



(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)



1-0036985

(51)^{2020.01} A23L 2/38; A23L 33/00; A23L 7/104; (13) B
A23L 2/84

(21) 1-2020-04055

(22) 15/07/2020

(45) 25/09/2023 426

(43) 26/10/2020 391A1

(73) Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

Số 1, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội

(72) Vũ Thu Trang (VN); Nguyễn Tiến Cường (VN); Hoàng Quốc Tuấn (VN); Nguyễn Thị Thảo (VN); Phạm Ngọc Hưng (VN); Nguyễn Văn Hưng (VN); Nguyễn Tiến Thành (VN); Nguyễn Ngọc Viễn (VN); Nguyễn Thị Hoài Đức (VN); Chu Kỳ Sơn (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT SỮA GẠO LÚT GIÀU ĐƯỜNG CHỨC NĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất sữa gạo lứt giàu đường chức năng trong đó quy trình bao gồm: hòa bột gạo lứt ($\leq 125\mu\text{m}$) với nước ấm $40-45^\circ\text{C}$ theo tỷ lệ 1:4; dịch hóa hai bước ở 65°C , 5 phút và $80-83^\circ\text{C}$, 30 phút với sự hỗ trợ của hệ alpha-amylaza và beta-glucanaza; dịch sau thủy phân giàu oligosacarit chức năng được ly tâm liên tục tách bã, phối trộn tiêu chuẩn hóa với đường chức năng isomalto-oligosacarit và protein gạo trước khi đồng hóa, tiệt trùng UHT ($139-140^\circ\text{C}$, 10 giây) và bao gói vô trùng. Hiệu suất thủy phân đạt 90%, hiệu suất thu hồi đạt 70%, sản phẩm không chứa các chất gây dị ứng và bất dung nạp, thích hợp với mọi đối tượng tiêu dùng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến giải pháp thu nhận dịch gạo từ gạo lứt bằng phương pháp enzym và sản xuất sữa gạo lứt giàu đường chức năng. Dịch gạo thu được bằng quá trình thủy phân có kiểm soát gạo lứt sử dụng enzym alpha amylaza tạo thành dịch gạo giàu oligosacarit (đường chức năng) vốn được biết đến là thành phần có lợi cho sức khỏe. Sữa gạo sẽ được chế biến bằng cách phối trộn dịch gạo cùng chất béo thực vật, protein gạo, đường chức năng isomalto-oligosacarit, sau đó được đi qua hệ thống đồng hóa, tiệt trùng ở nhiệt độ siêu cao (UHT), thời gian rất ngắn và bao gói vô trùng. Sản phẩm sữa gạo lứt hoàn toàn từ thực vật, không chứa đường sacaroza, lactoza hay cholesterol, sản phẩm chứa các thành phần dextrin hòa tan và các oligosacarit tiêu hóa chậm, isomalto-oligosacarit có lợi cho sức khỏe. Sản phẩm sữa gạo lứt bảo quản dài hạn ở nhiệt độ thường, phù hợp cho mọi đối tượng sử dụng kể cả nhóm khách hàng dị ứng với đường sữa (bệnh bất dung nạp lactoza), bột mỳ (bệnh Celiac) hay mắc các bệnh do rối loạn chuyển hóa như tiểu đường, cao huyết áp, tim mạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sản phẩm sữa gạo thương mại đã có mặt trên thị trường Việt Nam đến từ các thương hiệu trong và ngoài nước, tuy nhiên công nghệ hiện tại còn có nhiều hạn chế về sản phẩm như sau:

(1) Sản phẩm sữa gạo đóng lon tiệt trùng được sản xuất từ nguyên liệu gạo và có quá trình trích ly trong nước hoặc hồ hóa gạo và pha loãng, sau đó phối trộn thêm đường sacaroza, phụ gia, sữa, whey protein sữa, chất béo. Với phương pháp này, chỉ một phần chất khô hòa tan từ gạo hoặc dịch cháo vào sản phẩm. Bên cạnh đó, để hạn sử dụng dài, sản phẩm bị chịu tác động rất lớn của quá trình gia nhiệt (121°C trong 15-20 phút), làm thay đổi đặc tính và giảm một số thành phần có giá trị sinh học trong sản phẩm.

(2) Sữa gạo đi từ nguyên liệu gạo hoặc gạo lứt và có quá trình dịch hóa triệt để bột gạo bằng enzym, thu nhận dịch gạo hòa tan với hàm lượng đường đơn cao, phối trộn với nguyên liệu phụ, sau đó tiệt trùng và đóng gói vô trùng. Với phương pháp này, ưu điểm có thể giữ lại một số thành phần có hoạt tính sinh học từ gạo lứt, tạo ra vị ngọt của sản phẩm ngay trong quá trình thủy phân triệt để nhưng sản phẩm lại chứa nhiều đường có phân tử lượng thấp, chỉ số đường huyết cao, không có lợi cho đối tượng mắc các bệnh rối loạn chuyển hóa như tiểu đường, cao huyết áp, tim mạch.

(3) Đi từ nguồn chất chiết gạo nhập khẩu hoặc bột gạo, phối trộn hương gạo, whey protein và các loại phụ gia, sản phẩm được tiệt trùng và bao gói vô trùng. Phương án này có thể tạo ra sản phẩm thức uống có gạo với thành phần gạo rất nhỏ, tinh bột dễ bị lắng trong quá trình bảo quản, khó khai thác các đặc tính chức năng quý từ nguồn nguyên liệu gạo lứt.

Quy trình dịch hóa gạo lứt sản xuất sữa gạo lựa chọn sử dụng và tối ưu chế độ dịch hóa bằng enzym thương mại, với hiệu suất thủy phân tinh bột cao (mức độ thủy phân tinh bột 90%), chuyển hóa tinh bột không tan thành các dextrin hòa tan phân tử lượng thấp và các oligosacarit hòa tan hay còn gọi là đường chức năng mà không thủy phân triệt để thành glucoza hoặc maltoza (đương lượng Dextroza thấp); tốc độ hấp thu của các phân tử này trong cơ thể chậm vì vậy sản phẩm sẽ phù hợp với mọi đối tượng người tiêu dùng kể cả những người bị rối loạn chuyển hóa gluxit. Dịch gạo thu được sẽ được phối trộn chất béo thực vật, protein gạo, đường chức năng isomalto-oligosacarit, sau đó được đi qua hệ thống đồng hóa, tiệt trùng ở nhiệt độ siêu cao (UHT), thời gian rất ngắn và bao gói vô trùng.

Giải pháp dịch hóa và sản xuất sữa gạo từ gạo lứt tạo sản phẩm có các ưu điểm như sau:

Nguyên liệu sản xuất từ gạo lứt: Gạo lứt chứa nhiều thành phần đóng vai trò quan trọng trong dinh dưỡng và chuyển hóa: Gạo lứt là một nguồn cung cấp giàu

protein, bao gồm 37% tổng protein là các axit amin thiết yếu và 18% là chuỗi ba axit amin thiết yếu: leuxin, isoleuxin và valin mà cơ thể không tự tổng hợp được. Gạo lứt giàu các vitamin tan trong nước như B1 - thiamin (0,29 – 0,61 mg/100g gạo), B2-riboflavin (0,04 – 0,14 mg/100 g gạo), B3-niacin (3,5 – 5,3 mg/100g gạo), B5-axit pantothenic (vitamin B5), pyridoxin B6, tocopherol (0,9 – 2,5 mg/100g gạo), B9-axit folic (vitamin M) và khoáng chất như canxi, photpho, sắt và kẽm, chất dẫn truyền thần kinh axit γ -amino butyric (GABA). Các vitamin thường tập trung tại lớp aleuron của hạt gạo, mà trong quá trình sản xuất gạo lứt chỉ xay bỏ lớp vỏ trấu bên ngoài nên phần lớn các vitamin được giữ lại. Chất xơ trong gạo lứt giúp phòng ngừa các bệnh liên quan đến đường tiêu hóa và bệnh tim mạch. Các nhà khoa học đã tìm thấy ở trong cám gạo có tocotrienol factor (TRF) có tác dụng loại bỏ những chất hóa học gây nên hiện tượng đông máu và đồng thời giảm cholesterol. Các sản phẩm chế biến từ nguyên liệu gạo lứt đã được chứng minh mang nhiều đặc tính có lợi cho sức khỏe trên các thí nghiệm lâm sàng như chống oxy hóa cao, chống lão hóa, giá trị rất lớn trong việc hỗ trợ điều trị các bệnh do rối loạn chuyển hóa như tiểu đường, tim mạch, huyết áp... cải thiện các chức năng của cơ thể. Với các đặc điểm trên, gạo lứt là nguồn nguyên liệu quý giá để sản xuất sữa gạo.

Sữa gạo ít gây dị ứng nhất khi so sánh với bất kỳ lựa chọn thay thế sữa thông thường nào. Theo một số nghiên cứu trên thế giới cho thấy 90% người châu Á, 70% Mỹ gốc Phi, 70% Mỹ gốc, và 50% Mỹ gốc Tây Ban Nha không dung nạp lactoza. Trong khi tỉ lệ này ở người Bắc Âu chỉ có 15%. Có khoảng 60% người trưởng thành khắp thế giới có vấn đề dị ứng sữa bò tươi. Sữa gạo lứt có nguồn gốc thực vật hoàn toàn không chứa lactoza nên có thể khắc phục được nhược điểm này so với sữa có nguồn gốc động vật. Ngoài ra, sản phẩm này cũng có thể dùng cho đối tượng dị ứng gluten trong các sản phẩm từ bột mỳ.

Công nghệ này sẽ được chuẩn hóa với nguyên liệu gạo lứt, nghiên cứu nhằm tìm điều kiện dịch hóa phù hợp để thu dịch gạo lứt ứng dụng trong sản xuất sữa gạo,

tăng hiệu suất trích ly chất hòa tan trong dịch sữa, giảm hiện tượng lắng trong quá trình bảo quản và tăng giá trị cảm quan cho sản phẩm.

Quá trình dịch hóa có kiểm soát tạo ra sản phẩm giàu oligosacarit ($DP > 2$). Khả năng hấp thu của các phân tử này trong cơ thể chậm vì vậy sản phẩm sẽ phù hợp cho nhiều đối tượng kể cả các đối tượng mắc bệnh do rối loạn chuyển hóa như tiểu đường, cao huyết áp, tim mạch.

Sản phẩm sử dụng isomalto-oligosaccharit (IMO), đường này đã được sử dụng rộng rãi trong chế biến các thực phẩm chức năng, dược phẩm, làm chất tạo ngọt thay thế cho đường sacaroza. Đã có nhiều công bố khoa học về đặc tính chức năng của IMO như là prebiotic tiềm năng cho cơ thể với chỉ số đường huyết thấp, có tác động chống táo bón, giảm lượng cholesterol trong máu.

Sản phẩm có nguồn gốc 100 % từ thực vật, không chứa cholesterol, ngoài giá trị dinh dưỡng từ gạo lứt, hàm lượng dinh dưỡng có thể được điều chỉnh bằng bổ sung protein từ gạo và chất béo thực vật.

Sản phẩm được chế biến bằng công nghệ tiệt trùng ở nhiệt độ siêu cao (139-140°C), sốc nhiệt trong thời gian rất ngắn (4-10s), công nghệ này đã được chứng minh là công nghệ chế biến nhiệt ảnh hưởng ít nhất tới giá trị dinh dưỡng của sản phẩm.

Việt Nam là một trong những quốc gia hàng đầu trên thế giới về xuất khẩu gạo. Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn khối lượng gạo xuất khẩu năm 2018 ước tính đạt 490,8 triệu tấn và 3,3 tỉ USD nhưng thu nhập của người nông dân không cao, giá sản phẩm bán ra thấp hơn nhiều quốc gia khác như Thái Lan, Ấn Độ, Mỹ. Chế biến sữa gạo lứt từ nguyên liệu gạo Việt Nam sẽ nâng cao giá trị gia tăng chất lượng sản phẩm nông nghiệp nói chung và lúa gạo nói riêng. Với hướng tiếp cận khoa học và thực tiễn, chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm thành công quy trình dịch hóa bột gạo và sản xuất sữa gạo với các mục tiêu như trên và đạt được một số kết quả đáng khích lệ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sữa gạo lứt gồm các bước:

(a) nghiền nguyên liệu gạo lứt sao cho kích thước hạt bột nghiền nhỏ hơn 120 mesh (125 μm);

(b) hòa bột gạo lứt đã được nghiền với nước ấm ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 45°C theo tỷ lệ trọng lượng là 1:4, và bổ sung hai chế phẩm enzym là alpha-amylaza với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng (so với bột gạo) và beta-glucanaza với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng (so với bột gạo), trong thiết bị có khả năng gia nhiệt và cánh khuấy và khuấy ở tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 40 vòng/phút;

(c) thực hiện thủy phân khối dịch bột gạo lứt để thu dịch gạo giàu đường chức năng trong thiết bị bằng cách nâng nhiệt của khối dịch thu được lên 65°C và giữ ở nhiệt độ 65°C trong thời gian 5 phút, tiếp đó nâng nhiệt độ khối dịch lên nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 83°C và giữ nhiệt độ này trong 30 phút, cuối cùng khối dịch được nâng nhiệt lên 100°C với tốc độ nâng nhiệt 2°C/phút để diệt enzym và kết thúc quá trình thủy phân;

(d) thu nhận dịch gạo giàu oligosacarit chức năng bằng cách bơm khối dịch đã thủy phân sang thiết bị làm lạnh để hạ nhiệt độ khối dịch về dưới 65°C, và ly tâm tách bã liên tục để thu dịch trong;

(e) phối trộn tiêu chuẩn hóa dịch trong với nước và các nguyên liệu phụ bao gồm đường chức năng isomalto-oligosacarit, protein gạo và các phụ gia;

(f) đưa dịch sữa gạo sau tiêu chuẩn hóa vào hệ thống gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 75°C, đồng hóa ở áp suất 200bar (20MPa), sau đó tiệt trùng UHT ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 139 đến 140°C trong khoảng 10 giây; và

(g) làm nguội dịch sữa gạo sau tiệt trùng tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C và rót vô trùng vào bao bì nhiều lớp đảm bảo sản phẩm có thời gian bảo quản dài ở nhiệt độ thường.

Quy trình sản xuất sữa gạo lứt bằng phương pháp thủy phân có kiểm soát tạo sản phẩm đồ uống từ thực vật không chứa đường sacaroza, lactoza hay cholesterol, sản phẩm chứa các thành phần dextrin hòa tan và các oligosacarit tiêu hóa chậm, isomalto-oligosacarit nguồn gốc từ tinh bột gạo, đã được khoa học chứng minh có lợi cho sức khỏe. Sản phẩm sữa gạo lứt bảo quản dài hạn ở nhiệt độ thường, phù hợp cho mọi đối tượng sử dụng kể cả nhóm khách hàng dị ứng với đường sữa (bệnh bất dung nạp lactoza), bột mỳ (bệnh celiac) hay mắc các bệnh do rối loạn chuyển hóa, các bệnh mạn tính không lây như tiểu đường, cao huyết áp, tim mạch.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ quy trình dịch hóa bột gạo lứt cho sản xuất sữa gạo

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ mô tả một cách cụ thể phương án thực hiện, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn phạm vi ở các phương án cụ thể này.

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất sữa gạo lứt bằng phương pháp thủy phân có kiểm soát để thu nhận sản phẩm giàu đường chức năng. Quy trình sản xuất sữa gạo theo sáng chế có hai giai đoạn: dịch hóa tinh bột gạo sử dụng các enzym alpha-amylaza, beta-glucanaza; phối trộn dịch gạo tạo sản phẩm, đồng hóa, tiệt trùng và bao gói vô trùng.

Các enzym được sử dụng được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1: Tính chất của các chế phẩm enzym sử dụng

STT	Tên chế phẩm	Bản chất	pH tối ưu	Nhiệt độ tối ưu	Hoạt độ
1	SPEZYME® ALPHA	Alpha-amylaza	5,2 – 5,9	83 - 85°C	13.775 AAU/g ^a
2	OPTIMASH™ TBG	β-glucanaza	3,0 – 6,5	50 - 70°C	5625U/g ^b

^a: AAU: Đơn vị hoạt độ alpha amylaza (Alpha-Amylaza Unit). Một AAU là lượng enzym cần thiết để thủy phân 10 mg tinh bột mỗi phút trong các điều kiện tiêu chuẩn.

^b: U: Đơn vị hoạt độ β-glucanaza là số lượng enzym tạo ra đường khử tương đương với 1 mol dextroza mỗi phút từ β-glucan lúa mạch trong điều kiện tiêu chuẩn

Chế phẩm SPEZYME® ALPHA do hãng Dupont sản xuất và thương mại hóa., chứa enzym alpha-amylaza chịu nhiệt từ vi khuẩn *Bacillus licheniformis*. Enzym này sẽ phân cắt các liên kết α-1,4 glycosit trong tinh bột để tạo thành các dextrin hòa tan và oligosacarit. Vùng pH tối ưu từ 5,2-5,9 và nhiệt độ tối thích tại 83-85°C. Hoạt lực công bố là 13775 AAU/g. Chế phẩm SPEZYME® ALPHA có thể được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng.

Chế phẩm OPTIMASH™ TBG được sản xuất và thương mại bởi hãng Dupont. Chế phẩm chứa hoạt lực chính là β-1,3(4)-glucanaza chịu nhiệt giúp thủy phân nội mạch các liên kết 1,3 hoặc 1,4 trong β-D-glucan nhằm giảm nhanh độ nhớt của dịch bột. Vùng pH tối ưu là 3,0-6,5 và nhiệt độ thích hợp từ 50-70°C. Hoạt lực công bố là 5625 U/g. Chế phẩm OPTIMASH™ TBG có thể được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng.

Các tác giả sáng chế đã khảo sát và tìm được điều kiện dịch hóa tối ưu với tỷ lệ theo trọng lượng bột gạo lứt (kích thước hạt bột nhỏ hơn 125 mesh)/nước là 1/4, hai bước ở 65°C (5 phút) và 80-83°C (30 phút) với sự hỗ trợ của enzym alpha-amylaza (chế phẩm SPEZYME® ALPHA) và beta-glucanaza (chế phẩm OPTIMASH™ TBG).

Sau khi bột đã được chuyển hết vào thiết bị thủy phân, tiến hành bổ sung 02 chế phẩm enzym: SPEZYME® ALPHA với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng so với trọng lượng bột gạo và OPTIMASH™ TBG với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng so với trọng lượng bột gạo. Nâng nhiệt của khối dịch lên 65°C với tốc độ không quá 1,5°C/phút và giữ ở 65°C trong 5 phút. Tiếp tục nâng nhiệt lên nhiệt độ dịch hóa nằm trong khoảng từ 80 đến 83°C, tốc độ nâng nhiệt không quá 1,5°C/phút và giữ nhiệt độ này trong 30 phút. Trong quá trình dịch hóa, cần phân tích và theo dõi: chất khô biểu kiến Bx, đương lượng dextroza, hàm lượng đường khử tổng, độ pH.

Kết thúc quá trình dịch hóa, khối dịch được nâng nhiệt lên 100°C với tốc độ nâng nhiệt 2°C/phút để diệt enzym. Sau khi diệt enzym, dịch được bơm sang thiết bị làm lạnh để hạ nhiệt độ khối dịch về dưới 65°C. Sau khi hạ lạnh, dịch thủy phân được ly tâm tách bã liên tục nhằm thu dịch trong.

Dịch gạo thu được đạt hiệu suất thủy phân tinh bột 90% và hiệu suất thu hồi 70%, có chỉ số phân cắt tinh bột thấp $DE < 25$, kết quả phân tích sắc ký dịch thủy phân cũng khẳng định dextrin hòa tan phân tử lượng lớn (>10 đơn vị đường) chiếm 70% trong dịch thủy phân, lượng đường đơn và đường đôi chỉ chiếm 1,5 % trong dịch thủy phân. Dịch gạo đạt yêu cầu mong muốn là chứa chủ yếu các dextrin mạch dài, đã được chứng minh có chỉ số đường huyết thấp, tạo sản phẩm có thể sử dụng cho nhiều đối tượng, kể cả đối tượng mắc bệnh rối loạn chuyển hóa. Dịch gạo được hiệu chỉnh tới nồng độ chất khô 12°Bx, phối trộn với protein gạo, chất béo từ thực vật, chất ổn định cấu trúc, IMO nguồn gốc từ tinh bột gạo, tiệt trùng ở 139°C trong 10 giây, rót vô trùng để thu được sản phẩm bảo quản dài hạn ở nhiệt độ thường.

Dịch sữa gạo sau tiêu chuẩn hóa được gia nhiệt đến 70-75°C, đồng hóa ở áp suất 200bar (20MPa), sau đó tiệt trùng UHT ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 139 đến 140°C trong khoảng 10 giây.

Dịch sữa gạo sau tiệt trùng được bao gói vô trùng đảm bảo thời gian bảo quản dài ở nhiệt độ thường.

Sản phẩm sữa gạo sau bao gói được phân tích các chỉ tiêu về dinh dưỡng và vi sinh vật.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Quy trình sản xuất sữa gạo lứt giàu đường chức năng

Nguyên liệu bột gạo nghiền:	4,0 kg
Nước:	16,0 kg
Chế phẩm SPEZYME® ALPHA:	0,4 g
Chế phẩm OPTIMASH™ TBG:	0,4 g

Trong công đoạn dịch hóa các thông số sau được xác định sau khi kết thúc dịch hóa:

- pH: bằng máy đo pH.
- Bx: bằng chiết quang kế
- Hàm lượng đường khử: phương pháp DNS (Miller, 1959)
- Hàm lượng tinh bột trong gạo và tinh bột sót trong dịch sau dịch hóa: thủy phân hoàn toàn bằng HCl 2% sau đó xác định đường khử bằng phương pháp DNS

Quy trình thử nghiệm sử dụng lượng bột gạo lứt nghiền có khối lượng 4,0 kg. Bột gạo với kích thước hạt bột nhỏ hơn 125µm được hòa trộn với 16kg nước ấm ở nhiệt độ từ 40 đến 45°C. Bổ sung đồng thời hai chế phẩm SPEZYME® ALPHA (0,4g) và chế phẩm OPTIMASH™ TBG (0,4 g) vào khối dịch.

Nâng nhiệt của khối dịch lên 65°C với tốc độ không quá 1,5°C/phút và giữ ở 65°C trong 5 phút.

Tiếp tục nâng nhiệt lên nhiệt độ dịch hóa nằm trong khoảng từ 80 đến 83°C, tốc độ nâng nhiệt không quá 1,5°C/phút và giữ nhiệt độ này trong 30 phút.

Kết thúc quá trình dịch hóa, khối dịch được nâng nhiệt lên 100°C với tốc độ nâng nhiệt 2°C/phút để diệt enzym.

Sau khi diệt enzym, dịch được bơm sang thiết bị làm lạnh để hạ nhiệt độ khối dịch về dưới 65°C.

Sau khi hạ lạnh, dịch thủy phân được ly tâm tách bã liên tục nhằm thu dịch trong. Dịch sau thủy phân được phối trộn tiêu chuẩn hóa với nước, các nguyên liệu phụ: IMO, protein gạo và các phụ gia.

Dịch sữa gạo sau tiêu chuẩn hóa được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 75°C, đồng hóa ở áp suất 200bar (20MPa) sau đó tiệt trùng UHT ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 139 đến 140°C trong khoảng 10 giây.

Dịch sữa gạo sau tiệt trùng được bao gói vô trùng đảm bảo thời gian bảo quản dài ở nhiệt độ thường.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Kiểm soát được quá trình dịch hóa gạo lứt bằng enzym nhằm tạo sản phẩm giàu oligosacarit chức năng, có khả năng tiêu hóa chậm, có lợi cho nhiều đối tượng bao gồm cả đối tượng mắc bệnh liên quan tới rối loạn chuyển hóa glucit như tiểu đường, cao huyết áp, tim mạch;

Bảo tồn được các giá trị sinh học quý từ hạt gạo lứt: vitamin đặc biệt là vitamin nhóm B quan trọng với sức khỏe B1, B2 (riboflavin), B3 (vitamin PP hay niacin), B5(axit pantothenic), B6 (pyridoxin), B9 (axit folic) xơ hòa tan, protein;

Phát triển được sản phẩm 100% từ gạo, không chứa chất gây dị ứng hoặc bất dung nạp, giàu oligosacarit và đường chức năng isomalto-oligosacarit.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất sữa gạo lứt giàu đường chức năng gồm các bước:

(a) nghiền nguyên liệu gạo lứt sao cho kích thước hạt bột nghiền nhỏ hơn 120 mesh (125 μ m);

(b) hòa bột gạo lứt đã được nghiền với nước ấm ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến 45°C theo tỷ lệ trọng lượng là 1:4, và bổ sung hai chế phẩm enzym là alpha-amylaza (chế phẩm SPEZYME® ALPHA) với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng so với trọng lượng bột gạo và beta-glucanaza (chế phẩm OPTIMASH™ TBG) với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% trọng lượng so với trọng lượng bột gạo, trong thiết bị có khả năng gia nhiệt và cánh khuấy và khuấy ở tốc độ từ nằm trong khoảng từ 30 đến 40 vòng/phút;

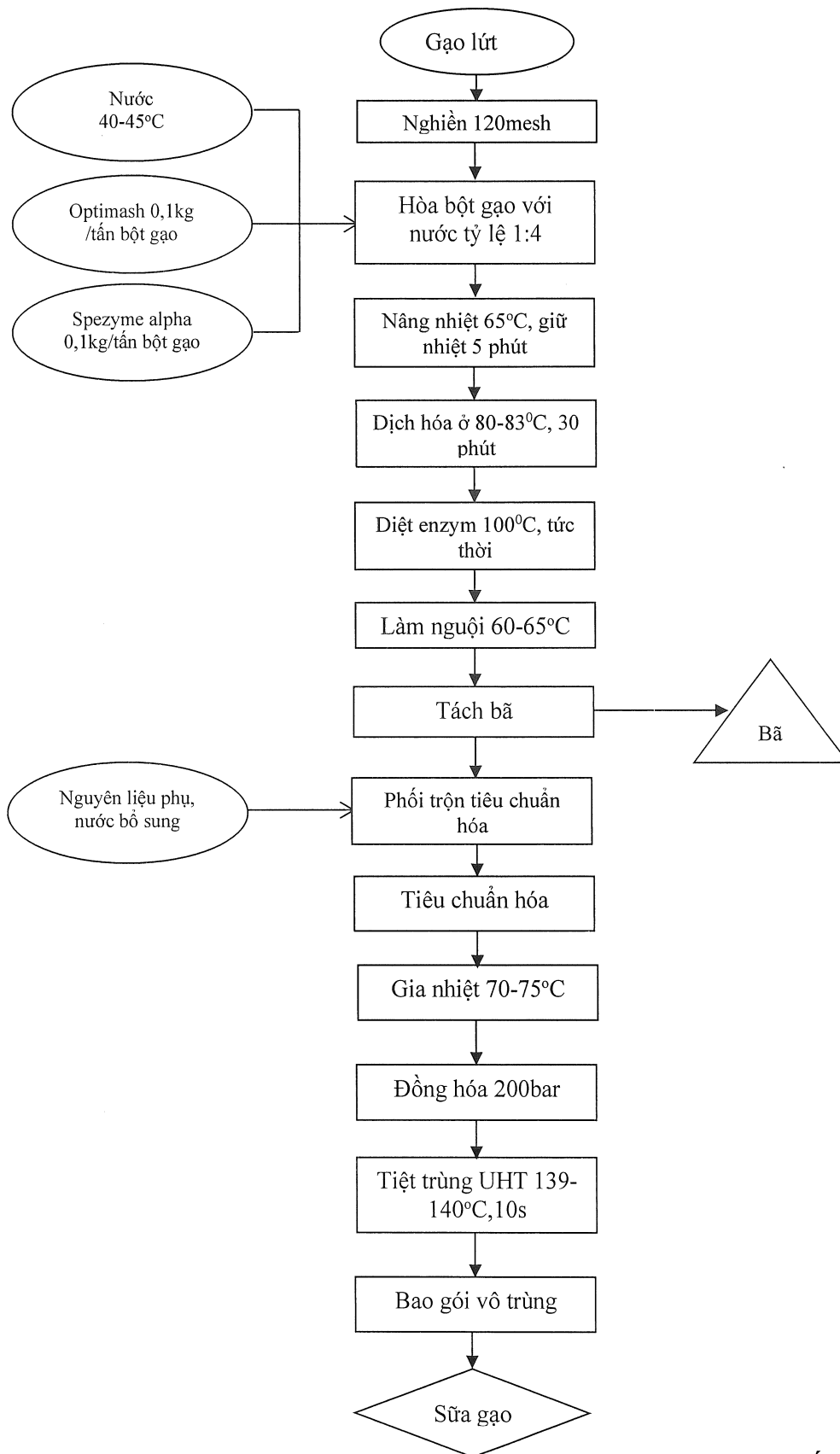
(c) thực hiện thủy phân thu dịch gạo giàu đường chức năng khối dịch bột gạo lứt trong thiết bị bằng cách nâng nhiệt của khối dịch thu được lên 65°C và giữ ở nhiệt độ 65°C trong thời gian 5 phút, tiếp đó nâng nhiệt khối dịch lên nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 83°C và giữ ở nhiệt độ này trong 30 phút, cuối cùng khối dịch được nâng nhiệt lên 100°C với tốc độ nâng nhiệt 2°C/phút để diệt enzym và kết thúc quá trình thủy phân;

(d) thu nhận dịch gạo giàu oligosacarit chức năng bằng cách bơm khối dịch đã thủy phân sang thiết bị làm lạnh để hạ nhiệt độ khối dịch về dưới 65°C, và ly tâm tách bã liên tục để thu dịch trong;

(e) phối trộn tiêu chuẩn hóa dịch trong với nước và các nguyên liệu phụ bao gồm đường chức năng isomalto-oligosacarit, protein gạo và các phụ gia;

(f) đưa dịch sữa gạo sau tiêu chuẩn hóa vào hệ thống gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 75°C, đồng hóa ở áp suất 200bar (20MPa), sau đó tiệt trùng UHT ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 139 đến 140°C trong khoảng 10 giây; và

(g) làm nguội dịch sữa gạo sau tiệt trùng tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C và rót vô trùng vào bao bì nhiều lớp đảm bảo sản phẩm có thời gian bảo quản dài ở nhiệt độ thường.



Hình 1: Quy trình dịch hóa bột gạo lứt cho sản xuất sữa gạo