



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

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

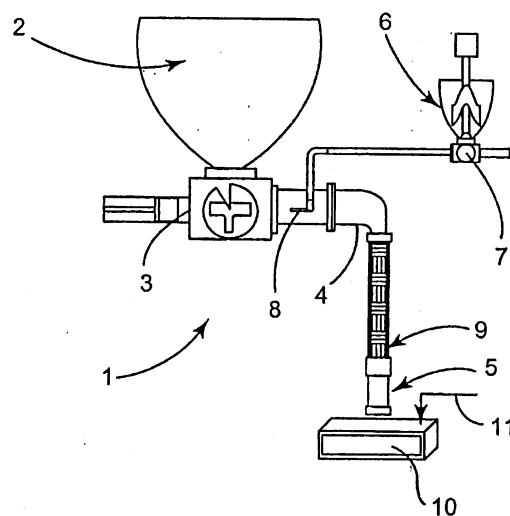
(11) 
1-0020686

(51)⁷ A23C 19/06, A01J 25/00, A23C 19/082 (13) B

(21) 1-2011-00887 (22) 08.09.2009
(86) PCT/FR2009/001070 08.09.2009 (87) WO2010/034895 01.04.2010
(30) 08 05246 24.09.2008 FR
(45) 25.04.2019 373 (43) 25.09.2011 282
(73) BONGRAIN SA. (FR)
42, rue Rieussec F-78223 Viroflay - France
(72) COULON, Florence (FR), BEUDON, Didier (FR), RUSSO, Paul (DE)
(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT PHO MÁT HOẶC SẢN PHẨM PHO MÁT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát chứa ít nhất một tác nhân nhạy nhiệt có tác dụng dinh dưỡng tích cực như vi khuẩn probiotic. Phương pháp sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát, cụ thể là pho mát chế biến, chủ yếu bao gồm các bước sau: trộn nóng bột nhào pho mát và ít nhất một tác nhân nhạy nhiệt có tác dụng dinh dưỡng tích cực, như vi khuẩn probiotic, protein huyết thanh, vitamin hoặc vi chất dinh dưỡng và định lượng nóng hỗn hợp thu được vào trong vật chứa làm bao gói sản phẩm pho mát thu được. Theo sáng chế, bước trộn được thực hiện ngay trước bước định lượng, trong thời gian nhỏ hơn 10 giây và ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C, để thu được tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt của từng tác nhân là nhỏ nhất trong vật chứa nêu trên trong toàn bộ thời gian bảo quản của pho mát hoặc sản phẩm pho mát này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát kết hợp ít nhất một tác nhân nhạy nhiệt có tác dụng dinh dưỡng tích cực, như vi khuẩn probiotic. Sáng chế cũng đề cập đến việc định lượng pho mát hoặc sản phẩm pho mát này, cụ thể là pho mát chế biến hoặc bột nhào tươi được tạo ra theo công nghệ “nóng” này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo cách đã biết, việc sản xuất pho mát chế biến sử dụng hệ thống định lượng chính xác để nạp vào vật chứa có thể là nhôm hoặc nhựa dùng cho pho mát viên, hộp nhựa hoặc túi nhựa. Lượng pho mát (g) được sử dụng trong công nghiệp thường nằm trong khoảng từ 18g đến 20g đối với dạng viên, nằm trong khoảng từ 80g đến 150g đối với dạng hộp, và vài trăm gam, hoặc thậm chí là vài kg, đối với dạng túi nhựa.

Việc định lượng pho mát chế biến trong công nghiệp được thực hiện ở trạng thái nóng, thường ở nhiệt độ ít nhất là từ 70 đến 72°C, điều này cho phép nạp và làm kín một cách hợp vệ sinh. Mặc dù quá trình trước của quá trình làm nóng chảy pho mát có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C (thanh trùng) đến 140°C (tiệt trùng trong dây chuyền UHT), trong thực tế, các dạng vi khuẩn thực vật bị phá hủy hoàn toàn trong quá trình làm nóng chảy và định lượng. Cụ thể, trong thực tế quá trình này tương ứng với thời gian lưu dài trong phễu trộn thứ cấp ở nhiệt độ phá hủy trên 70°C, điều này góp phần đáng kể vào sự phá hủy vi sinh vật nêu trên.

Do đó, dường như rất khó kết hợp vi khuẩn sống có tác dụng dinh dưỡng tích cực (nghĩa là, vi khuẩn probiotic) vào pho mát chế biến, mặc dù đường cong phá hủy nhiệt của các chủng tương ứng, những chủng không có khả năng chịu nhiệt, cho thấy nhiệt phá hủy gần như hoàn toàn hệ vi sinh vật probiotic, thậm chí trong cả trường hợp một lượng vi khuẩn rất lớn được bổ sung ngay từ đầu, nằm trong khoảng từ 10^9 đến 10^{10} cfu/g, vào bột nhào đã xử lý. Tỷ lệ vi khuẩn bị phá hủy bởi nhiệt, được tính bằng $\log N_t/N_0$, trong

đó N0 là lượng vi khuẩn ban đầu trong hỗn hợp và Nt là lượng vi khuẩn ở thời gian bảo quản t sau khi định lượng, có thể đạt đến mức lớn nhất là -9 hoặc -10.

Tuy nhiên, việc kết hợp vi khuẩn sống vào pho mát chế biến như vi khuẩn sinh axit lactic cũng đã được biết đến, như bằng cách làm nguội đáng kể bột nhào đã xử lý trước khi trộn với các vi khuẩn này, như được mô tả trong WO 2007/072901 A, trong đó nhiệt độ được giảm xuống đến 35°C khi trộn và trong giai đoạn định lượng sau đó.

Phương pháp định lượng ở nhiệt độ thấp đã được bộc lộ trong tài liệu nêu trên, ở một khía cạnh nào đó, có thể chấp nhận được trong trường hợp dây chuyền có hệ thống làm lạnh duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 4°C đến 8°C, như ở hầu hết các nước Tây Âu, tuy nhiên, thời gian bảo quản sản phẩm sau khi định lượng giảm xuống còn 45 ngày thay vì tối thiểu là 60 đến 90 ngày như bình thường. Tuy nhiên, hạn chế chủ yếu của phương pháp này là nhiệt độ 35°C được sử dụng trong giai đoạn định lượng không hoàn toàn thích hợp với một số nước nhất định mà ở đó dây chuyền với hệ thống làm lạnh không đạt được mức độ tin cậy này, ví dụ do có nhiệt độ môi trường cao hơn nhiều.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát, cụ thể là pho mát chế biến, khắc phục được hạn chế nêu trên, cụ thể hạn chế do nhiệt độ vận hành được chọn, phương pháp này chủ yếu bao gồm các bước sau:

- trộn nóng bột nhào pho mát với ít nhất một tác nhân nhạy nhiệt có tác dụng dinh dưỡng tích cực, như vi khuẩn probiotic, protein huyết thanh, vitamin hoặc vi chất dinh dưỡng, và

- định lượng nóng hỗn hợp thu được vào trong vật chứa thích hợp làm bao gói sản phẩm pho mát thu được.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất thiết bị thích hợp để tiến hành phương pháp sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát như được mô tả ở trên, và thiết bị này, khác biệt ở chỗ, bao gồm:

- phễu dùng để định lượng bột nhào ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 60°C, phễu này có thân định lượng mở thông với một ống nạp bột nhào theo hướng của đầu định lượng pho mát hoặc sản phẩm pho mát, được bố trí dưới thiết bị,

- bình chứa để định lượng (các) tác nhân nhạy nhiệt nêu trên, ví dụ có bơm định lượng với pittông và bầu bơm, chạy qua ống tế vi để phun (các) tác nhân này vào ống nạp nêu trên,

- bơm tế vi tĩnh, tốt hơn là bơm tế vi tĩnh nhiều bộ phận, được bố trí dưới ống nạp nêu trên và ở cửa nạp của đầu định lượng, và

- vật chứa thực phẩm, như hộp, trong đó đầu định lượng nêu trên mở thông với hộp, và vật chứa này thích hợp để đựng khối pho mát hoặc sản phẩm pho mát, tốt hơn nếu với lượng nằm trong khoảng từ 10g đến 30g.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc tính, ưu điểm và chi tiết khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng dựa vào phần mô tả một vài phương án làm ví dụ dưới đây. Các phương án này được thể hiện với mục đích minh họa, và phần mô tả còn được thể hiện dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ mặt cắt đứng từng phần và mặt cắt ngang bộ phận của thiết bị theo sáng chế dùng để sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát có kết hợp các tác nhân có tác dụng dinh dưỡng tích cực;

Fig.2 là sơ đồ mặt cắt ngang của máy trộn tế vi tĩnh có thể được sử dụng trong thiết bị được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là đồ thị cột thể hiện sự thay đổi lượng vi khuẩn probiotic hàng tháng xác định được trong các viên pho mát chế biến theo sáng chế, sản xuất bằng thiết bị được thể hiện trên Fig.1, ở nhiệt độ bảo quản 4°C đối với các viên pho mát;

Fig.4 là đồ thị cột thể hiện sự thay đổi lượng vi khuẩn probiotic giống nhau hàng tháng xác định được trong các viên pho mát giống nhau theo sáng chế ở nhiệt độ bảo quản đối 8°C với các viên pho mát;

Fig.5 là đồ thị cột thể hiện sự thay đổi độ pH hàng tháng của các viên pho mát theo sáng chế so với các viên pho mát “đối chứng” không có vi khuẩn probiotic, ở cùng nhiệt độ bảo quản 4°C đối với các viên pho mát; và

Fig.6 là đồ thị cột thể hiện sự thay đổi độ pH hàng tháng của các viên pho mát theo sáng chế so với các viên pho mát “đối chứng” ở cùng nhiệt độ bảo quản 8°C đối với các viên pho mát.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các đặc tính, ưu điểm và chi tiết khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng dựa vào phần mô tả một vài phương án ví dụ dưới đây. Các phương án này được thể hiện chỉ nhằm mục đích minh họa.

Phương pháp theo sáng chế được thực hiện sao cho bước trộn được thực hiện ngay trước bước định lượng, trong thời gian nhỏ hơn 10 giây và ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C, để thu được tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt của từng tác nhân nhạy nhiệt trong vật chứa trong toàn bộ thời gian bảo quản của pho mát hoặc sản phẩm pho mát này là nhỏ nhất.

Tốt hơn, nếu tiến hành bước trộn ở cao hơn hoặc bằng 68°C, và thậm chí tốt hơn nữa, nếu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 72°C.

Trong trường hợp tiến hành bước trộn với vi khuẩn probiotic và ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60°C đến 65°C, thuận lợi hơn nếu thổi không khí sạch loại 100 hoặc 10 (nghĩa là, đã tinh chế) chỉ trên vật chứa được nạp hỗn hợp đã định lượng, tốt hơn nếu sử dụng các phương tiện thổi như được mô tả trong một hoặc nhiều tài liệu sau: EP 0895 570 B1, EP 0966638 B1 và EP 1147345 B1.

Liên quan đến thời gian trộn với bột nhào pho mát với (các) hoặc từng tác nhân nhạy nhiệt có tác dụng dinh dưỡng tích cực nêu trên, tốt hơn nếu thời gian này nằm trong khoảng từ 1 đến 5 giây.

Cần hiểu rằng việc kết hợp thời gian trộn (các) tác nhân nhạy nhiệt với bột nhào pho mát rất ngắn với nhiệt độ trộn đủ cao có thể thu được tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt, $\log N_t/N_0$, nằm trong khoảng từ -4 đến -5, thuận lợi hơn nếu sử dụng tác nhân nhạy nhiệt là vi khuẩn sinh axit lactic hoặc ít nhất một trong số vi khuẩn sinh axit lactic được chọn từ nhóm gồm các chủng *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus*, và *Pediococcus acidilactici* (một số chủng vi khuẩn sinh axit lactic có thể được sử dụng kết hợp trong phương pháp theo sáng chế).

Cũng cần hiểu rằng một mặt việc tiến hành bước trộn ngay trước bước định lượng trong phương pháp của sáng chế (nghĩa là, bước trộn gần như được thực hiện đồng thời

với bước định lượng) có thể giữ lại các điều kiện nhiệt thông thường đối với việc định lượng nóng sao cho đáp ứng được các yêu cầu về vệ sinh đối với các phần đã định lượng và mặt khác, các tác nhân nhạy nhiệt nêu trên (ví dụ, các chủng vi khuẩn sống hoặc các thành phần khác có tác dụng dinh dưỡng tích cực) có mặt trong các phần đã định lượng với tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt nhỏ nhất.

Theo đặc tính khác của sáng chế, bước trộn được thực hiện ở cửa nạp của đầu định lượng dùng để phân phối trực tiếp hỗn hợp nêu trên vào vật chứa.

Thuận lợi hơn nếu trước bước trộn, các tác nhân nêu trên có thể được phun nóng vào trong khối bột nhào pho mát, sau đó ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C, tốt hơn là bằng các phương tiện bơm định lượng có pittông và bầu bơm, việc này khiến các hạt chứa các tác nhân được phun được hòa tan hoặc phân tán trong chất lỏng dạng kem lỏng ở trạng thái được khuấy liên tục.

Theo một phương án đặc biệt thuận lợi theo sáng chế, trước khi phun, các hạt nêu trên được bao vi nang bằng lớp bao kỵ nước đồng nhất, lớp bao này gồm ít nhất một chất kỵ nước được chọn từ axit béo, sáp và hỗn hợp của chúng và lớp bao này được tạo thành bằng cách phun chất kỵ nước nóng chảy vào trong một buồng chứa các hạt nêu trên, các hạt này được khuấy nhờ đáy buồng quay và được đảo bằng dòng không khí. Việc bao vi nang có thể được thực hiện theo quy trình được mô tả trong WO 01/688808 A.

Cần hiểu rằng việc bao vi nang các tác nhân được kết hợp vào bột nhào pho mát dưới dạng hạt được thực hiện trước khi kết hợp giúp bảo vệ các hạt tránh được các tác động bên ngoài như tác động của dịch dạ dày, và tác động đáng kể của nhiệt độ, và kết quả là làm cho tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt của các tác nhân nhạy nhiệt thấp hơn, thuận lợi có thể đạt đến giá trị nằm trong khoảng từ -1 đến -3, điều này khiến phương pháp theo sáng chế được áp dụng thuận lợi trong công nghiệp.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cụ thể là liên quan đến trường hợp trong đó các tác nhân được kết hợp là vi khuẩn probiotic thuộc họ vi khuẩn sinh axit lactic, lượng vi khuẩn này trong dạng kem lỏng nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 10^9 đến 10^{10} cfu/g và thuận lợi hơn nếu lượng vi khuẩn này nằm trong khoảng từ 5×10^8 đến 5×10^9 cfu/g.

Theo đặc tính khác của sáng chế, thuận lợi hơn nếu tiến hành bước trộn theo cách dòng ngược hoặc bằng dòng hướng tâm, sao cho tối ưu hóa được sự phân bố của từng

chất nêu trên trong khối bột nhào pho mát và để tạo ra sự giảm áp đủ lớn để tối thiểu hóa sự thất thoát hỗn hợp.

Tốt hơn, nếu tiến hành bước trộn trong máy trộn tế vi tĩnh, tốt hơn là máy trộn tế vi nhiều bộ phận.

Cần hiểu rằng máy trộn tế vi này có ưu điểm là tối ưu hóa được sự phân bố của các tác nhân trong bột nhào pho mát, nhưng tuy nhiên, có thể không sử dụng máy trộn tế vi để trộn nhưng việc này cũng vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Pho mát hoặc sản phẩm pho mát thu được bằng phương pháp sản xuất như được xác định ở trên, trong đó (các) tác nhân nhạy nhiệt nêu trên là vi khuẩn probiotic thuộc họ vi khuẩn sinh axit lactic, khác biệt ở chỗ, nó chứa, ngay sau khi định lượng, vi khuẩn sinh axit lactic hoặc các vi khuẩn sinh axit lactic ở trạng thái sống với tổng lượng lớn hơn hoặc bằng 10^6 cfu/g.

Thuận lợi, hơn nếu pho mát hoặc sản phẩm pho mát theo sáng chế có thể chứa, 4 tháng sau khi định lượng, vi khuẩn sinh axit lactic hoặc các vi khuẩn sinh axit lactic ở trạng thái sống với tổng lượng lớn hơn hoặc bằng 10^4 cfu/g, và thuận lợi hơn nếu lớn hơn 10^5 cfu/g.

Do đó, có thể khẳng định chắc chắn rằng sẽ thu được các miếng pho mát có lượng vi khuẩn probiotic hoặc “men sống” vừa đủ và có tác dụng dinh dưỡng tích cực, do thực tế là lượng vi khuẩn còn lại nằm trong khoảng từ 10^5 đến 10^6 cfu/g vào thời điểm BBD (sử dụng tốt nhất trước ngày), nghĩa là tối thiểu từ 90 đến 120 ngày bảo quản ở 4-8°C ở 20-22°C (nhiệt độ môi trường).

Như được thể hiện ở trên, cần nhắc lại rằng các tác nhân có thể được sử dụng trong sáng chế có thể là các tác nhân nhạy nhiệt bất kỳ có tác dụng dinh dưỡng tích cực, ví dụ các vitamin và/hoặc các vi chất dinh dưỡng khác, và pho mát hoặc sản phẩm pho mát được định lượng nóng trong phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm các sản phẩm pho mát khác, ngoài pho mát chế biến, ví dụ pho mát tươi.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát 1 theo sáng chế chủ yếu bao gồm:

- phễu định lượng 2 có áo nhiệt (ví dụ có tên Comas) được dự định để chứa bột nhào pho mát từ thiết bị nấu (không được minh họa) ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C,

phễu định lượng 2 này có thân định lượng 3 với pittông và bầu bơm mở thông với ống 4 dùng để nạp bột nhão đã xử lý theo hướng của đầu định lượng 5 để định lượng sản phẩm pho mát, được bố trí phía đầu ra của thiết bị,

- bình chứa định lượng 6 (ví dụ, do Công ty PCM Food bán dưới nhãn hiệu Dosys 8/20-8) được dự định để định lượng các tác nhân có tác dụng dinh dưỡng tích cực, như vi khuẩn probiotic, bình chứa định lượng này có bơm vi định lượng 7, ví dụ bơm vi định lượng có pittông và bầu bơm, chạy qua ống tế vi 8 để phun các tác nhân này vào trong ống nạp 4,

- bơm tế vi tĩnh 9 nhiều bộ phận (ví dụ, do công ty Sulzer Chemtech, Pháp bán dưới nhãn hiệu SMXS DN10) được bố trí dưới ống 4 và ở cửa nạp của đầu định lượng 5,

- Vật chứa thực phẩm 10, ví dụ làm từ nhựa, trong đó đầu định lượng 5 mở thông với hộp, và hộp này được dự định để đựng khối pho mát chế biến, ví dụ với lượng nằm trong khoảng từ 10g đến 30g, tùy ý,

- các phương tiện 11 dùng để thổi không khí sạch 100, được bố trí chỉ trên hộp chứa 10, hoặc ở trên đầu định lượng 5, để tinh chế không khí theo hướng của hộp chứa 10.

Cụ thể hơn, phễu định lượng 2 có khả năng chứa pho mát chế biến ở nhiệt độ nhỏ nhất là 74°C, với khối pho mát đã xử lý có thể nằm trong khoảng từ vài gam đến vài kilogam.

Bình chứa định lượng 6 có khả năng định lượng dung dịch chứa vi khuẩn probiotic với lượng vài chục g, chẳng hạn. Cụ thể, bình chứa định lượng 6 này được dự định để chứa huyền phù của vi khuẩn probiotic sống ở nhiệt độ 20-22°C, và được trang bị một đầu dò nhiệt bố trí phía trên bơm vi định lượng 7, có các đặc tính kỹ thuật sau, chẳng hạn:

- Đường kính pittông: 8 mm
- Hành trình của pittông: 20 mm
- Lỗ to: 8 mm
- Áp suất đẩy: 13 bar
- Lưu lượng thay đổi: 0,01 đến 1 cm³
- Đoạn nối ống hút/đẩy: 3/4 khí

Tốt hơn, nếu việc phun huyền phù chứa vi khuẩn trong ống 4 ở nhiệt độ khoảng 70-72°C.

Liên quan đến bơm tế vi tĩnh 9 được minh họa trên Fig.2, bơm này bao gồm rất nhiều bộ phận 9a model SMXS có độ dịch liên tiếp là 90° . Đường kính trong D của bơm tế vi tĩnh 9 này, ví dụ là 10,75, chiều cao H là 90,9 mm.

Tùy ý, thuận lợi hơn nếu thiết bị theo sáng chế bao gồm các phương tiện dùng để thổi không khí sạch loại 100 hoặc 10 chỉ trên vật chứa, hoặc ở trên đầu định lượng, kết hợp với phun vi khuẩn probiotic và trong trường hợp nhiệt độ trộn nằm trong khoảng từ 60°C đến 65°C .

Theo đặc tính khác của sáng chế, thiết bị này có thể cũng bao gồm bộ phận để bao vi nang các tác nhân ở dạng hạt bằng một lớp bao kỵ nước đồng nhất, bộ phận này bao gồm một buồng trong đó ít nhất một chất kỵ nước nóng chảy được dự định được phun và buồng này được dự định để chứa các hạt được khuấy nhờ đáy buồng quay và được đảo bằng dòng không khí.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Pho mát chế biến được sử dụng chủ yếu được tạo ra từ sữa đông béo chứa axit lactic, bơ, bột sữa, bột casein và các muối nóng chảy, trong nồi nấu Stephan UMM/SK 24E (nhà cung cấp: Stephan France). Các nguyên liệu ban đầu này được trộn và xử lý nhiệt đến nhiệt độ nhỏ nhất là 85°C và giữ ở nhiệt độ này trong vài phút đến vài chục phút.

Đặc điểm hóa lý của pho mát chế biến này như sau:

- chất chiết khô (DE) = 47,5%
- chất béo = 32%
- độ pH = 5,4

Pho mát chế biến này được chuyển vào phễu định lượng 2, giữ ở nhiệt độ lớn hơn 76°C bằng vỏ nhiệt.

Đồng thời, vi khuẩn probiotic thuộc chủng *Lactobacillus acidophilus* Rosell-52 ME được chuẩn bị trong phương án làm ví dụ này, vi khuẩn này được Institut Rosell Lallemend cung cấp. Vi khuẩn này được trộn với dung dịch chứa kem lỏng lỏng đã tiệt trùng qua (15% chất béo) đồng thời tiếp tục khuấy trong khi định lượng.

Lượng Nc của vi khuẩn probiotic này trong kem lỏng là 5×10^9 cfu/g.

Kết hợp 0,4g huyền phù chứa vi khuẩn này ở dạng được bao vi nang trước bằng kỹ thuật được mô tả trong WO-A-01/68808 với khoảng 20g pho mát chế biến. Tiến hành việc kết hợp này ở nhiệt độ khoảng 70°C với thời gian tiếp xúc khoảng 2 giây, và do đó lượng vi khuẩn được kết hợp vào pho mát chế biến vào khoảng $N_0 = 1 \times 10^8$ cfu/g.

Ở thời điểm D+1, lượng vi khuẩn đếm được trong viên pho mát chế biến là $N_{D+1} = 1 \times 10^6$ cfu/g. Do đó, tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt là $\log(N_{D+1}/N_0) = -2$. Giá trị này là thỏa mãn.

Như được minh họa trên các Fig.3 và 4, việc nghiên cứu các viên pho mát thu được trong điều kiện bảo quản ở nhiệt độ phòng lạnh là 4°C (Fig.3) và ở 4°C (Fig.4) trong 4 tháng có khả năng xác định tỷ lệ sống của vi khuẩn *Lactobacillus acidophilus*.

Sau 4 tháng bảo quản, lượng vi khuẩn trong các viên pho mát vào khoảng $N_{D+120} = 1 \times 10^4$ cfu/g. Do đó, tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt trong suốt quá trình bảo quản là $\log(N_{D+120}/N_{D+1}) = -2$.

Như được minh họa trên các Fig.5 và 6, hội đồng cảm quan cũng tiến hành nghiên cứu để theo dõi các đặc điểm đặc trưng (cấu trúc/hương vị) của các viên pho mát thu được có kết hợp vi khuẩn *Lactobacillus acidophilus* hoặc không (nghĩa là, đối với các viên pho mát theo sáng chế và đối với các viên pho mát “đối chứng”).

Hội đồng cảm quan đánh giá bằng cách so sánh cấu trúc và hương vị của các viên pho mát theo sáng chế và các viên pho mát “đối chứng”, kết luận rằng không phát hiện thấy sự khác biệt về cấu trúc hoặc hương vị giữa hai loại pho mát được phân tích trong toàn bộ thời gian theo dõi trong 6 tháng.

Tóm lại, cần hiểu rằng các viên pho mát được định lượng nóng (được định lượng ở nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng 60°C) có kết hợp vi khuẩn probiotic vào - tốt hơn là vi khuẩn probiotic ở dạng được bao vi nang - vẫn chứa các vi khuẩn sống này với lượng đủ để tạo ra tác dụng dinh dưỡng tích cực, đồng thời ở có các đặc điểm ổn định trong suốt thời gian bảo quản mà không gặp phải lỗi bất kỳ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát chủ yếu bao gồm các bước sau:

- trộn nóng bột nhào pho mát với ít nhất một tác nhân nhạy nhiệt có tác dụng dinh dưỡng tích cực, như vi khuẩn probiotic, protein huyết thanh, vitamin hoặc vi chất dinh dưỡng, và

- định lượng nóng hỗn hợp thu được vào trong vật chứa thích hợp để làm bao gói sản phẩm pho mát thu được,

khác biệt ở chỗ, bước trộn được thực hiện ngay trước bước định lượng, trong thời gian ít hơn 10 giây và ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C, để thu được tỷ lệ bị phá hủy bởi nhiệt của từng tác nhân nhạy nhiệt là nhỏ nhất trong vật chứa trong toàn bộ thời gian bảo quản của pho mát hoặc sản phẩm pho mát này.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bước trộn được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 68°C.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, bước trộn được thực hiện ở cửa nạp của đầu định lượng dùng để phân phối trực tiếp hỗn hợp nêu trên vào vật chứa.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, thời gian tiếp xúc của từng tác nhân nhạy nhiệt nêu trên với bột nhào pho mát nằm trong khoảng từ 1 đến 5 giây.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, trước bước trộn, tác nhân nhạy nhiệt được phun nóng vào khối bột nhào pho mát mà sau đó ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C, các hạt chứa tác nhân nhạy nhiệt được phun được hòa tan hoặc phân tán trong kem lỏng được giữ ở trạng thái khuấy liên tục.

6. Phương pháp theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, trước khi phun, các hạt nêu trên được bao vi nang bằng lớp bao kỵ nước đồng nhất, lớp bao này gồm ít nhất một chất kỵ nước được chọn từ axit béo, sáp và hỗn hợp của chúng và lớp bao này được tạo thành bằng cách phun chất kỵ nước nóng chảy vào trong một buồng chứa các hạt nêu trên, các hạt này được khuấy nhờ đáy buồng quay và được đảo bằng dòng không khí.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, khác biệt ở chỗ, tác nhân nhạy nhiệt là vi khuẩn probiotic thuộc họ vi khuẩn sinh axit lactic, lượng vi khuẩn trong kem lỏng nêu trên nằm trong khoảng từ 10^9 đến 10^{10} cfu/g.
8. Phương pháp theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, lượng vi khuẩn trong kem lỏng nêu trên nằm trong khoảng từ 5×10^8 đến 5×10^9 cfu/g.
9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, khác biệt ở chỗ, các tác nhân nhạy nhiệt nêu trên hoặc ít nhất một trong số các tác nhân nhạy nhiệt nêu trên là vi khuẩn sinh axit lactic được chọn từ nhóm gồm *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus* và *Pediococcus acidilactici*.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, khác biệt ở chỗ, bước trộn được thực hiện bằng phương pháp dòng ngược hoặc bằng dòng hướng tâm, sao cho tối ưu hóa được sự phân bố của từng tác nhân nêu trên trong khối bột nhào pho mát và để tạo ra sự giảm áp đủ để tối thiểu hóa sự thất thoát của hỗn hợp này.
11. Phương pháp theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, bước trộn nêu trên được thực hiện trong máy trộn tế vi tĩnh (9).
12. Thiết bị sản xuất pho mát hoặc sản phẩm pho mát (1) dùng để tiến hành phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, khác biệt ở chỗ, thiết bị này bao gồm:
 - phễu định lượng (2) dùng để định lượng bột nhào pho mát ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 60°C , phễu định lượng (2) này có thân định lượng (3) mở thông với ống (4) để nạp bột nhào pho mát theo hướng của đầu định lượng (5) để định lượng pho mát hoặc sản phẩm pho mát, được bố trí ở phía đầu ra thiết bị này,
 - bình chứa định lượng (6) dùng để định lượng tác nhân nêu trên, bình chứa này có bơm vi định lượng (7), ví dụ bơm định lượng có pittông và bầu bơm, kéo dài qua ống tế vi (8) để phun các tác nhân này vào trong ống nạp (4),
 - bơm tế vi tĩnh (9) gồm nhiều bộ phận (9a), bơm này được bố trí dưới ống (4) và ở cửa nạp của đầu định lượng, và
 - vật chứa thực phẩm (10), như hộp, trong đó đầu định lượng (5) mở thông với hộp, và vật chứa này thích hợp để nhận khối pho mát hoặc sản phẩm pho mát, tốt hơn với lượng nằm trong khoảng từ 10g đến 30g.

13. Thiết bị theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, thiết bị này còn bao gồm bộ phận để bao vi nang tác nhân ở dạng hạt bằng một lớp bao kỵ nước đồng nhất, bộ phận này bao gồm một buồng mà ít nhất một chất kỵ nước nóng chảy được dùng để phun vào và buồng này được dùng để chứa các hạt được khuấy nhờ đáy buồng quay và được đảo bằng dòng không khí.

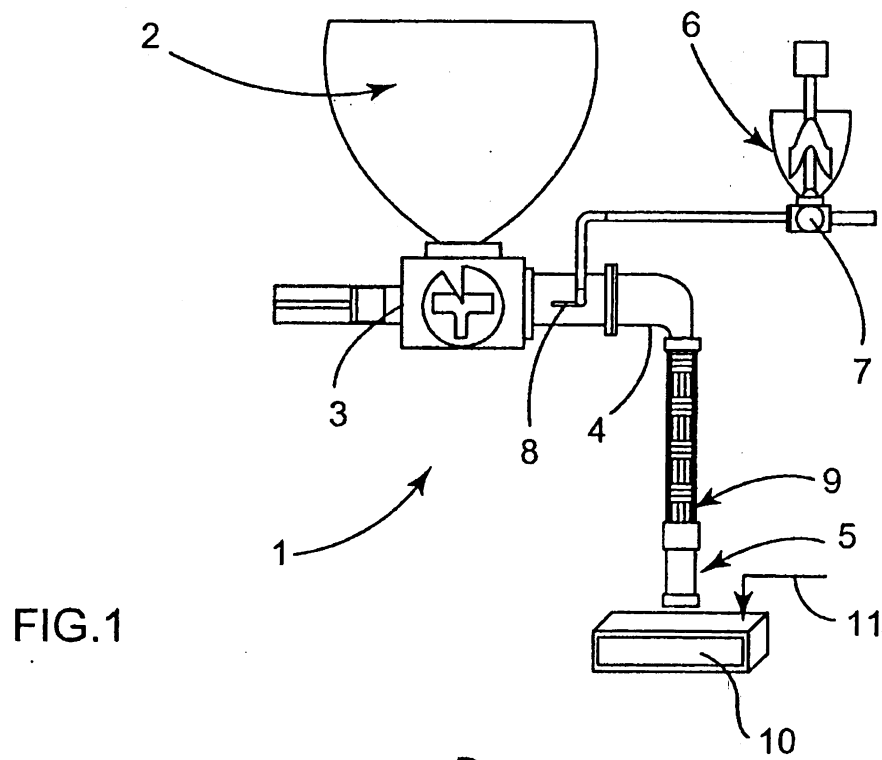
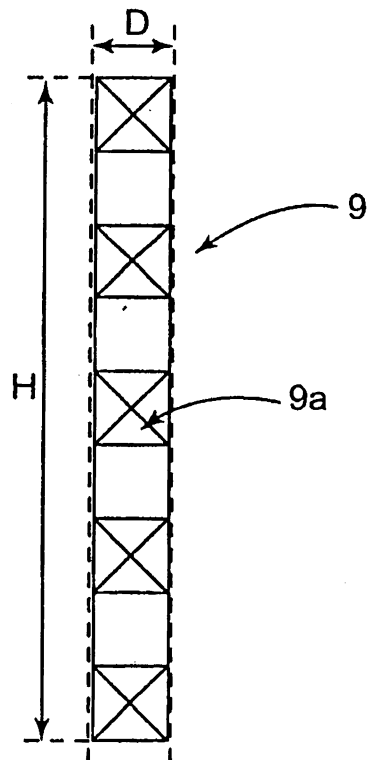


FIG.2



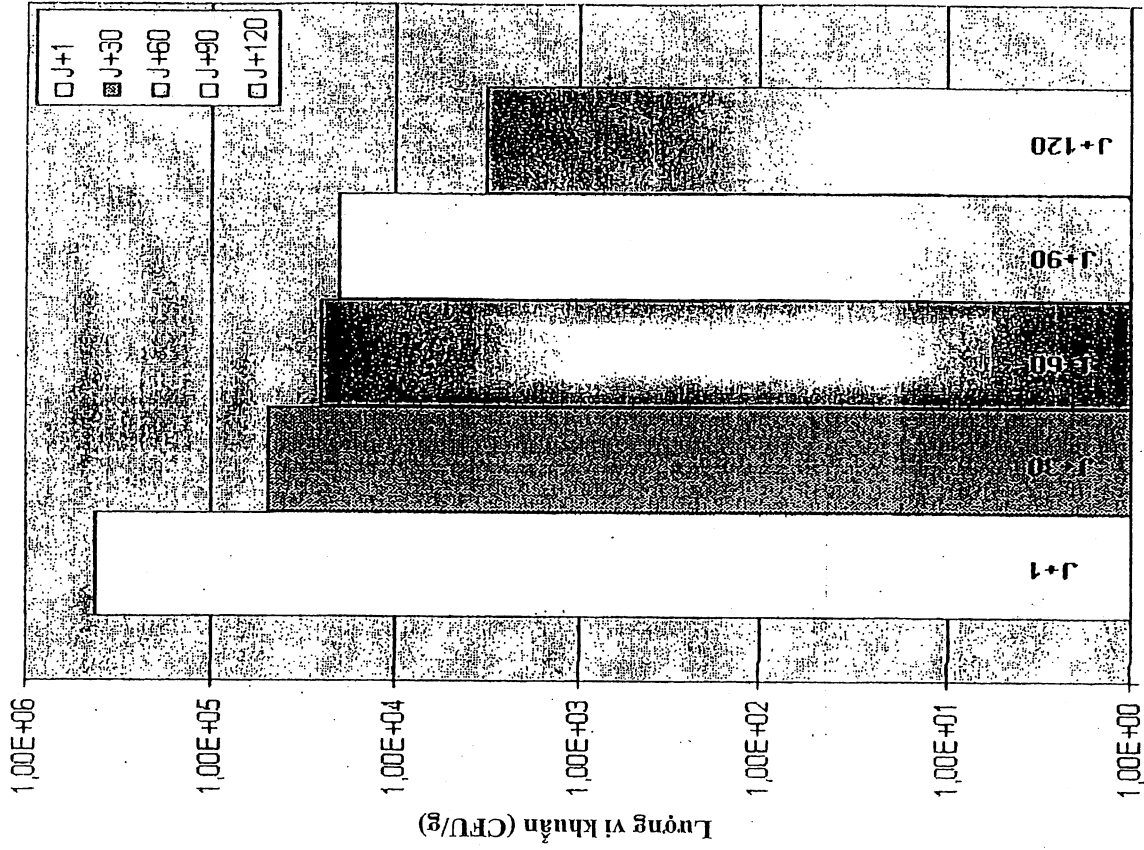


Fig. 4

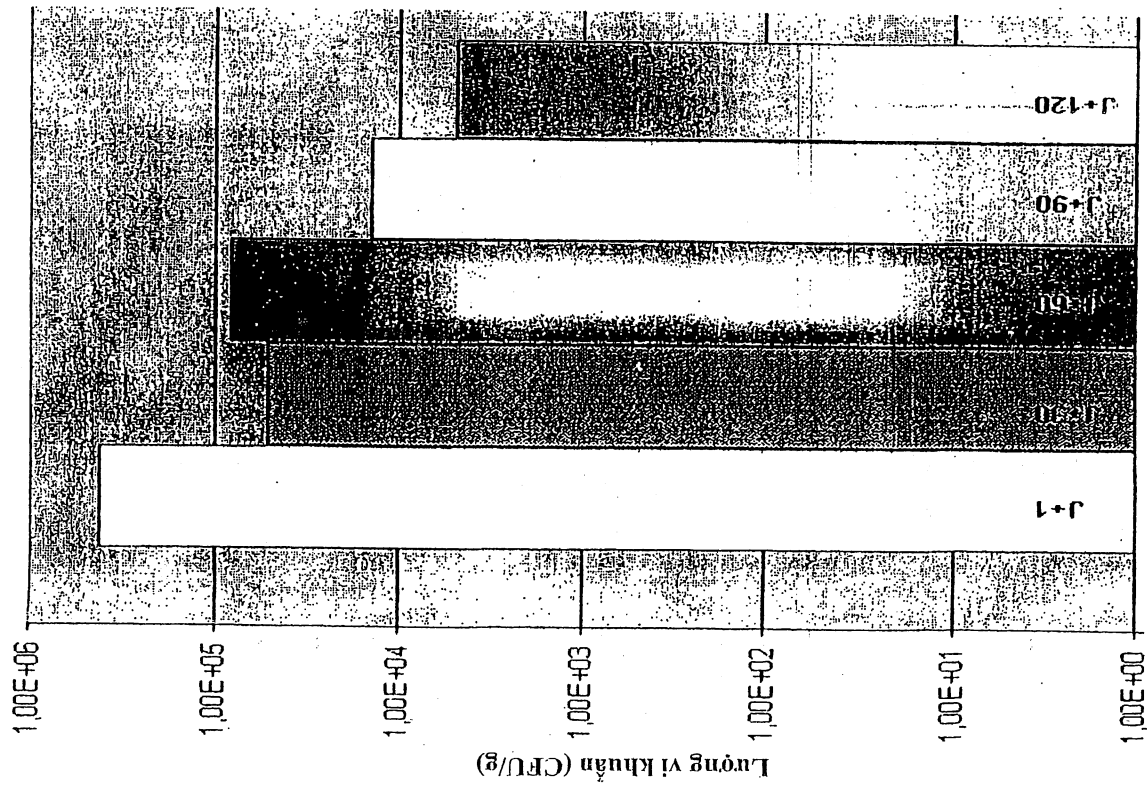


Fig. 3

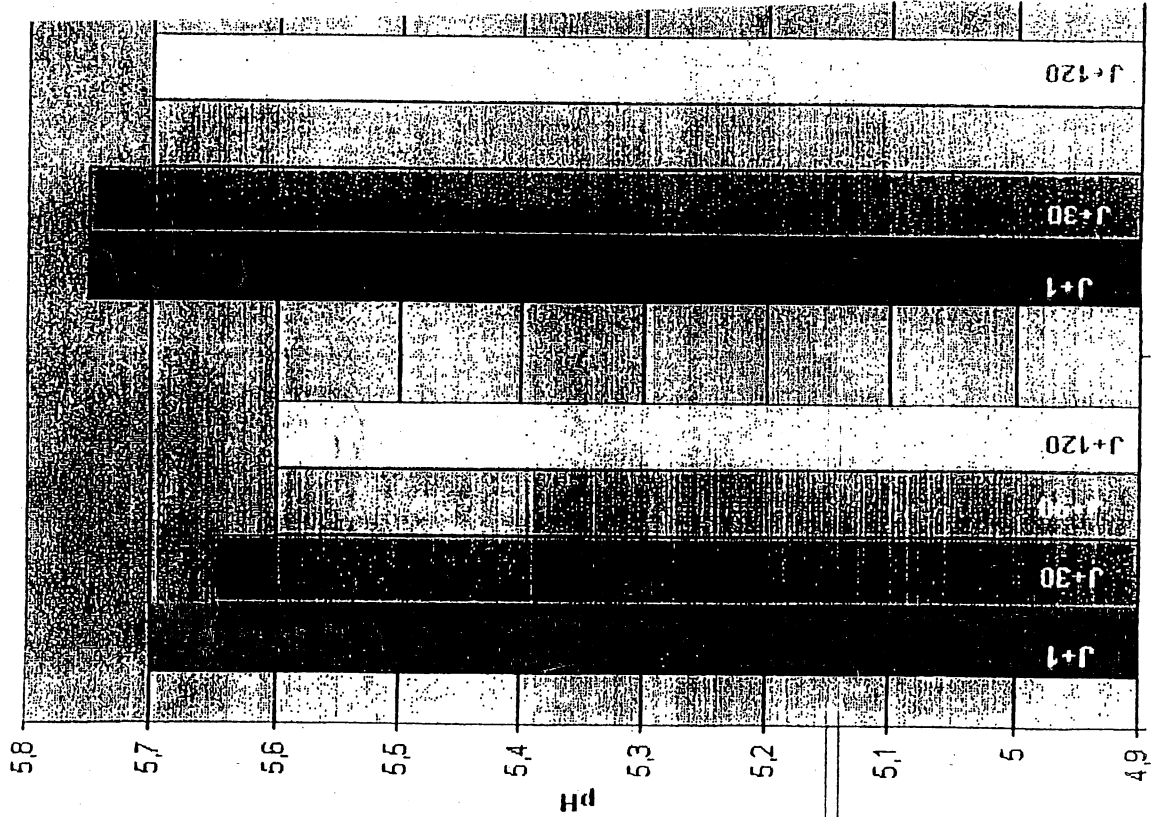


Fig. 5 *Lactobacillus acidophilus*
Đối chứng ở nhiệt độ 4°C P1
ở nhiệt độ 4°C P6

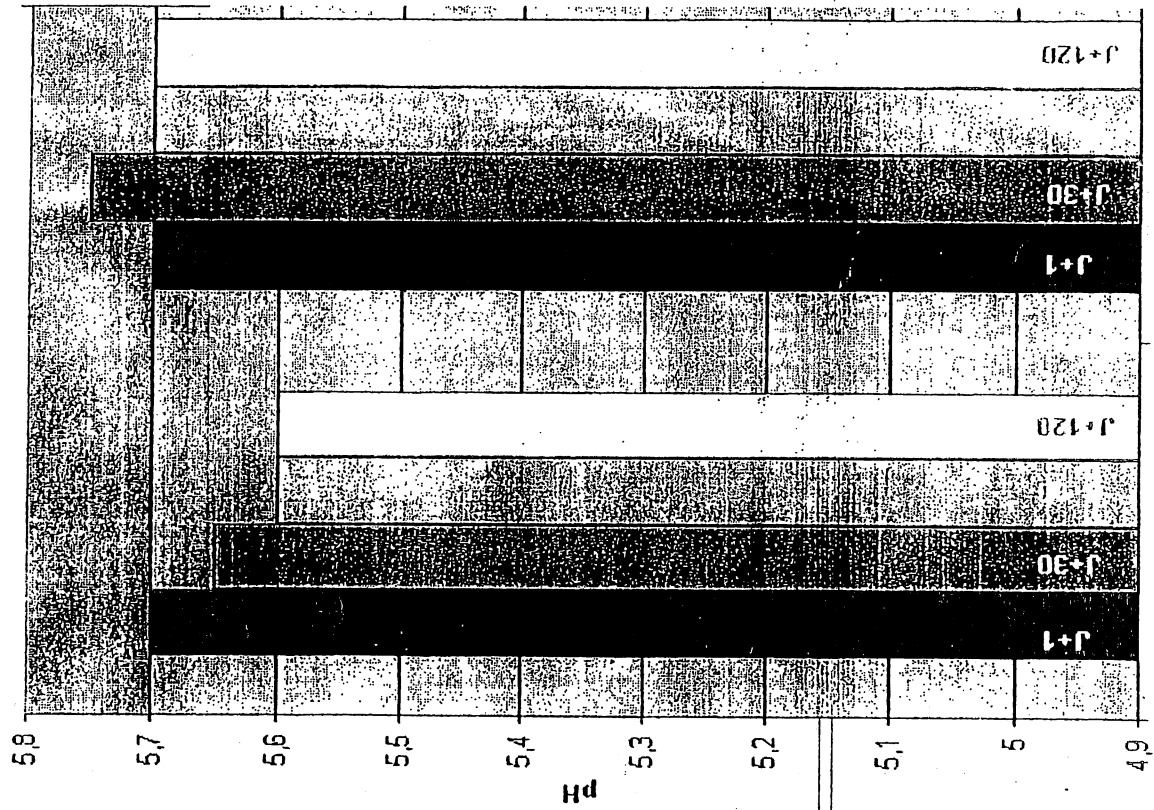


Fig. 6 *Lactobacillus acidophilus*
Đối chứng ở nhiệt độ 8°C P1
ở nhiệt độ 8°C P3