sự phân tách pha thô dẫn đến sự kết tụ của huyền phù protein ở độ pH thấp. Trong khi pectin HM cho đến bây giờ vẫn là chất ổn định được ưu tiên dùng cho AMD, nó vẫn không thể được bổ sung thành công trước khi lên men. Tuy nhiên, đã có các thuận lợi nhờ khả năng bổ sung chất phụ gia ổn định trước khi lên men.

Thông thường, pectin có thể là pectin HM hoặc pectin LM phụ thuộc vào quy trình sản xuất. Nhiều pectin có sẵn trên thị trường. Pectin thông thường được sản xuất từ các nguyên liệu thực vật ăn được, với vỏ cam chiếm phần lớn trong sản xuất thương mại, nhưng pectin táo và pectin củ cải đường cũng có sẵn trên thị trường. Do đó, pectin củ cải đường là một chất phụ gia ổn định khả thi. Pectin củ cải đường này là sản phẩm thương mại có sẵn trên thị trường, chủ yếu được bán dùng cho nhũ tương dầu hương vị và đồ uống không chứa cồn. Pectin củ cải đường đã được sử dụng như là chất phụ gia ổn định cho các loại đồ uống dạng sản phẩm sữa lên men (hoặc được axit hóa khác); ví dụ, EP 0958746 bộc lộ quy trình dùng để sản xuất sản phẩm sữa lên men trong đó pectin củ cải đường được bổ sung vào sữa sau khi lên men, mà không phải là trước khi lên men.

Các phương pháp được đưa ra để sản xuất sản phẩm sữa lên men. Các sản phẩm sữa lên men thông thường được làm từ ít nhất là một phần với sản phẩm sữa lên men. Theo một số phương án, các sản phẩm sữa lên men ở đây bao gồm đồ uống dạng sữa được axit hóa (AMD), bao gồm sữa chua lỏng. Sữa chua lỏng, tức là sữa chua uống được, bao gồm các sản phẩm sữa chua có độ nhớt thấp tương đối so với sữa chua thông thường được dùng bằng thìa.

Các sản phẩm sữa lên men đã được chuẩn bị bằng cách lên men sữa. Sữa được sử dụng theo các phương pháp ở đây thông thường có thể bao gồm sữa bất kỳ thích hợp cho sự tiêu thụ của con người. Ví dụ, sữa được sử dụng trong các phương pháp ở đây có thể bao gồm sữa bò, sữa đậu nành, sữa dê, sữa bột, sữa có đường, sữa đặc, và sữa được xử lý tăng cường chất khoáng (như canxi, vitamin, v.v.). Bất kỳ loại sữa nào

được sử dụng trong các phương pháp này đều có thể là sữa toàn phần, sữa giảm béo, sữa tách béo, hoặc sự kết hợp của chúng. Theo một phương án, sữa được sử dụng trong các phương pháp ở đây là sữa tự nhiên. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “sữa tự nhiên” đề cập đến sữa bất kỳ mà không yêu cầu hoàn nguyên với nước. Theo phương án khác, sữa được sử dụng trong các phương pháp ở đây là sữa bột có thể phân tán trong nước, bao gồm cả nước đã khử ion. Theo phương án khác, sữa được sử dụng trong các phương pháp ở đây bao gồm sự kết hợp sữa tự nhiên và sữa bột mà có thể được phân tán trong nước hoặc sữa tự nhiên.

Thông thường, sữa được sử dụng trong các phương pháp này có thể có hàm lượng protein có thể chấp nhận được bất kỳ. Ví dụ, hàm lượng protein có thể nằm trong khoảng từ 1% đến 5%. Theo một phương án, hàm lượng protein của sữa là khoảng 3,4%, mà đây là phần trăm protein trong sữa bò. Tuy nhiên, hàm lượng protein theo một số phương án có thể thấp hơn 3,4%.

Thông thường, chất phụ gia ổn định được sử dụng trong các phương pháp ở đây có thể là pectin. Pectin có thể có nguồn gốc tự nhiên. Ngoài ra, pectin cũng có các mức độ khác nhau đối với sự este (metyl) hóa (DM), sự este axetat hóa D(Ac), hoặc sự amin hóa (DA). Theo một phương án, pectin có mức độ este axetat hóa (D(Ac)) nằm trong khoảng từ 10 đến khoảng 30%. Theo phương án khác, pectin có D(Ac) nằm trong khoảng từ 15 đến 25%. Theo một phương án khác, pectin có D(Ac) nằm trong khoảng 20%. Theo một phương án, pectin là pectin HM với độ este (metyl) hóa lớn hơn khoảng 50% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 55 đến 65%). Theo một phương án, pectin bao gồm pectin củ cải đường. Pectin củ cải đường thông thường là polysaccharit được chiết và tinh chế từ củ cải bằng các kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực này.

Theo các phương án nhất định, hỗn hợp của sữa và pectin có thể bao gồm một hoặc nhiều việc bổ sung chất phụ gia ổn định, như polysaccharit đậu nành hòa tan trong nước, pectin HM, cacboxy metyl xenluloza, axit polyglycolic (PGA), gôm đậu carob (locust bean gum), polysaccharit của hạt me, gôm gellan, gôm xanthan, gôm guar, gôm tara, gôm arabic, gôm kalaya, carrageenan, hoặc aga.

Theo các phương án ví dụ, hỗn hợp pectin bao gồm gôm gellan được sử dụng làm chất phụ gia ổn định. Mong muốn là, gôm gellan là gôm gellan axyl thấp có hàm lượng axyl nhỏ hơn 0,5%, nhỏ hơn khoảng 0,3%, hoặc nhỏ hơn khoảng 0,2%. Theo

các phương án này, lượng pectin cần có để ổn định các sản phẩm được giảm xuống, như được mô tả dưới đây.

Theo một số phương án, pectin được hòa tan hoàn toàn trong hỗn hợp của sữa và pectin. Theo các phương án khác, pectin được hòa tan một phần trong hỗn hợp của sữa và pectin. Theo các phương pháp khác, hỗn hợp của sữa và pectin chứa một hoặc nhiều chất phụ gia bổ sung để giảm bớt quy trình, cải thiện sản phẩm cuối, hoặc cả hai. Ví dụ, theo một phương án, hỗn hợp của sữa và pectin còn bao gồm gellan. Theo một phương án, hỗn hợp của sữa và pectin bao gồm chất làm ngọt. Ví dụ, theo một phương án, chất làm ngọt là ít nhất một loại đường. Đường có thể là đường tự nhiên hoặc nhân tạo, và có thể ở pha rắn hoặc pha lỏng khi được bổ sung vào hỗn hợp của sữa và pectin. Thông thường, chất làm ngọt bất kỳ mà thông thường được công nhận là an toàn có thể được bổ sung vào hỗn hợp của sữa và pectin.

Thông thường, hỗn hợp có thể được đồng nhất trước, trong, hoặc sau khi thực hiện các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các quy trình đồng nhất đều đã được biết rõ trong lĩnh vực có liên quan, và quy trình bất kỳ có thể được sử dụng kết hợp với các phương pháp. Theo một phương án, hỗn hợp được đồng nhất trước bước xử lý nhiệt. Theo phương án khác, hỗn hợp được đồng nhất sau bước lên men, và có thể được làm nguội đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 25°C sau khi đồng nhất hoàn toàn. Theo một phương án, hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ khoảng 20°C.

Nói chung, bước xử lý nhiệt ở đây có thể bao gồm bước bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Thông thường, bước xử lý nhiệt liên quan đến việc làm nóng hỗn hợp đến nhiệt độ đủ để loại bỏ ít nhất là phần lớn các vi khuẩn không mong muốn. Theo một phương án, bước xử lý nhiệt bao gồm làm nóng hỗn hợp đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 95°C trong thời gian từ khoảng 5 đến 25 phút (bể nước 90°C), hoặc đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 90°C trong thời gian từ khoảng 5 đến 25 phút. Theo phương án khác, bước xử lý nhiệt bao gồm làm nóng hỗn hợp đến nhiệt độ khoảng 85°C trong thời gian khoảng 15 phút trong bể nước. Trong quá trình bước xử lý nhiệt, hỗn hợp có thể được khuấy. Theo một số phương án, bước xử lý nhiệt được thực hiện sau khi lên men sao cho sản phẩm sữa lên men có thể được bán mà không cần canh trường sống. Các sản phẩm sữa lên men, như sữa chua, được bán mà không

có canh trường sống có thể có thời hạn sử dụng dài hơn (so với các sản phẩm sử dụng canh trường sống), không yêu cầu làm nguội, hoặc cả hai.

Theo một số phương án, hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ lên men nằm trong khoảng từ 35 đến 45°C trước khi lên men. Theo một phương án, hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ lên men khoảng 42°C trước khi lên men. Thông thường, quy trình lên men thích hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này để sản xuất các sản phẩm sữa chua đều có thể được sử dụng trong các phương pháp theo sáng chế. Quy trình lên men cũng có thể sử dụng canh trường có thể chấp nhận được bất kỳ cho các sản phẩm sữa lên men. Canh trường được sử dụng trong các phương pháp ở đây có thể là YF-L903 hoặc YF-L811 (Chr. Hansen A/S, Denmark). Bước lên men có thể bao gồm làm mát hỗn hợp đến nhiệt độ khoảng 42°C, bổ sung canh trường được ủ với hỗn hợp thông qua pipet, đặt hỗn hợp trong thiết bị lên men ở nhiệt độ 42°C, và lên men đến độ pH mong muốn. Theo một số phương án, độ pH mong muốn nằm trong khoảng từ 3,8 đến 5,0. Theo các phương án khác, độ pH mong muốn nằm trong khoảng từ 4,0 đến 4,8. Theo các phương pháp khác, độ pH mong muốn nằm trong khoảng từ 4,2 đến 4,5. Theo một phương án, độ pH mong muốn là khoảng 4,2.

Sau bước lên men, khối sữa đông hoặc các khối sữa đông thu được có thể được phá vỡ bằng các phương tiện có thể chấp nhận được bất kỳ, như với tấm có lỗ bằng cách ấn tấm này xuống đáy bình chứa đang chứa hỗn hợp. Sau khi phá vỡ khối sữa đông, hỗn hợp có thể được khuấy.

Thông thường, lượng pectin bất kỳ mà có khả năng truyền các đặc tính mong muốn vào sản phẩm cuối có thể được bổ sung vào hỗn hợp của sữa và pectin. Theo một phương án, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5,0%. Theo phương án khác, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2,5%. Theo một phương án khác, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0%. Theo các phương án nhất định, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8%. Theo phương án cụ thể, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5%, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4%, nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,35%, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,3%, hoặc nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,4%.

Theo các phương án bao gồm hỗn hợp pectin và các chất phụ gia ổn định khác, như gôm gellan, phần trăm trọng lượng của pectin ở sản phẩm cuối có thể nhỏ hơn so với được yêu cầu để ổn định sản phẩm cuối khi sử dụng pectin mà không phải gôm gellan. Ví dụ, theo một phương án, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5% và phần trăm trọng lượng của gôm gellan trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,05%. Theo một phương án, phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,3% (ví dụ, 0,25%) và phần trăm trọng lượng của gôm gellan trong sản phẩm cuối nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,03% (ví dụ, 0,025%).

Sáng chế còn được minh họa bằng các ví dụ sau đây, các ví dụ này không phải được hiểu là áp đặt các giới hạn trên phạm vi của sáng chế theo cách bất kỳ. Ngược lại, cần hiểu rõ ràng rằng sáng chế có thể có các khía cạnh, các phương án, các cải biến và tương đương khác, sau khi đọc phần bản mô tả này, có thể được đề xuất từ những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế hoặc phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, các khía cạnh khác của sáng chế này sẽ rõ ràng hơn đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này từ việc xem xét các đặc điểm kỹ thuật và thực hành sáng chế được mô tả ở đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1 – Thử nghiệm các mẫu pectin và sản xuất và so sánh các sản phẩm sữa lên men với các chất ổn định khác nhau

Các pectin được sử dụng trong các ví dụ được thử nghiệm đầu tiên bằng cách đo độ nhớt của dung dịch 2% của 8g pectin trong 392mL nước ở nhiệt độ 25°C với thiết bị Brookfield LVT, tốc độ quay 60 vòng/phút, và trục thích hợp (thông thường là #1 hoặc #2). Bảng 1 mô tả các kết quả và các đặc tính của mỗi mẫu pectin. Tất cả các phân tích khác theo quy trình được thiết lập bởi FAO JECFA MONOGRAPHS 74 (71th JECFA, 2009), hoặc, liên quan đến việc tính D(Ac), phương pháp tương tự đã biết để có kết quả về cơ bản giống như phương pháp JECFA. Trong bảng 1, axit galacturonic được thể hiện là “GA.”

Bảng 1

	Các mẫu pectin, độ nhớt và đặc tính		
	Mẫu		
	LM 107 AS YA	Củ cải đường 1 GR 12342	Củ cải đường 2 GR 01316
% trọng lượng của gôm nguyên chất	49	82	77
% GA (theo % trọng lượng của phần gôm nguyên chất)	87,6	70,7	68,8
DM	46,4	57,2	58,6
DA	11,4	Không có	Không có
D(Ac)	Không có	22,6	18,4
Độ nhớt của dung dịch 2% (mPa*s)	33	33	70

Các sản phẩm sữa lên men đã được chuẩn bị trong ví dụ này là sữa chua uống được. Với mục đích so sánh, sữa chua uống được đã được chuẩn bị bằng cách sử dụng các chất ổn định sau đây: LM 107 AS YA (C.P. Kelco, Atlanta, GA, USA), pectin củ cải đường, xơ đậu nành Fuji, và không có chất ổn định. LM 107 AS YA là pectin được sản xuất từ vỏ cam được sấy khô. Vỏ cam được xử lý để chiết pectin kết tủa được cho tiếp xúc với hỗn hợp amoniac, 2-propanol, và nước, mà các kết quả về trị số DA được thể hiện trong bảng 1. Bột pectin thu được sau đó được trộn với sucroza để chuẩn hóa, nhờ đó bù cho sự thay đổi nguyên liệu tự nhiên và đảm bảo độ đặc từng mẻ đối với hiệu quả chức năng được công bố. Vì lý do này, phần trăm trọng lượng của gôm nguyên chất là 49% trong LM 107 AS YA, như được thể hiện trong bảng 1.

Do hai pectin củ cải đường trong bảng 1 không được tiếp xúc với amoniac trong suốt quy trình, trị số DA của chúng là 0 hoặc không tồn tại. Do đó, “không có” trong bảng 1 có nghĩa là các mẫu thiếu hoàn toàn các đặc tính hóa học cụ thể hoặc chứa lượng không tồn tại. Ngoài ra, hai pectin củ cải đường không được kết hợp với sucroza như LM 107 AS YA. Không mong muốn bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, điều này được cho là phần trăm trọng lượng của gôm nguyên chất trong hai mẫu pectin củ cải đường là nhỏ hơn 100% bởi vì một phần của pectin củ cải đường có thể hòa tan trong rượu được axit hóa được sử dụng trong suốt quá trình phân tích.

Để sản xuất sản phẩm sữa chua uống được, các thành phần khô được cân, và bao gồm 175g đường và giữa 3,75 và 7,5g chất ổn định. Sau đó cân ra 2317,5g sữa. Sữa trong ví dụ này sữa có lượng chất béo thấp (0,5% chất béo) (cụ thể, sữa nhỏ, dòng sữa đã được tiệt trùng có bán trên thị trường của Đan Mạch).

1 túi canh trường đông khô được phân tán vào 1 lít sữa UHT (1,5% chất béo) được ủ và được đặt trong máy lên men trong thời gian 2 giờ ở nhiệt độ 42°C.

Các thành phần khô, bao gồm đường và chất ổn định, sau đó được trộn sơ bộ. Hỗn hợp trộn sơ bộ sau đó được trộn vào 2317,5g sữa bằng máy trộn tốc độ cao (Silverson, 4800 ± 200 rpm) để tạo ra hỗn hợp. Tại thời điểm này trong quy trình, hỗn hợp thu được có thể được đồng nhất, ví dụ, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 75°C và áp suất nằm trong khoảng từ 150 đến 200bar. Tuy nhiên, không có mẫu nào trong số các mẫu ở ví dụ cụ thể này được đồng nhất tại thời điểm này trong quy trình.

Hỗn hợp sau đó được đặt trong một bể nước và được đun nóng đến nhiệt độ khoảng 85°C trong thời gian 15 phút (bể nước 90°C). Hỗn hợp được khuấy bằng máy khuấy móc lớn ở tốc độ 300 vòng/phút. Trong khi việc khuấy được duy trì, hỗn hợp được làm nguội đến 42°C. Sau đó canh trường đã ủ được bổ sung vào hỗn hợp thông qua pipet. Hỗn hợp sau đó được đặt trong thiết bị lên men ở nhiệt độ 42°C, và được lên men đến độ pH nằm trong khoảng từ $4,45 \pm 0,05$. Khối sữa đông thu được được phá vỡ với tấm có lỗ bằng cách ấn tấm này hai lần đến đáy cốc. Canh trường được sử dụng bao gồm YF-L903 và YF-L811 (Chr. Hansen A/S, Denmark).

Sữa chua uống được sau đó được khuấy trong 30 giây ở tốc độ 3800-4000 vòng/phút với máy trộn tốc độ cao (Silverson). Sữa chua uống được sau đó được đồng nhất ở áp suất 200 bar ở nhiệt độ 20°C hoặc 40°C (như được thể hiện trong bảng 2). Sau khi đồng nhất, hỗn hợp được làm nguội đến 20°C và được đặt vào bình chứa. Các đặc tính từ các mẫu đã được chuẩn bị trong ví dụ này được thể hiện trong bảng 2. Các mẫu được quan sát bằng mắt, và được ấn định một trong các phân loại sau đây (được phân loại từ tốt nhất đến xấu nhất): ổn định, ổn định nhưng loãng ở đỉnh, ổn định nhưng lắng ở đáy, không ổn định, hoặc rất không ổn định.

Bảng 2

Các đặc tính của sữa chua uống được (3,25% protein) từ ví dụ 1							
	Chất ổn định						
	LM 107 AS YA		Pectin củ cải đường 2		Xơ đậu nành Fuji		Không có chất ổn định
Nồng độ chất ổn định (% trọng lượng)	0,15	0,25	0,20	0,30	0,20	0,30	0
Hình dạng cảm quan sau khi đồng nhất ở 40°C	Không ổn định	Không ổn định	Ổn định nhưng loãng ở đỉnh	Ổn định	Không ổn định	Không ổn định	Không ổn định
Hình dạng cảm quan sau khi đồng nhất ở 20°C	Không ổn định	Ổn định	Ổn định nhưng loãng ở đỉnh	Ổn định	Ổn định nhưng loãng ở đỉnh	Ổn định nhưng loãng ở đỉnh	Không ổn định
Độ nhớt mPa*s sau khi khuấy, nhưng trước khi đồng nhất	1080	1000	1080	1050	930	1010	940
Độ nhớt mPa*s sau khi đồng nhất ở 40°C	135	Không đo được	112,5	85,0	100	97,5	150
Độ nhớt mPa*s sau khi đồng nhất ở 20°C	Không đo được	260	29,5	12,5	24,0	17,0	87,5

Đối với tất cả các mẫu sữa chua uống được đã được chuẩn bị trong ví dụ 1, thấy rằng việc đồng nhất của sản phẩm lên men cuối cùng khác đã giảm độ nhớt. Khi các sản phẩm đồ uống sữa chua này (với 3,25% protein) cho thấy sự đồng nhất quan sát được bằng mắt, với độ nhớt thấp đã chứng tỏ tính ổn định của chúng. Nói cách khác, độ nhớt càng thấp thì độ ổn định càng tốt. Kết quả trong bảng 2 chỉ ra rằng sự đồng nhất ở 20°C đã làm giảm độ nhớt hơn là sự đồng nhất ở 40°C. Sữa chua uống được mà không có chất ổn định có độ nhớt khoảng 150 mPa*s và 87,5 mPa*s sau khi đồng nhất ở các nhiệt độ 40°C và 20°C, tương ứng.

Ít nhất là trong ví dụ cụ thể này, LM 107 AS YA ít thu hút hơn so với các chất ổn định khác bởi vì nó cho độ nhớt cao hơn so với độ nhớt của các chất ổn định khác ở các điều kiện đồng nhất tương tự. Sau khi đồng nhất, sữa chua uống được với 0,3% xơ đậu nành là tốt hơn. Pectin củ cải đường trong ví dụ cụ thể này, là dưới liều khi 0,2% theo trọng lượng đã được sử dụng, nhưng độ nhớt của mẫu với 0,3% theo trọng lượng

của pectin củ cải đường có độ nhớt thấp hơn tất cả các mẫu khác trong bảng 2, cụ thể, 85 mPa*s và 12,5 mPa*s sau khi đồng nhất ở nhiệt độ 40°C và 20°C, tương ứng.

Độ nhớt được sử dụng trong ví dụ này và các ví dụ khác như là dấu hiệu chỉ thị kiểm soát chất lượng, bởi vì dấu hiệu khác của sự không ổn định có thể là độ nhớt quá cao. Độ nhớt mong muốn tùy thuộc vào sở thích của khách hàng, nhưng cần lưu ý rằng độ nhớt này có thể được sử dụng như là thước đo nhanh cho độ ổn định và nhờ đó tiết kiệm thời gian chờ đợi dùng cho việc quan sát tiến độ của sự phân tách pha bằng mắt cho việc nghiên cứu. Nếu AMD với hơn 2% protein cho thấy sự đồng nhất quan sát được bằng mắt, và đồng thời có độ nhớt thấp hơn 50 mPa*s ở nhiệt độ trong phòng, thì nó sẽ thường ổn định phù hợp trong thời hạn sử dụng thông thường của lớp đồ uống từ sản phẩm sữa lên men được bán với môi trường canh trường sống có hoạt tính. Các phép đo độ nhớt được thực hiện ở nhiệt độ 5°C với LVT kiểu Brookfield, 60 vòng/phút, trực 1 hoặc trực 2.

Ví dụ 2 – Sản xuất các sản phẩm sữa lên men với pectin củ cải đường

Các sản phẩm sữa lên men làm trong ví dụ này là sữa chua uống được. Hai mẻ của ba loại sữa chua uống được đã được chuẩn bị, mỗi loại sữa chua uống được có phần trăm khối lượng pectin củ cải đường khác nhau. Mỗi mẻ chứa sữa chua uống được làm từ 2317,5g sữa (sữa có hàm lượng chất béo thấp, 0,5% chất béo), 175g đường và hoặc 7,5g, 10,0g, hoặc 12,5g pectin củ cải đường. Sữa chua uống được đã được chuẩn bị theo quy trình được mô tả trong ví dụ 1, với một ngoại lệ: trong ví dụ 2, mỗi đồ uống phải trải qua sự đồng nhất tùy ý (ở nhiệt độ 60-75°C và áp suất 150-200) trước khi các mẫu được xử lý nhiệt, v.v., được đặt trong bể nước và được đun nóng đến nhiệt độ 85°C trong thời gian 15 phút. Đặc tính của sữa chua uống được của cả hai mẻ được thể hiện trong bảng 3:

Bảng 3

Các đặc tính của sữa chua uống được (3,25% protein) từ ví dụ 2						
Nồng độ chất ổn định (% trọng lượng)	Chất ổn định					
	Pectin củ cải đường (mẻ 1)			Pectin củ cải đường (mẻ 2)		
	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50
Hình dạng cảm quan sau khi làm mát đến 42°C	Ổn định	Không ổn định	Không ổn định	Ổn định	Không ổn định	Không ổn định

trước khi lên men						
Hình dạng cảm quan sau khi khuấy trước khi đồng nhất cuối cùng	Đông đặc nhẹ ở đỉnh	Không ổn định	Không ổn định	Đông đặc nhẹ ở đỉnh	Không ổn định	Không ổn định
Hình dạng cảm quan sau khi đồng nhất cuối cùng ở 40°C	Ít lắng cặn	Không ổn định	Không ổn định	Ít lắng cặn	Hầu như ổn định nhưng loãng ở đỉnh	Không ổn định
Hình dạng cảm quan sau khi đồng nhất cuối cùng ở 20°C	Ít lắng cặn	Không ổn định	Không ổn định	Ít lắng cặn	Hầu như ổn định nhưng loãng ở đỉnh	Không ổn định

Các mẫu sữa chua uống được với 0,3% pectin củ cải đường có thể chấp nhận được, trong khi các mẫu với lượng pectin củ cải đường cao hơn ít ổn định.

Ví dụ 3 – Sản xuất các sản phẩm sữa lên men với pectin củ cải đường

Chuỗi các sản phẩm sữa lên men có phần trăm trọng lượng chất ổn định pectin củ cải đường khác nhau đã được chuẩn bị. Các sản phẩm sữa lên men, mà là sữa chua uống được trong ví dụ này, bao gồm 1429g sữa, 889g nước đã khử ion, 175g đường, và hoặc 5,0, 7,5, 10,0, hoặc 12,5g pectin củ cải đường, và đã được thực hiện theo phương pháp được mô tả trong ví dụ 1 (mà không có sự đồng nhất tùy chọn trước khi xử lý nhiệt các mẫu). Các đặc tính của các mẫu đã được chuẩn bị trong ví dụ này được thể hiện trong bảng 4:

Bảng 4

Các đặc tính của sữa chua uống được (2,0% protein) từ ví dụ 3				
Chất ổn định Pectin củ cải đường				
Nồng độ chất ổn định (% trọng lượng)	0,20	0,30	0,40	0,50
Hình dạng cảm quan sau khi lên men, trước khi phá vỡ của khối sữa đông	Ổn định	Ổn định	Đông đặc nhẹ ở đỉnh	Đông đặc
Hình dạng cảm quan sau khi làm mát đến 20°C và lưu trữ trong 8 ngày	Ổn định	Ổn định	Ổn định	Không ổn định
Độ nhớt mPa*s sau khi đồng nhất ở 40°C	7	7,6	8,5	12,5
Độ nhớt mPa*s sau khi đồng nhất ở 20°C	7,5	8,5	9	n.d.

Như được chứng minh trong bảng 4, các mẫu với 0,2% và 0,3% trọng lượng pectin củ cải đường là ổn định nhất, trong khi tính ổn định giảm khi phần trăm trọng lượng của pectin củ cải đường tăng lên.

Ví dụ 4 – Sản xuất đồ uống từ sản phẩm sữa lên men có hỗn hợp các chất ổn định

Chuỗi các sản phẩm sữa lên men đã được chuẩn bị bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn tương tự như được sử dụng trong sản xuất quy mô thương mại. Các sản phẩm sữa lên men, trong đó sữa chua uống được, đã được chuẩn bị bằng hỗn hợp hai mẻ sữa chua (70% mẻ sữa chua 1 và 30% mẻ sữa chua 2) sau khi lên men của mỗi mẻ, tạo ra sản phẩm sữa lên men có hàm lượng protein cuối khoảng 2,8%. Hỗn hợp được làm nguội đến 25°C trong khi khuấy khoảng 5 phút, được đồng nhất ở áp suất 0, 50, 100 hoặc 200 bar, được rót vào bình nhựa và kính nhót, và được bảo quản ở 5°C.

Mẻ thứ nhất (Mẻ sữa chua 1) đã được chuẩn bị bằng cách sử dụng quy trình được mô tả trong ví dụ 1 để sản xuất sữa chua có nồng độ protein cuối cùng khoảng 2,5%. Sự kết hợp khác nhau của gôm gellan axyl thấp (KELCOGEL®, C.P. Kelco, Atlanta, GA, USA), pectin củ cải đường (GENU® BETA Pectin, C.P. Kelco, Atlanta, GA, USA), LM 107 AS YA, và tinh bột được sử dụng như được tóm tắt trong bảng 5:

Bảng 5

	Chế phẩm của mẻ sữa chua 1 (% trọng lượng)					
	Mẫu					
	1	2	3	4	5	6
Sữa (3,5% Protein) (% trọng lượng)	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4
Nước (% trọng lượng)	21,56	21,20	21,06	21,21	21,41	20,11
Gôm gellan (% trọng lượng)	0,043	0,043	0,043	0,036	0,043	0,043
Pectin củ cải đường (% trọng lượng)	--	0,358	0,5	0,36	--	--
LM 107 AS YA (% trọng lượng)	--	--	--	--	0,15	--
Tinh bột (% trọng lượng)	--	--	--	--	--	1,45
Đường (% trọng lượng)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00

Mẻ thứ hai (Mẻ sữa chua 2) đã được chuẩn bị mà không bổ sung bất kỳ chất ổn định nào bằng cách sử dụng quy trình tương tự như được mô tả trong ví dụ 1 với ngoại lệ là hỗn hợp đã được làm nguội và được lên men ở nhiệt độ lên men khoảng 38°C trong thời gian khoảng 5 giờ.

Sữa chua uống được được sản xuất bởi hỗn hợp mề sữa chua 1 với mề sữa chua 2 được mô tả trong bảng 6:

Bảng 6

	Chế phẩm và đặc tính của sữa chua uống được					
	Mẫu					
	1	2	3	4	5	6
Gôm gellan (% trọng lượng)	0,030	0,030	0,030	0,025	0,030	0,030
Pectin củ cải đường (% trọng lượng)	--	0,251	0,350	0,251	--	--
LM 107 AS-YA (% trọng lượng)	--	--	--	--	0,105	--
Tinh bột (% trọng lượng)	--	--	--	--	--	1,015
Đường (% trọng lượng)	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Hình dạng cảm quan sau khi làm mát và lưu trữ trong 2 tuần	Ít đông đặc	Ít đông đặc	Không ổn định *	Ổn định	Không ổn định	Không ổn định

* Mặc dù sự đông đặc đã được quan sát trong hỗn hợp có nồng độ pectin củ cải đường cuối khoảng 0,350%, các tác giả sáng chế tin rằng điều này là do nồng độ ban đầu cao của pectin củ cải đường trong mề sữa chua 1 ở khoảng 0,5%.

Các sản phẩm đồ uống sữa chua được đánh giá bằng cách đo độ nhớt của đồ uống 1 ngày sau khi sản xuất hoặc bằng cách đánh giá thị giác của sự đông đặc sau 2 tuần. Độ nhớt của toàn bộ sản phẩm đồ uống sữa chua đã giảm xuống cùng với sự tăng áp suất đồng nhất, như được thể hiện trên Fig.1; tuy nhiên, chỉ có khác biệt nhỏ về độ nhớt đã được quan sát như áp suất đồng nhất được tăng lên khoảng từ 50 đến 200 bar.

Các sản phẩm đồ uống sữa chua bao gồm hỗn hợp pectin củ cải đường và gôm gellan thông thường ổn định sau 2 tuần, như được chứng minh bởi sự có mặt của ít hoặc không có sự đông đặc. Các sản phẩm đồ uống sữa chua so sánh đã được chuẩn bị bằng cách sử dụng hỗn hợp của gôm gellan và hoặc LM 107 AS YA hoặc tinh bột là không ổn định. Tuy nhiên, các sản phẩm đồ uống sữa chua so sánh đã được chuẩn bị với duy nhất gôm gellan cho thấy ít đông đặc, mặc dù sự đông đặc hơn đã được quan sát thấy đối với mẫu được đồng nhất ở áp suất 200 bar.

Sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều hình thức khác nhau, và các phương án minh họa cụ thể làm ví dụ cho các nguyên tắc của sáng chế. Tuy nhiên, cần nhấn mạnh, sáng chế không giới hạn đến các phương án cụ thể được minh họa. Do đó, theo khía cạnh khác của sáng chế này sẽ rõ ràng hơn từ những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này từ việc xem xét các đặc điểm kỹ thuật và quy trình kỹ thuật theo sáng chế được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất sản phẩm sữa lên men uống được bao gồm:

kết hợp sản phẩm sữa và pectin để tạo ra hỗn hợp, trong đó pectin có độ este (metyl) hóa lớn hơn 50% và độ este axetat hóa D(Ac) nằm trong khoảng từ 10 đến 30%;

xử lý nhiệt hỗn hợp; và

lên men hỗn hợp để tạo ra sản phẩm sữa lên men uống được.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó sản phẩm sữa bao gồm sữa tự nhiên, sản phẩm phân tán của sữa bột trong nước, hoặc sự kết hợp của chúng.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó sản phẩm sữa lên men uống được bao gồm sữa chua lỏng.

4. Quy trình theo điểm 1, trong đó pectin có độ este metyl hóa lớn hơn khoảng 50% và thấp hơn khoảng 65%.

5. Quy trình theo điểm 1, trong đó pectin có độ este axetat hóa D(Ac) nằm trong khoảng từ 15 đến 25%.

6. Quy trình theo điểm 1, trong đó pectin có độ este axetat hóa D(Ac) ở khoảng 20%.

7. Quy trình theo điểm 1, trong đó pectin bao gồm pectin củ cải đường.

8. Quy trình theo điểm 7, trong đó pectin củ cải đường được hòa tan hoàn toàn trong hỗn hợp.

9. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này còn bao gồm bước đồng nhất hỗn hợp trước khi xử lý nhiệt hỗn hợp.

10. Quy trình theo điểm 1, trong đó trong quá trình xử lý nhiệt, hỗn hợp này được đun nóng đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 95°C trong thời gian khoảng từ 5 đến 25 phút.

11. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này còn bao gồm bước làm mát hỗn hợp đến nhiệt độ lên men nằm trong khoảng từ 35 đến 45°C sau khi xử lý nhiệt hỗn hợp và trước khi lên men hỗn hợp.

12. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước lên men được tiếp tục cho đến khi độ pH của hỗn hợp nằm trong khoảng từ 3,8 đến 5,0.

13. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình còn bao gồm bước đồng nhất hỗn hợp và bước làm mát hỗn hợp đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 15 đến 25°C sau khi lên men hỗn hợp.
14. Quy trình theo điểm 1, trong đó hỗn hợp còn bao gồm đường.
15. Quy trình theo điểm 1, trong đó phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5,0%.
16. Quy trình theo điểm 1, trong đó phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2,5%.
17. Quy trình theo điểm 1, trong đó phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0%.
18. Quy trình theo điểm 1, trong đó phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8%.
19. Quy trình theo điểm 1, trong đó phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5%.
20. Quy trình theo điểm 1, trong đó phần trăm trọng lượng của pectin trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,4%.
21. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước kết hợp sữa và pectin để tạo ra hỗn hợp còn bao gồm bước bổ sung gôm gellan vào hỗn hợp.
22. Quy trình theo điểm 21, trong đó phần trăm trọng lượng của gôm gellan trong sản phẩm sữa lên men uống được nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,05%.
23. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình còn bao gồm bước phá vỡ khối sữa đông hoặc các khối sữa đông tạo ra trong suốt quá trình lên men của hỗn hợp.
24. Quy trình sản xuất sản phẩm sữa lên men uống được bao gồm:
 - kết hợp sản phẩm sữa và pectin củ cải đường để tạo ra hỗn hợp, trong đó pectin củ cải đường có độ este (metyl) hóa lớn hơn khoảng 50% và độ este axetat hóa D(Ac) nằm trong khoảng từ 10 đến 30%;
 - đồng nhất hỗn hợp;
 - xử lý nhiệt hỗn hợp;
 - lên men hỗn hợp để tạo ra sản phẩm sữa lên men uống được; và
 - đồng nhất và làm mát sản phẩm sữa lên men uống được.

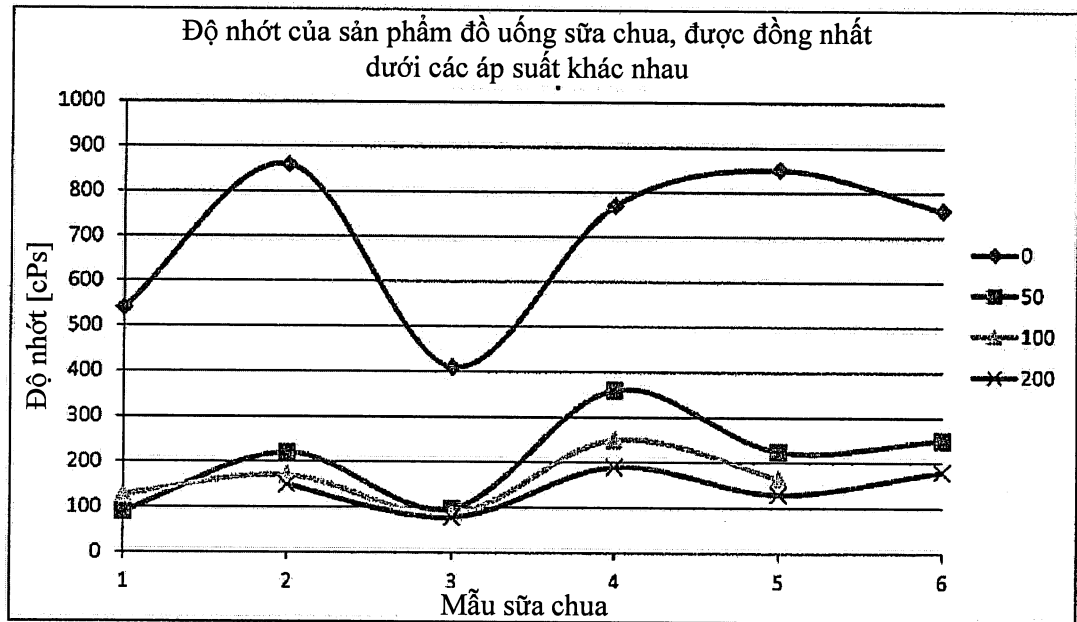


FIG. 1