



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0023260

(51)⁷ A61K 9/10; A61K 47/14; A61K 47/24; (13) B
A61P 3/02; A61K 47/38; A61K 47/42;
A23L 1/29; A61K 47/36

(21) 1-2013-02316 (22) 19/12/2011
(86) PCT/JP2011/079376 19/12/2011 (87) WO2012/086593 28/06/2012
(30) 2010-286644 22/12/2010 JP; 2011-108848 13/05/2011 JP
(45) 27/04/2020 385 (43) 25/09/2013 306A
(73) MEIJI CO., LTD. (JP)
2-10, Shinsuna 1-chome, Koto-ku, Tokyo 136-8908, Japan
(72) TOYAMA Yoshio (JP)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM DINH DƯỠNG CÓ ĐỘ NHỚT VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT
CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề xuất thực phẩm lỏng có thể được sử dụng bằng cách nhỏ giọt tự nhiên và có độ nhớt thích hợp về mặt sinh lý đối với độ nhớt của thực phẩm lỏng có độ nhớt rất thấp. Sáng chế này sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá để tạo ra chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt được duy trì ở mức cho phép sản xuất chế phẩm vẫn thuận lợi trong suốt quá trình từ lúc trộn nguyên liệu thô đến công đoạn nạp vào thiết bị chứa chế phẩm và ở mức cho phép chế phẩm vẫn có khả năng áp dụng để cho ăn bằng ống bằng cách nhỏ giọt tự nhiên sau khi xử lý bằng nhiệt. Sáng chế đề xuất chất làm đặc, chất nhũ hoá, chất xơ hấp thụ nước kết hợp với nhau để tạo ra chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt được duy trì ở mức cho phép sản xuất chế phẩm vẫn thuận lợi trong suốt quá trình từ lúc trộn nguyên liệu thô đến công đoạn nạp vào thiết bị chứa chế phẩm vào trong bình chứa và ở mức thích hợp để cho ăn bằng ống bằng cách nhỏ giọt tự nhiên sau khi xử lý bằng nhiệt.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt mà có độ nhớt thích hợp về mặt sinh lý có thể dùng để sản xuất thực phẩm lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thực phẩm lỏng có độ nhớt thấp được biết là gây ra trào ngược dạ dày - thực quản trong khi cho ăn bằng ống mở thông dạ dày để cung cấp chất dinh dưỡng trực tiếp vào dạ dày. Để giải quyết vấn đề này, thực phẩm lỏng bán rắn có độ nhớt từ 4.000 đến 20.000 mPa.s (12 vòng/phút) thường được sử dụng trong khoảng thời gian ngắn. Bằng kỹ thuật sử dụng như vậy, các triệu chứng thực sự được cải thiện trong nhiều trường hợp. Vì vậy, việc đưa chất lỏng trực tiếp vào trong dạ dày đã được xem là không thích hợp về mặt sinh lý.

Tuy nhiên, khi thực phẩm lỏng bán rắn có độ nhớt cao như vậy được sử dụng, nó không thể được sử dụng bằng kỹ thuật nhỏ giọt tự nhiên thông thường. Việc sử dụng cần các biện pháp phức tạp và tốn nhiều công sức, như tiêm bằng cách sử dụng ống tiêm. Vì vậy, có vấn đề đó là trách nhiệm đặt lên nhân viên y tá hoặc điều dưỡng viên là rất nặng nề.

Điều này đã phát sinh nhu cầu phải phát triển thực phẩm lỏng có thể được sử dụng bằng kỹ thuật tiên tiến (nghĩa là, nhỏ giọt tự nhiên) và có độ nhớt thích hợp về mặt sinh lý so với hợp phần có độ nhớt của thực phẩm lỏng có độ nhớt rất thấp.

Tuy nhiên, xét về khía cạnh sản xuất thực phẩm lỏng này, độ nhớt cần được duy trì ở mức cho phép xử lý nguyên liệu mà vẫn thuận lợi trong suốt quá trình từ lúc chuẩn bị nguyên liệu thô đến công đoạn nạp nguyên liệu thô này vào vật chứa.

Đối với dưỡng chất dùng qua đường ruột nửa hóa rắn dùng cho các bệnh nhân mở thông dạ dày, công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2010-065013 A (tài liệu patent 1) mô tả dưỡng chất dùng qua đường ruột nửa hóa rắn dùng cho các bệnh nhân mở thông dạ dày chứa kappa-caragenan được thể

bằng iota-caragenan trong một phần của các phân tử của nó. Trong tài liệu patent 1, thuật ngữ "nửa hoá rắn" được mô tả như sau: "trong trạng thái nửa hoá rắn, chất có dạng gel khi nó được để đứng yên và nó bị biến đổi thành dạng bột nhão đồng nhất trong khi biến dạng hoặc tác dụng lực". Theo tài liệu patent 1, ống tiêm 50 ml (đường kính trong 30 mm) được đổ đầy bằng 25 ml dưỡng chất dùng qua đường ruột nửa hóa rắn, ống dài 300 mm (đường kính trong 4 mm) được nối vào ống này, dưỡng chất dùng qua đường ruột nửa hóa rắn được đưa vào trong ống đến chiều sâu 35 mm bằng cách sử dụng pit-tông với tốc độ là 5 mm/giây, và ứng suất mỗi lần bằng 20.000 N/m² hoặc thấp hơn. Trong khi đó, tài liệu patent 1 lại đề cập đến chất xơ, loại cụ thể của thức ăn này không được mô tả. Quy trình sản xuất dưỡng chất theo tài liệu patent 1 không bao gồm bước khử trùng bằng nhiệt nào. Tài liệu patent 1 mô tả rằng các kỹ thuật thông thường để sản xuất các dưỡng chất bao gồm công đoạn gia nhiệt nguy hiểm; nghĩa là, quá trình gia nhiệt được mô tả là quá trình không thích hợp (đoạn [0008]).

Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2007-295877 A (tài liệu patent 2) mô tả chế phẩm dinh dưỡng được gelatin hoá chứa protein sữa chứa tác nhân gelatin hoá và muối kim loại đa hoá trị, trong đó chế phẩm nêu trên thu được qua khử trùng bằng nhiệt. Tài liệu patent 2 lấy carboxymethylxenluloza natri làm ví dụ là tác nhân gelatin hoá (đoạn [0009]). Được mô tả rằng nước táo ép đặc gấp 4 lần được đưa vào và được gia nhiệt đến nhiệt độ 80°C (đoạn [0022]). Sáng chế này nhằm duy trì nồng độ của gel của dưỡng chất ở mức không đổi (xem điểm 4 của yêu cầu bảo hộ trong tài liệu patent 2).

Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2004-261063 A (Tài liệu patent 3) mô tả chất nhũ hoá dùng cho thức ăn giống gel chứa thành phần sữa chứa monoglyxerit của axit hữu cơ, như các este của axit xitric và axit béo của glyxerin. Tài liệu patent 3 cũng mô tả phương pháp sản xuất thức ăn giống gel chứa thành phần sữa, như put-đing sữa, bao gồm các bước bổ sung chất nhũ hoá, thực hiện khử trùng bằng nhiệt, và sau đó hoá rắn thức ăn giống gel chứa thành phần sữa bằng cách làm nguội chậm. Cả tài liệu patent 2 lẫn tài liệu patent 3 đều không mô tả hoặc đề xuất tác dụng hiệp đồng thu được bằng cách

sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá. Hơn nữa, không tài liệu nào trong số các tài liệu patent này mô tả hoặc đề xuất chất xơ hấp thụ nước.

Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2007-289164 A (tài liệu patent 4) mô tả phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng có độ nhớt định trước bao gồm bước điều chế dung dịch có độ nhớt định trước chứa chất làm đặc được phân tán đồng nhất trong đó và bước khử trùng bằng nồi chưng của nó nhờ gia nhiệt. Trong tài liệu patent 4, gồm me được dùng chủ yếu làm chất làm đặc. Tài liệu patent 4 không mô tả và cũng không đề xuất tác dụng hiệp đồng thu được bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá. Trong khi việc sử dụng chất xơ làm nguyên liệu thô được mô tả trong ví dụ sản xuất trong tài liệu patent 4 (đoạn [0025]), không có mô tả cụ thể nào về chất xơ gì. Hơn nữa, tài liệu patent 4 không mô tả và cũng không đề xuất chất xơ hấp thụ nước.

Danh mục tài liệu

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2010-065013 A

Tài liệu patent 2: Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2007-295877 A

Tài liệu patent 3: Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2004-261063 A

Tài liệu patent 4: Công bố patent Nhật Bản (Kokai) số 2007-289164 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt thấp trước khi xử lý bằng nhiệt và tăng đáng kể sau khi xử lý bằng nhiệt.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Các tác giả của sáng chế đã hoàn thành sáng chế, trong đó chế phẩm dinh dưỡng dựa trên phát hiện là độ nhớt của chế phẩm được duy trì ở mức thấp trước khi xử lý bằng nhiệt và nó tăng đáng kể sau khi xử lý bằng nhiệt do tác dụng hiệp đồng thu được bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá. Hơn nữa, áp suất đồng nhất hoá có thể được điều chỉnh để điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt. Hơn nữa, các tác giả của sáng chế đã hoàn thành sáng chế, trong đó chế phẩm dinh dưỡng dựa trên

phát hiện là độ nhớt của chế phẩm được duy trì ở mức thấp trước khi xử lý bằng nhiệt và nó tăng đáng kể sau khi xử lý bằng nhiệt bằng cách sử dụng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước. Do hoạt tính hấp thụ nước của chất xơ, lượng nước tự do trong chế phẩm giảm. Điều này cho phép giảm lượng chất làm đặc hoặc các chất khác cần để tạo ra chế phẩm với mức độ nhớt nhất định.

Cụ thể, sáng chế như dưới đây.

[1] Chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt chứa (i) chất làm đặc và (ii) chất nhũ hoá và có độ nhớt tăng nhờ xử lý bằng nhiệt.

[2] Chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt theo điểm [1], trong đó chế phẩm này chứa (i) chất làm đặc với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng, và (ii) chất nhũ hoá với lượng nằm trong khoảng từ 0,02% đến 2,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng, và có độ nhớt tăng nhờ xử lý bằng nhiệt.

[3] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm [1] hoặc [2], trong đó

(i) chất làm đặc là một hoặc nhiều loại chất làm đặc được lựa chọn từ nhóm gồm gồm hạt bồ kết ba gai, κ -caragenan, ι -caragenan, λ -caragenan, caragenan, gelatin, pectin metoxyl thấp, pectin metoxyl cao, pectin, gồm tara, aga, aga nồng độ thấp, gồm gelan, gồm guar, gồm xanthan, gồm me, propylen glycol, etyl hydroxyetyl xenluloza, và carboxymetyl xenluloza; và

(ii) chất nhũ hoá là một hoặc nhiều loại chất nhũ hoá được lựa chọn từ nhóm gồm este glycerin của axit béo, monoglyxerit của axit hữu cơ, este polyglyxeryl của axit béo, este propylen glycol của axit béo, este polyglyxerol của axit rixinoleic được ngưng tụ, este sorbitan của axit béo, este sucroza của axit béo, lexitin, lexitin bị phân huỷ bởi enzym, monoglyxerit của axit suxinic, và monoglyxerit của axit diaxetyl tartric.

[4] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [3], trong đó (i) chất làm đặc là caragenan và/hoặc aga nồng độ thấp, và (ii) chất nhũ hoá là monoglyxerit của axit suxinic và/hoặc monoglyxerit của axit diaxetyl tartric.

[5] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [4], trong đó độ nhớt của chế phẩm được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và tốc độ 12 vòng/phút bằng từ 5 đến 300 mPa.s.

[6] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [5], trong đó việc xử lý đồng nhất hoá được thực hiện ở áp suất đồng nhất hoá được điều chỉnh đến áp suất nằm trong khoảng từ 10 đến 100 MPa.

[7] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [6], trong đó độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s.

[8] Chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt chứa chất nhũ hoá và chất làm đặc với tỷ lệ từ 0,5:1 đến 30:1 theo khối lượng (tỷ lệ theo khối lượng của chất nhũ hoá/chất làm đặc bằng từ 0,5 đến 30) và có độ nhớt tăng nhờ xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày.

[9] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [8], trong đó chế phẩm này còn chứa chất xơ hấp thụ nước và có độ nhớt tăng nhờ xử lý bằng nhiệt.

[10] Chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt theo điểm [9], trong đó chế phẩm này còn chứa chất xơ hấp thụ nước với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 3,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng và có độ nhớt tăng nhờ xử lý bằng nhiệt.

[11] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm [9] hoặc [10], trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ không tan.

[12] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [9] đến [11], trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ không tan từ đậu nành và/hoặc cám đậu nành *fusuma*.

[13] Chế phẩm dinh dưỡng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [9] đến [12], trong đó chế phẩm này chứa một hoặc nhiều thành phần được lựa

chọn từ nhóm gồm protein, lipit, và hydrat cacbon, trong đó calo của chế phẩm bằng từ 1,00 đến 3,00 kcal/ml.

[14] Phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) chuẩn bị chất làm đặc với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,0% và chất nhũ hoá với lượng nằm trong khoảng từ 0,02% đến 2,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng;

(ii) xử lý bằng áp lực để đồng nhất hoá; và

(iii) xử lý bằng nhiệt,

trong đó độ nhớt của chế phẩm trước khi xử lý bằng nhiệt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và tốc độ 12 vòng/phút bằng từ 5 đến 300 mPa.s, và độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s.

[15] Phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) chuẩn bị chất làm đặc với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,0% và chất nhũ hoá với lượng nằm trong khoảng từ 0,02% đến 2,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng;

(ii) xử lý bằng áp lực để đồng nhất hoá; và

(iii) xử lý bằng nhiệt,

trong đó độ nhớt của chế phẩm trước khi xử lý bằng nhiệt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và tốc độ 12 vòng/phút bằng từ 5 đến 300 mPa.s, áp suất đồng nhất hoá được sử dụng trong bước xử lý bằng áp lực để đồng nhất hoá bằng từ 10 đến 100 MPa, và độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s.

[16] Phương pháp theo điểm [14] hoặc [15], trong đó bước (i) còn bao gồm bước điều chế chất xơ hấp thụ nước với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 3,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng.

[17] Phương pháp theo điểm [16], trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ không tan.

[18] Phương pháp theo điểm [16] hoặc [17], trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ không tan từ đậu nành và/hoặc cám đậu nành *fusuma*.

[19] Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [16] đến [18], trong đó chế phẩm chứa một hoặc nhiều thành phần được lựa chọn từ nhóm gồm protein, lipid, và hydrat cacbon, trong đó calo của chế phẩm bằng từ 1,00 đến 3,00 kcal/ml.

Phần mô tả này bao gồm một phần hoặc tất cả các nội dung như được bộc lộ trong các phần mô tả và/hoặc các hình vẽ của đơn patent Nhật Bản số 2010-286644 và 2011-108848, các tài liệu này là các tài liệu ưu tiên của đơn sáng chế này.

Hiệu quả của sáng chế

Việc sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá cho phép sản xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt được duy trì ở mức cho phép xử lý chế phẩm vẫn thuận lợi trong suốt quá trình từ lúc chuẩn bị nguyên liệu thô đến công đoạn đổ nguyên liệu vào vật chứa, và độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt sẽ thích hợp cho việc cho ăn bằng ống bằng cách nhỏ giọt tự nhiên. Hơn nữa, việc sử dụng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước kết hợp với nhau cho phép sản xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt được duy trì ở mức cho phép sản xuất chế phẩm vẫn thuận lợi trong suốt quá trình từ lúc chuẩn bị nguyên liệu thô đến công đoạn đổ nguyên liệu vào vật chứa, và độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt sẽ thích hợp cho việc cho ăn bằng ống bằng cách nhỏ giọt tự nhiên. Nghĩa là, chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được sản xuất dễ dàng và được dùng ngay cho việc cho ăn bằng ống. Hơn nữa, bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá, độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được duy trì ở mức thấp hơn trước khi xử lý bằng nhiệt so với độ nhớt của chế phẩm có độ

nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc. Điều này tạo điều kiện dễ dàng cho việc sản xuất chế phẩm này. Khi chất xơ hấp thụ nước được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế, lượng nước tự do trong chế phẩm giảm do hoạt tính hấp thụ nước của chất xơ. Vì vậy, hàm lượng chất làm đặc hoặc chất tương tự cần để tạo ra mức độ nhớt nhất định có thể giảm so với lượng cần cho các kỹ thuật thông thường. Điều này giúp giảm độ nhớt trước khi xử lý bằng nhiệt so với các chế phẩm có độ nhớt được tăng cường chủ yếu nhờ chất làm đặc. Điều này giúp sản xuất các chế phẩm như vậy. Trong chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế, hàm lượng chất làm đặc có thể giảm so với hàm lượng được dùng cho các chế phẩm thông thường. Vì vậy, chế phẩm có độ nhớt tương đương với chế phẩm có độ nhớt của sản phẩm thông thường có thể được sản xuất theo cách có hiệu quả về chi phí, vì lượng nguyên liệu thô được sử dụng có thể giảm. Do lượng chất làm đặc được sử dụng có thể giảm, calo của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được tăng lên so với các sản phẩm thông thường, mà không cần tăng quá mức độ nhớt của chế phẩm trước khi xử lý bằng nhiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng do lượng chất nhũ hoá được bổ sung với sự có mặt của lượng chất làm đặc định trước.

Fig.2 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng bằng cách sử dụng aga nồng độ thấp làm chất làm đặc thay cho caragenan và do lượng chất nhũ hoá (DATEM) được bổ sung với sự có mặt của lượng chất làm đặc định trước.

Fig.3 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng do lượng chất làm đặc được bổ sung với sự có mặt của lượng chất nhũ hoá định trước.

Fig.4 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng do áp suất đồng nhất hoá với sự có mặt của các lượng định trước chất làm đặc và chất nhũ hoá.

Fig.5 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung do việc bổ sung chất làm đặc vào chế phẩm chứa chất xơ hấp thụ nước và chất nhũ hoá.

Fig.6 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung do lượng chất làm đặc được bổ sung vào chế phẩm chứa các lượng định trước của chất xơ hấp thụ nước và chất nhũ hoá.

Fig.7 thể hiện sự thay đổi về độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung do việc thay đổi áp suất đồng nhất hoá với sự có mặt của các lượng định trước của chất xơ hấp thụ nước, chất làm đặc, và chất nhũ hoá.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế thu được dựa trên phát hiện là chế phẩm có độ nhớt tăng sau khi xử lý bằng nhiệt có thể thu được bằng tác dụng hiệp đồng thu được bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá. Hơn nữa, chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế thu được dựa trên phát hiện là độ nhớt của chế phẩm có thể tăng đáng kể sau khi xử lý bằng nhiệt bằng cách sử dụng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước.

"Chất xơ" là các chất có trong thức ăn không bị thủy phân bởi các enzym tiêu hóa ở người, và chúng được phân loại thành chất xơ tan được trong nước hoặc chất xơ không tan dựa vào ái lực đối với nước. Đối với các nguồn của nó, ví dụ, các chất tạo thành thành tế bào (ví dụ, xenluloza, hemixenluloza, chất pectin không tan, lignin, và chitin) và các chất không tạo thành thành tế bào (ví dụ, chất pectin không tan trong nước, gồm thực vật, chất dính, polysacarit của rong biển, và polysacarit được biến đổi hóa học) đã biết (Shun Innan et al. (ed.), "Dietary Fibers", Dai-Ichi Shuppan Publishing Co., Ltd., 1982).

"Chất xơ hấp thụ nước" có thể được sử dụng trong sáng chế là chất xơ có khả năng hấp thụ nước. Đặc biệt thích hợp là khả năng hấp thụ nước của (các) chất xơ hấp thụ nước này có thể được tăng cường nhờ xử lý bằng nhiệt. Nếu chất xơ hấp thụ nước được dùng cho chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế, lượng nước tự do trong phần dung dịch của chế phẩm giảm do khả năng hấp thụ nước của nó, và nồng độ tương đối của chất làm đặc hoặc chất tương tự

trong dung dịch này sẽ tăng. Kết quả là, độ nhớt do chất làm đặc hoặc các nhân tố khác tăng. Nếu chất xơ có khả năng hấp thụ nước có thể nâng cao nhờ xử lý bằng nhiệt được sử dụng, độ nhớt sẽ còn tăng nữa do việc xử lý bằng nhiệt. Ngoài chất xơ này, chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa các chất khác có khả năng hấp thụ nước được nâng lên do việc xử lý bằng nhiệt, như tinh bột chưa bị gelatin hóa trước, chất làm đặc polysacarit, xenluloza sợi, và xenluloza tinh thể.

Theo sáng chế, quá trình xử lý bằng nhiệt có thể được thực hiện bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ 70°C hoặc 80°C hoặc cao hơn trong ít nhất vài phút, ngoài việc khử trùng bằng nhiệt được mô tả dưới đây.

Theo sáng chế, chất xơ hấp thụ nước có thể cho qua xử lý bằng nhiệt với protein, lipit, hoặc hydrat cacbon. Theo cách khác, chất xơ hấp thụ nước có thể cho qua xử lý bằng nhiệt riêng rẽ với protein, lipit, hoặc hydrat cacbon, và sau đó chất xơ thu được có thể được bổ sung vào protein, lipit, hoặc hydrat cacbon được khử trùng bằng nhiệt.

Theo sáng chế, chất xơ không tan có thể được ưu tiên dùng làm chất xơ hấp thụ nước. Các ví dụ về chất xơ không tan như vậy bao gồm chất xơ không tan dẫn xuất từ xenluloza, hemixenluloza (ví dụ, xylan, manan, galactan, glucan, glucomanan, và xyloglucan), holoxenluloza, polysacarit thể gốc, thực vật (ví dụ, rau: rau diếp, cần tây, hành, nguru bâng, củ cải Nhật Bản, đậu xanh, *kanpyo* (sợi bầu sấy khô), và cà chua; quả: táo và chuối; ngũ cốc: đại mạch, lúa mỳ, yến mạch, ngô, và hạt rau dền; khoai tây: khoai lang, khoai tây Ai Len, và *konnyaku imo* (củ từ voi); đậu: đậu Hà Lan, đậu tương, đậu adzuki, đậu garbanzo, đậu tây, đậu tây đốm, và đậu xanh; nấm: nấm *Hirneola auricula-judae* và *Shiitake*; hạt dẻ; hạnh nhân; lạc; và vừng), chất xơ không tan dẫn xuất từ sinh vật sống tự nhiên (ví dụ, động vật, rong biển, và vi sinh vật), sản phẩm biến tính hoá học, phân huỷ một phần, hoặc tinh chế của chất xơ không tan ở trên dẫn xuất từ sinh vật sống tự nhiên, chất xơ không tan ăn được được tổng hợp bằng hoá học, cám *fusuma* đậu nành, cám *fusuma* lúa mỳ, cám *fusuma* đại mạch, cám *fusuma* ngô, cám *fusuma* yến mạch, cám *fusuma* đại mạch đen, cám *fusuma Coix lacryma-joli*, cám *nuka* gạo, cám *fusuma* hạt

hỗn hợp như kê, kê đuôi cáo, kê Nhật Bản, và cao lương, cám *fusuma* của ngũ cốc và đậu (*Leguminosae*), cám *fusuma* giả ngũ cốc, như cám *fusuma* kiều mạch, cám *fusuma* vùng, và *okara* (bã đậu). Các ví dụ ưu tiên bao gồm chất xơ không tan từ đậu nành và cám *fusuma* đậu nành. Hơn nữa, chất xơ không tan mà thành phần kỵ nước như lignin đã được tách ra từ đó, có một số lớn chuỗi bên, và là dạng vô định hình có thể được ưu tiên sử dụng.

Một loại chất xơ hấp thụ nước ở trên có thể được sử dụng hoặc tổ hợp của hai hoặc nhiều chất xơ hấp thụ nước có thể được sử dụng. Sản phẩm thực phẩm hoặc chất phụ gia chứa lượng lớn chất xơ hấp thụ nước như vậy cũng có thể được sử dụng. Theo sáng chế, các loại chất xơ khác có thể được sử dụng ngoài chất xơ hấp thụ nước nêu trên. Ví dụ, chất xơ hấp thụ nước dùng cho chế phẩm theo sáng chế ít nhất có thể chứa chất xơ không tan từ đậu nành và/hoặc cám *fusuma* đậu nành. Chất xơ không tan từ đậu nành được sử dụng trong các ví dụ của sáng chế có thể thu được bằng cách, ví dụ, đưa đậu nành tách chất béo, chiết bằng nước, và sấy khô các chất không tan được tạo ra trong khi chiết bằng nước. Theo cách khác, *okara* (bã đậu) có thể được tách nước để thu được chất xơ không tan từ đậu nành cần thiết.

Theo các bảng tiêu chuẩn về chế phẩm thực phẩm của Nhật Bản, ấn phẩm được sửa đổi và bổ sung lần thứ năm (Bộ giáo dục, văn hoá, thể thao, khoa học và công nghệ: http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/05031802.htm), tổng lượng chất xơ, lượng chất xơ tan được trong nước, và lượng chất xơ không tan có trong đậu nành đã tách nước lần lượt bằng 17,1 g, 1,8 g, và 15,3 g trên 100 gam thành phần ăn được. Tổng lượng chất xơ, lượng chất xơ tan được trong nước, và lượng chất xơ không tan có trong *okara* (bã đậu, được chuẩn bị bằng kỹ thuật thông thường) lần lượt bằng 9,7 g, 0,3 g, và 9,4 g trên 100 gam thành phần ăn được. Tổng lượng chất xơ, lượng chất xơ tan được trong nước, và lượng chất xơ không tan có trong *okara* (bã đậu, được chuẩn bị bằng kỹ thuật mới) lần lượt bằng 11,5 g, 0,4 g, và 11,1 g trên 100 gam thành phần ăn được.

Nên lưu ý là chất xơ hấp thụ nước theo sáng chế không chứa chất xơ tan được trong nước, như polysacarit đậu nành là chất làm đặc và dextrin

không tiêu hoá được. Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa thêm chất xơ tan được trong nước.

Thuật ngữ "cám *fusuma*" chỉ chất còn lại sau khi xay ngũ cốc và chuẩn bị các sản phẩm ngũ cốc. Ví dụ, cám *fusuma* đậu nành được chuẩn bị bằng cách xay đậu nành. Cám *fusuma* lúa mỳ còn được gọi là "thức ăn lúa mỳ", nó là phần còn sau khi xay đậu nành. Cám lúa mỳ *fusuma* còn được gọi là "thức ăn lúa mỳ", nó là phần còn lại sau khi nghiền lúa mỳ thành bột. Khi cây này thuộc về họ *Gramineae*, cám *fusuma* của nó đôi khi được gọi là cám *nuka*. Cám *nuka* là vỏ hạt, lớp bọc hạt, mầm, hoặc phần khác của ngũ cốc thu được từ công đoạn làm bóng của nó. Thuật ngữ "cám *fusuma*" được sử dụng đồng nghĩa với thuật ngữ "cám *nuka*" trong bản mô tả này. Cụm từ "cám *fusuma*" không bị giới hạn ở cám *fusuma* của một ngũ cốc cụ thể như lúa mỳ, ngô, hoặc yến mạch, mà đúng hơn, cụm từ này chỉ "cám *fusuma*" có nguồn gốc từ loại bất kỳ trong số rất nhiều loại ngũ cốc. Các ví dụ về cám *fusuma* có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn cụ thể ở, chất xơ không tan ăn được được tổng hợp hoá học, cám *fusuma* đậu nành, cám *fusuma* lúa mỳ, cám *fusuma* đại mạch, cám *fusuma* ngô, cám *fusuma* yến mạch, cám *fusuma* đại mạch đen, cám *Coix lacryma-joli fusuma*, cám *nuka* gạo, cám *fusuma* hạt hỗn hợp như kê, kê đuôi cáo, kê Nhật Bản, và cao lương, cám *fusuma* của ngũ cốc và đậu (*Leguminosae*), cám *fusuma* giả ngũ cốc, như cám *fusuma* kiều mạch, cám *fusuma* vừng, và *okara* (bã đậu).

Lượng chất xơ hấp thụ nước dùng cho chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh phù hợp theo độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng cần được điều chế, loại chất xơ hấp thụ nước, loại và hàm lượng các nguyên liệu thô khác, như protein thực phẩm, chất làm đặc, và chất nhũ hoá, áp suất đồng nhất hoá, và các yếu tố khác. Giới hạn dưới của nó có thể bằng, nếu nó cần được xác định, ví dụ, 0,1%, 0,2%, hoặc 0,5%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng. Giới hạn trên có thể bằng, nếu nó cần được xác định, ví dụ, 3,0%, 2,5%, 2,2%, 2,0%, hoặc 1,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng. Khi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn trên và giới hạn dưới được xác định ở trên được sử dụng theo sáng chế, lượng chất xơ hấp thụ nước cần được sử

dụng có thể được biểu diễn bằng các thuật ngữ "[giới hạn dưới] đến [giới hạn trên]."

Các hạt chất xơ hấp thụ nước càng lớn có khả năng hấp thụ nước càng cao (Shun Innan et al, Dietary Fibers, Dai-ichi Shuppan Co., Ltd., 1982). Kích thước chất xơ như vậy có thể được ưu tiên sử dụng theo sáng chế có thể được xác định thích hợp theo độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng cần được điều chế, loại và hàm lượng chất xơ hấp thụ nước, loại và hàm lượng các nguyên liệu thô khác, như protein thực phẩm, chất làm đặc, và chất nhũ hoá, áp suất đồng nhất hoá, và các yếu tố khác. Nếu kích thước hạt cần được xác định, ví dụ, nó có thể có kích thước mà được sàng qua sàng có 20 mắt lưới nhưng không được sàng qua sàng có 100 mắt lưới, và tốt hơn là kích thước được sàng qua sàng có 60 mắt lưới nhưng không được sàng qua sàng có 100 mắt lưới.

Chất xơ từ đậu nành chứa xenluloza, hemixenluloza, và chất tương tự, và chất xơ như vậy được phân loại thành chất xơ tan được trong nước hoặc chất xơ không tan tùy thuộc vào mức độ polyme hoá và thể cấu tạo. Chất xơ tan được trong nước được đưa vào sử dụng thực tế làm chất ổn định độ đặc do khả năng làm đặc của nó. Ngược lại, chất xơ không tan chủ yếu được tạo ra từ xenluloza và hemixenluloza tự nó gần như không thể hiện khả năng làm đặc. Trong chất xơ không tan từ đậu nành, chất xơ có cấu trúc bậc ba theo trật tự cao hơn có khả năng hấp thụ nước rất tốt, và khả năng hấp thụ nước như vậy còn được tăng cường khi gia nhiệt. Cầm *fusuma* đậu nành được biết là nguyên liệu giàu chất xơ không tan từ đậu nành.

Các ví dụ về chất làm đặc có thể được sử dụng theo sáng chế (còn được gọi là tác nhân gelatin hoá, chất ổn định, chất ổn định độ đặc, hoặc chất dính từ tinh bột) bao gồm gồm hạt bồ kết ba gai, κ -caragenan, ι -caragenan, λ -caragenan, caragenan, gelatin, pectin metoxyl thấp, pectin metoxyl cao, pectin, gồm tara, aga, aga nồng độ thấp, gồm gelan, gồm guar, gồm xanthan, gồm me, propylen glycol, etyl hydroxyetyl xenluloza, và carboxymetyl xenluloza. Chất làm đặc chủ yếu bao gồm polysacarit là được ưu tiên. Một loại chất làm đặc như vậy có thể được sử dụng hoặc chúng có thể được sử

dụng trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Theo sáng chế, các loại chất làm đặc khác có thể được sử dụng ngoài các chất làm đặc nêu trên. Ví dụ, chất làm đặc được dùng cho chế phẩm của sáng chế ít nhất có thể chứa caragenan và/hoặc aga nồng độ thấp. Lượng chất làm đặc được dùng cho chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh thích hợp theo độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng cần được điều chế, loại chất làm đặc, loại và hàm lượng các nguyên liệu thô khác, như chất xơ hấp thụ nước và chất nhũ hoá, áp suất đồng nhất hoá, và các yếu tố khác. Giới hạn dưới của nó có thể bằng, nếu cần được xác định, ví dụ, 0,01%, 0,02%, hoặc 0,05%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng. Giới hạn trên có thể bằng, nếu cần được xác định, ví dụ, 2,0%, 1,0%, hoặc 0,5%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng. Khi giới hạn bất kỳ trong số các giới hạn trên và dưới được xác định ở trên được sử dụng theo sáng chế, lượng chất làm đặc cần được sử dụng có thể được biểu diễn bằng "[giới hạn dưới] đến [giới hạn trên]".

Caragenan là muối sulfat của polysacarit chứa galactosa và anhydrogalactosa thu được bằng cách chiết và tinh chế từ toàn bộ các tảo *Hypnaceae*, *Eucheuma muricatum*, *Mazzaella japonica*, *Gigartina tenella*, hoặc tảo chondrus bằng nước hoặc dung dịch kiềm nước (nghĩa là, caragenan tinh chế). Caragenan còn được gọi là "carrageenin." Toàn bộ thân của *Eucheuma muricatum* được cho qua xử lý tách nước hoặc kiềm, tiếp theo bởi trung hoà và tách nước, và bột tảo màu đỏ hoặc caragenan bán tinh luyện có thể được sử dụng. Có các loại caragenan khác nhau tùy thuộc vào tỷ lệ của galactosa so với anhydrogalactosa và số nhóm sulfat, và các loại chính của nó là κ -, ι -, và λ -caragenan. Có loại κ -caragenan khác thu được từ việc thể một phần các phân tử κ -caragenan bằng ι -caragenan, và cũng có caragenan được phân huỷ để sử dụng trong các ứng dụng khác với sản xuất thực phẩm. κ - và ι -caragenan tạo thành gel, và độ nhớt của ι -caragenan trong dung dịch nước cao hơn độ nhớt của κ -caragenan. Nếu dung dịch nước như vậy được làm lạnh, κ -caragenan tạo thành gel cứng và giòn, và ι -caragenan tạo thành gel nhớt đàn hồi. κ - và ι -caragenan phản ứng với các muối hoặc các protein sữa, và các gel rắn chắc nhờ đó được tạo thành (Toru Hidaka et al., *Shokuhin*

Tenkabutsu Jiten (Dictionary of Food Additives), Food Chemicals Newspaper Inc., 1997, p.74; và *Tennenbutsu Benran* (Handbook of Natural Products), vol. 14, Shokuhin to Kagakusha, 1998, pp. 110 to 111).

Aga nồng độ thấp được điều chế bằng cách đưa aga qua xử lý bằng nhiệt để cắt các phân tử của thành phần aga và điều chỉnh nồng độ của gel bằng từ 10 đến 250 g/cm² đối với aga có nồng độ 1,5% theo phương pháp Nikkan-Sui-Siki. Nồng độ của gel của nó thấp hơn nồng độ của aga. Aga nồng độ thấp có thể được tạo ra, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong patent Nhật Bản số 3,414,954. Nồng độ của thể gel theo phương pháp Nikkan-Sui-Siki bằng khối lượng tối đa (g) trên 1 cm² diện tích bề mặt của gel mà nó có thể chịu được tải trọng tác dụng trong 20 giây. (Gel được tạo bằng cách điều chế dung dịch chứa aga 1,5% và để cho dung dịch đứng yên ở nhiệt độ 20°C trong 15 giờ để hoá rắn).

Các ví dụ về chất nhũ hoá có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm: este của axit béo của glycerin (ví dụ, pentaglycerin monolaurat, hexaglycerin monolaurat, decaglycerin monolaurat, tetraglycerin monostearat, decaglycerin monostearat, decaglycerin distearat, điglycerin monooleat, decaglycerin monooleat, và este của axit eruxic của decaglycerin); monoglycerit của axit hữu cơ (ví dụ, monoglycerit của axit axetic, axit lactic, axit xitric, axit succinic, và axit diacetyl tartaric); este của axit béo của polyglyxeryl, este của axit béo của propylen glycol, este của axit rixinoleic ngưng tụ của polyglyxerol, este của axit béo của sorbitan, và este của axit béo của sucroza (ví dụ, este của axit eruxic của sucroza, este của axit stearic của sucroza, và este của axit myristic của sucroza); lexitin như *Brassica campestris*, lòng đỏ trứng, phân đoạn, hoặc lexitin sữa, và lexitin bị phân hủy bằng enzym (ví dụ, lexitin *Brassica campestris* bị phân hủy bằng enzym). Ví dụ ưu tiên là monoglycerit của axit hữu cơ. Một loại chất nhũ hoá có thể được sử dụng hoặc các chất nhũ hoá có thể được sử dụng kết hợp của hai hoặc nhiều loại chất nhũ hoá, và chất nhũ hoá ưa nước có thể được sử dụng kết hợp với loại chất nhũ hoá khác. Theo sáng chế, chất nhũ hoá nêu trên có thể chứa loại chất nhũ hoá khác với lượng nhỏ hơn so với lượng chất nhũ hoá nêu trên.

Ví dụ, chất nhũ hoá dùng cho chế phẩm theo sáng chế ít nhất có thể chứa monoglyxerit của axit suxinic và/hoặc monoglyxerit của axit diaxetyl tartric. Theo cách khác, chất nhũ hoá được dùng cho chế phẩm theo sáng chế có thể ít nhất chứa monoglyxerit của axit hữu cơ. Lượng chất nhũ hoá cần được bổ sung có thể được điều chỉnh thích hợp theo độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng cần được điều chế, loại chất nhũ hoá, loại và hàm lượng các nguyên liệu thô khác, như chất xơ hấp thụ nước và chất làm đặc, áp suất đồng nhất hoá, và các yếu tố khác. Giới hạn dưới của nó có thể bằng, nếu cần được xác định, ví dụ, 0,02%, 0,05%, 0,10%, 0,55%, 0,60%, hoặc 0,70%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng. Giới hạn trên có thể bằng, nếu cần được xác định, ví dụ, 2,0%, 1,5%, hoặc 1,0%, so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng. Khi bất kỳ giới hạn nào trong số các giới hạn trên và dưới được xác định ở trên được sử dụng theo sáng chế, lượng chất nhũ hoá cần được sử dụng có thể được biểu diễn bằng "[giới hạn dưới] đến [giới hạn trên]".

Monoglyxerit chứa glyxerin và axit béo liên kết với nhóm hydroxyl của nó. Monoglyxerit của axit hữu cơ là hợp chất trong đó nhóm hydroxyl của monoglyxerit là este được liên kết với axit hữu cơ.

Axit diaxetyl tartric của monoglyxerit được tạo ra từ hợp chất thu được từ sự axetyl hóa các nhóm hydroxyl của axit tartric được este hóa bằng nhóm hydroxyl của monoglyxerit. Nó còn được gọi là TMG hoặc DATEM (diacetyl tartaric (acid) ester of monoglyceride: DATEM: este của axit diaxetyl tartric của monoglyxerit). Đôi khi nó được dùng cho nhũ tương O/W.

Monoglyxerit của axit suxinic được tạo thành khi nhóm hydroxyl của monoglyxerit được este hoá bằng axit suxinic. Nó còn được gọi là "SMG" (succinic acid esters of monoglyceride: SMG: este của axit suxinic của monoglyxerit). Đôi khi nó được dùng cho nhũ tương O/W.

Theo sáng chế, các ví dụ về axit béo tạo thành monoglyxerit của axit hữu cơ bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các axit béo no và chưa no như axit caprylic, axit capric, axit lauric, axit myristic, axit palmitic, axit stearic, và axit oleic.

Theo sáng chế, tất cả hoặc một số protein có thể là protein thực phẩm. Các ví dụ về protein thực phẩm có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm: protein dẫn xuất từ sữa, như casein, natri caseinat, MPC (milk protein concentrate: MPC: chất cô của protein sữa), α -casein, β -casein, và κ -casein; protein dẫn xuất từ đậu nành, như glyxinin và β -conglyxinin; protein dẫn xuất từ lúa mỳ, như gluten, gliadin, và glutelin; protein dẫn xuất từ thịt, như protein tạo cơ, myoxin, và actin; protein dẫn xuất từ cá, như protein sợi cơ, actomyosin, myosin, và actin; protein dẫn xuất từ trứng gà, như albumin trứng và lipoprotein lòng đỏ trứng; và protein dẫn xuất từ da lợn, như gelatin. Ví dụ ưu tiên là natri caseinat. Theo sáng chế, một loại protein thực phẩm có thể được sử dụng hoặc các protein thực phẩm có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại protein. Ngoài các protein nêu trên, các loại protein thực phẩm khác có thể được sử dụng theo sáng chế. Ví dụ, protein thực phẩm dùng cho chế phẩm theo sáng chế ít nhất có thể chứa natri caseinat. Lượng protein thực phẩm dùng cho chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh thích hợp theo độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng cần được điều chế, độ pH, nồng độ ion, nhiệt độ, loại protein thực phẩm, loại và hàm lượng các nguyên liệu thô khác, như chất xơ, chất làm đặc, và chất nhũ hoá, áp suất đồng nhất hoá, và các yếu tố khác. Nếu lượng protein thực phẩm cần được xác định, nó có thể bằng từ 1,0% đến 12,0%, tốt hơn là từ 2,0% đến 10,0%, và tốt hơn nữa là từ 3,0% đến 8,0% so với khối lượng chế phẩm dinh dưỡng theo khối lượng (% khối lượng).

Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa sacarit. Các ví dụ về sacarit có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm các polysacarit, như tinh bột, dextrin, xenluloza, glucomanan, và gluxan, chitin, fructooligosacarit, galactooligosacarit, manan oligosacarit, polysacarit phân tử lượng thấp, dextrin phân tử lượng thấp, xenluloza phân tử lượng thấp, và glucomanan phân tử lượng thấp. Ví dụ, sacarit có giá trị DE từ 12 đến 50, từ 15 đến 40, hoặc từ 20 đến 40 có thể được sử dụng. Sacarit có thể có nguồn gốc từ thực vật, động vật, vi sinh vật, hoặc các loại tương tự. Sacarit được tổng hợp bằng phương pháp hoá học cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, sacarit có nguồn gốc

từ thực vật (ví dụ, *Solanum tuberosum*, gạo, khoai lang, ngô, lúa mỳ, đậu như đậu ngựa, đậu xanh, hoặc đậu azuki, hoặc *Manihot utilissima*), động vật (ví dụ, giáp xác, côn trùng, hoặc động vật có vỏ), hoặc vi sinh vật (ví dụ, nấm cây hoặc nấm) có thể được sử dụng mà không cần chế biến. Theo cách khác, sacarit như vậy có thể được phân huỷ một phần hoặc hoàn toàn hoặc được cải biến bằng, ví dụ, phản ứng enzym, phản ứng sử dụng vi sinh vật, xử lý bằng nhiệt, hoặc phản ứng hoá học. Lượng và loại sacarit dùng cho chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh và được lựa chọn thích hợp theo độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng cần được điều chế và loại và hàm lượng các nguyên liệu thô khác, như chất nhũ hoá, chất làm đặc, protein, hoặc lipid.

Dextrin thu được bằng cách phân huỷ tinh bột bằng nhiệt, axit, enzym, hoặc loại tương tự và tinh chế sản phẩm thu được, theo nhu cầu. Dextrin còn được gọi là gồm Anh Quốc, gồm tinh bột, hoặc dextrin. Rất nhiều loại dextrin được tạo thành từ tinh bột tùy thuộc vào phương pháp sản xuất, mức độ phân huỷ, hoặc các yếu tố khác. Các ví dụ về dextrin như vậy bao gồm maltodextrin, dextrin không tiêu hoá được (chất xơ tan được trong nước), xyclodextrin, tinh bột tan, và sirô ngô phân nhánh. Dextrin có thể được đánh giá theo giá trị đương lượng dextroza (DE: dextrose equivalent). Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể xác định giá trị DE theo kỹ thuật thông thường. Ví dụ, giá trị DE của maltodextrin có thể được giảm xuống trong khoảng từ 3 đến 20. Dextrin được sử dụng theo sáng chế thường có giá trị dextroza tương đương (DE) bằng từ 12 đến 50, tốt hơn là từ 15 đến 40, và tốt hơn nữa là từ 20 đến 40. Dextrin như vậy có thể được sử dụng kết hợp với dextrin khác có giá trị DE nằm ngoài khoảng nêu trên.

Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa, ví dụ, nước, protein, hydrat cacbon, lipid, vitamin, khoáng chất, axit hữu cơ, bazơ hữu cơ, nước quả ép, chất tạo hương, hoặc chất điều chỉnh độ pH, ngoài chất xơ hấp thụ nước, chất làm đặc, chất nhũ hoá, protein thực phẩm, và sacarit được mô tả ở trên. Các ví dụ về protein bao gồm: protein thực vật và động vật, như protein dẫn xuất từ sữa, protein bị phân huỷ bằng enzym, bột sữa nguyên, bột sữa không kem, casein, casein tiêu hóa, bột nước sữa, protein nước sữa, chất cô

protein nước sữa, protein nước sữa phân tách, protein nước sữa được thuỷ phân, α -casein, β -casein, κ -casein, β -lactoglobulin, α -lactalbumin, lactoferin, protein đậu nành, protein trứng gà, và protein thịt; và các sản phẩm bị phân huỷ của chúng; và các thành phần dẫn xuất từ sữa khác nhau, như bơ, khoáng chất của nước sữa, kem, nước sữa, nitơ không protein, axit sialic, phospholipit, và lactoza. Chế phẩm dinh dưỡng có thể chứa peptit hoặc axit amin, như phosphopeptit casein và lysin. Các ví dụ về hydrat cacbon bao gồm sacarit, tinh bột được xử lý (ví dụ, tinh bột tan, tinh bột Anh Quốc, tinh bột được oxy hoá, este tinh bột, và ete tinh bột ngoài dextrin), và chất xơ. Các ví dụ về lipit bao gồm: dầu và chất béo động vật, như mỡ lợn, dầu cá, mỡ lợn hoặc dầu cá được phân đoạn, mỡ lợn hoặc dầu cá được hydro hoá, và mỡ lợn hoặc dầu cá được chuyển hóa este; và dầu thực vật, như dầu cọ, dầu rum, dầu ngô, dầu hạt cải, dầu dừa, dầu thu được từ sự phân đoạn các dầu thực vật như vậy, dầu thu được từ sự hydro hoá của dầu thực vật như vậy, và dầu thu được từ sự chuyển hóa este các dầu thực vật này. Các ví dụ về vitamin bao gồm vitamin A, carotin, thành phần họ vitamin B, vitamin C, thành phần họ vitamin D, vitamin E, thành phần họ vitamin K, vitamin P, vitamin Q, niacin, axit nicotinic, axit pantotenic, biotin, inositol, cholin, và axit folic. Các ví dụ về khoáng chất bao gồm canxi, kali, magie, natri, đồng, sắt, mangan, kẽm, và selen. Các ví dụ về axit hữu cơ bao gồm axit malic, axit xitric, axit lactic, axit tartaric, và axit erytorbic. Các thành phần này có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều thành phần, và các sản phẩm tổng hợp của chúng và/hoặc sản phẩm thức ăn chứa lượng lớn thành phần như vậy có thể được sử dụng.

Calo của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh bằng cách bổ sung protein, lipit, hoặc hydrat cacbon thích hợp vào chế phẩm. Trong bản mô tả này, calo của chế phẩm dinh dưỡng được tính theo năng lượng cho mỗi ml (kcal/ml) cho thuận tiện. Hàm lượng protein trong chế phẩm dinh dưỡng được tính theo g/kcal. Hàm lượng này cho biết phần protein tính theo gam (g) trong tổng số calo (kcal) của chế phẩm dinh dưỡng. Lượng calo của lipit hoặc hydrat cacbon được tính theo tỷ lệ năng lượng của lipit hoặc hydrat cacbon chiếm trong chế phẩm dinh dưỡng. Khi calo dẫn xuất từ

lipit chiếm 50% trong toàn bộ calo của chế phẩm dinh dưỡng, ví dụ, sau đó lượng calo này được tính bằng 50% năng lượng của chế phẩm dinh dưỡng bị chiếm bởi lipit. Lượng calo của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh đến, ví dụ, từ 1,0 kcal/ml đến 3,0 kcal/ml, tốt hơn là từ 1,5 kcal/ml đến 2,5 kcal/ml, và tốt hơn nữa là từ 1,5 kcal/ml đến 2,0 kcal/ml bằng cách điều chỉnh lượng protein, lipit, và hydrat cacbon. Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa protein với lượng tương đương với, ví dụ, từ 3,0 g đến 6,0 g/100 kcal, tốt hơn là từ 3,5 g đến 5,5 g/100 kcal, và tốt hơn nữa là từ 4,0 g đến 5,0 g/100 kcal. Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa lipit theo cách sao cho tỷ lệ năng lượng trong chế phẩm dinh dưỡng được chiếm bởi lipit được điều chỉnh bằng từ 10% đến 40%, tốt hơn là từ 15% đến 35%, và tốt hơn nữa là từ 20% đến 30%. Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa hydrat cacbon theo cách sao cho tỷ lệ năng lượng trong chế phẩm dinh dưỡng được chiếm bởi hydrat cacbon được điều chỉnh bằng từ 36% đến 78%, tốt hơn là từ 43% đến 71%, và tốt hơn nữa là từ 50 đến 64%. Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể chứa protein, lipit, và hydrat cacbon với lượng như vậy trong khi vẫn duy trì độ nhớt định trước được mô tả ở trên.

Sau khi tất cả hoặc một số nguyên liệu thô được trộn, hỗn hợp được tạo đồng nhất hoá khi cần. Trong suốt quá trình đồng nhất hoá, các thành phần đã được chuẩn bị được trộn kỹ để đồng nhất hoá, các hạt thô của viên nhỏ chất béo hoặc các thành phần khác được nghiền cơ học để ngăn chất béo hoặc các chất khác nổi lên hoặc kết tụ, và sau đó thu được nhũ tương đồng nhất của chế phẩm dinh dưỡng. Khi việc đồng nhất hoá được thực hiện ở áp suất cao, độ nhớt của chế phẩm sau khi xử lý bằng nhiệt có thể giảm xuống. Ngoài ra, sự kết lắng (sự tạo ra các hạt kết lắng) có thể giảm. Vì vậy, bằng cách điều chỉnh áp suất đồng nhất hoá, độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng và sự kết lắng có thể được điều chỉnh. Thường thì, việc xử lý đồng nhất hoá được thực hiện bằng cách khuấy dung dịch bằng cách sử dụng thiết bị đồng nhất hoá thông thường ở áp suất định trước. Theo sáng chế, tốt hơn là việc xử lý đồng nhất hoá có thể được thực hiện ở áp suất bằng 10, 25, 40, 60, hoặc 100 MPa, mặc dù áp suất không bị giới hạn ở khoảng đó. Ngoài việc sử dụng

chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá, việc xử lý đồng nhất hoá ở áp suất đồng nhất hoá bằng từ 10 đến 100 MPa cho phép điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) sau khi xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, 7 ngày) bằng từ 300 đến 3.000 mPa·s, và cụ thể hơn, từ 400 đến 3.000 mPa·s.

Sau khi nguyên liệu thô đã được trộn, việc xử lý đồng nhất hoá có thể được thực hiện ở nhiệt độ thích hợp bất kỳ. Ví dụ, việc xử lý đồng nhất hoá có thể được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng khoảng 20°C. Theo cách khác, việc xử lý có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ này, ví dụ, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 85°C, như từ 45°C đến 80°C, tốt hơn là từ 45°C đến 70°C, và tốt hơn nữa là từ 50°C đến 60°C. Tốt hơn là việc xử lý đồng nhất hoá được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C. Vì vậy, tốt hơn là độ nhớt của chế phẩm do quá trình đồng nhất hoá có thể được điều chỉnh bằng khoảng từ 5 đến 300 mPa·s (được xác định bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ xử lý đồng nhất hoá và tốc độ 12 vòng/phút).

Khi sản xuất chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế, việc xử lý bằng nhiệt hoặc khử trùng bằng nhiệt được thực hiện. Việc khử trùng bằng nhiệt có thể được thực hiện trong điều kiện thông thường đối với khử trùng thực phẩm, và việc khử trùng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị thông thường. Ví dụ, việc khử trùng có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 62°C đến 65°C trong 30 phút, 72°C hoặc cao hơn trong ít nhất 15 giây, 72°C hoặc cao hơn trong ít nhất 15 phút, hoặc từ 120°C đến 150°C trong khoảng thời gian từ 1 đến 5 giây, hoặc việc thanh trùng (khử trùng) có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 124°C trong từ 5 đến 20 phút hoặc từ 105°C đến 140°C, tiếp theo là khử trùng bằng nổi chung (tạo áp suất bằng nhiệt) hoặc khử trùng bằng hơi nước dưới áp suất cao, mặc dù các điều kiện không bị giới hạn ở các điều kiện đó. Tốt hơn là, việc khử trùng bằng nhiệt có thể được thực hiện dưới áp suất. Bằng quá trình như vậy, chế phẩm có thể được khử trùng, và độ nhớt của chế phẩm dinh

dưỡng có thể tăng. Trong bản mô tả này, thuật ngữ "thanh trùng" có thể được sử dụng đồng nghĩa với thuật ngữ "khử trùng". Việc khử trùng bằng nồi chưng có thể được sử dụng như phương án khử trùng bằng nhiệt.

Tốt hơn là, độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế, bằng bằng từ 5 đến 300 mPa.s, tốt hơn là từ 10 đến 200 mPa.s, và tốt hơn nữa là từ 20 đến 100 mPa.s trước khi trộn với chất làm đặc, chất nhũ hoá, và tùy ý là chất xơ hấp thụ nước, và protein thực phẩm và xử lý bằng nhiệt. Chế phẩm dinh dưỡng có thể duy trì độ nhớt thích hợp cho sự sản xuất trong suốt quá trình từ trộn nguyên liệu thô đến đổ đầy bình chứa bằng chế phẩm. Độ nhớt nêu trên được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở tốc độ 12 vòng/phút và nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C, tốt hơn là từ 45°C đến 70°C, và tốt hơn nữa là từ 50°C đến 60°C. Độ nhớt của hỗn hợp ở nhiệt độ 20°C trước khi xử lý bằng nhiệt (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở tốc độ 12 vòng/phút) bằng từ 5 đến 400 mPa.s, tốt hơn là từ 50 đến 300 mPa.s, và tốt hơn nữa là từ 100 đến 300 mPa.s. Không có lợi khi độ nhớt của hỗn hợp trước khi xử lý bằng nhiệt nhỏ hơn 5 mPa.s, các thành phần trong hỗn hợp có thể bị kết lắng. Tuy nhiên, khi độ nhớt của hỗn hợp trước khi xử lý bằng nhiệt vượt quá 300 mPa.s (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và tốc độ 12 vòng/phút), thì việc xử lý dung dịch sẽ khó khăn trong quá trình xử lý đồng nhất hoá.

Khi cụm từ độ nhớt trước khi xử lý bằng nhiệt bằng từ 5 đến 300 mPa.s được sử dụng trong bản mô tả này, điều này có nghĩa là khoảng số như vậy nằm trong khoảng từ giới hạn dưới đến mức thấp hơn giới hạn trên. Cụ thể, độ nhớt bằng từ 5 đến 300 mPa.s nằm trong khoảng từ 5 mPa.s đến dưới 300 mPa.s.

Khi chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế được cho qua xử lý bằng nhiệt và sau đó bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn, độ nhớt của nó (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) tăng dần dần, và độ nhớt gần như được ổn định sau khoảng thời gian định trước. Thời gian bảo quản có thể được xác định thích hợp theo độ nhớt mong muốn của chế phẩm. Ví dụ, nó có thể là từ vài giờ đến

một nửa ngày, 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 10 ngày, 14 ngày, 20 ngày, 30 ngày, 40 ngày, 50 ngày, 60 ngày, 70 ngày, 80 ngày, hoặc 90 ngày. Cụ thể, sau khi xử lý bằng nhiệt, chế phẩm theo sáng chế có thể được cho bảo quản trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày, tốt hơn là từ 5 đến 60 ngày, tốt hơn nữa là từ 7 đến 30 ngày, và còn tốt hơn nữa là từ 7 ngày chẳng hạn. Nếu chế phẩm dinh dưỡng theo phương án ưu tiên của sáng chế được cho bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng 7 ngày (khoảng 1 tuần), tiếp theo xử lý bằng nhiệt, độ nhớt của nó (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) gần như được ổn định. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể lựa chọn thời gian thích hợp cần để chế phẩm được ổn định sau khi xử lý bằng nhiệt bằng cách sử dụng các kỹ thuật thông thường.

Độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) sau khi xử lý bằng nhiệt, tiếp theo bởi bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn (ví dụ, từ 15°C đến 25°C) trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, 7 ngày) bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s, tốt hơn là từ 400 đến 3.000 mPa.s, tốt hơn nữa là từ 400 đến 2.000 mPa.s, và tốt hơn nữa là từ 500 đến 1.500 mPa.s. Sau khi xử lý bằng nhiệt, tốt hơn là chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế được cho bảo quản ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến nhiệt độ trong phòng. Nhờ điều chỉnh độ nhớt ở mức nêu trên, chế phẩm dinh dưỡng lỏng có thể được sử dụng cho bệnh nhân bằng kỹ thuật cho ăn bằng ống thông thường bằng cách nhỏ giọt tự nhiên. Kết quả là, vấn đề trào ngược dạ dày - thực quản xảy ra ở thời điểm cho ăn bằng ống của chế phẩm dinh dưỡng độ nhớt thấp hoặc công đoạn bơm qua xy lanh mất nhiều sức cần thời gian dùng chế phẩm dinh dưỡng nửa hóa rắn độ nhớt cao (ví dụ, từ 4.000 đến 20.000 mPa.s) có thể được khắc phục, và chế phẩm có thể được sử dụng dễ dàng. Theo cách khác, loại chất nhũ hoá, hàm lượng các nguyên liệu thô khác như chất làm đặc, áp suất đồng nhất hoá, hoặc các tác nhân khác có thể được điều chỉnh thích hợp, sao cho có thể thu được chế phẩm có độ nhớt (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B, 20°C, 12 vòng/phút) tương đương có độ nhớt của thức ăn bán

rắn có độ nhớt bằng 4.000 mPa.s hoặc cao hơn. Do việc xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, 7 ngày), độ nhớt của chế phẩm (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B, 20°C, 12 vòng/phút) tăng lên từ 1,5 đến 20 lần, tốt hơn là từ 2 đến 12 lần, và tốt hơn nữa là từ 3 đến 10 lần cao hơn so với độ nhớt trước khi xử lý bằng nhiệt.

Khi cụm từ độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế sau khi xử lý bằng nhiệt, tiếp theo là bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước, bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s được sử dụng trong bản mô tả này, điều này có nghĩa là khoảng số như vậy nằm trong khoảng từ giới hạn dưới đến mức thấp hơn giới hạn trên. Cụ thể, cụm từ từ 300 đến 3.000 mPa.s nghĩa là khoảng từ 300 mPa.s đến dưới 3.000 mPa.s.

Độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được đo theo các kỹ thuật thông thường. Ví dụ, độ nhớt có thể được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 85°C và tốc độ 12 vòng/phút.

Độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế (được đo ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) có thể được đo theo, ví dụ, tiêu chuẩn gắn nhãn mác thực phẩm dùng cho ăn kiêng đặc biệt: Phương pháp thử nghiệm thực phẩm cho người lớn 3: Độ nhớt (liên quan đến sự cho phép gắn nhãn mác thực phẩm cho người lớn), (Eishin No.15 được cấp ngày 23 tháng 2 năm 1994 bởi Tổng Giám đốc của Cơ quan chính sách sức khỏe về thực phẩm phát triển mới - Health Policy on Newly Developed Food, the Department of Food Safety, the Environmental Health Bureau, the Ministry of Health, Labor and Welfare), "the Standard for the labeling of foods for special dietary uses: Method of testing of foods for the elderly 3: Viscosity (Concerning the permission for labeling of foods for the elderly), (Eishin No. 15 issued on February 23, 1994 by the general manager of the Office of Health Policy on Newly Developed Food, the Department of Food Safety, the Environmental Health Bureau, the Ministry of Health, Labor and Welfare)." Cụ thể, rôto được cho quay với tốc độ 12

vòng/phút bằng cách sử dụng nhớt kế quay kiểu B, đồng hồ được đọc sau 2 phút, giá trị được xác định được nhân với hệ số có liên quan, và giá trị thu được được tính theo mPa.s. Việc đo được thực hiện ở nhiệt độ $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Theo cách khác, độ nhớt có thể được đo ở thời điểm thích hợp hoặc liên tục trong quá trình sản xuất bằng cách sử dụng nhớt kế nội tuyến, như nhớt kế xoắn rung, nhớt kế siêu âm, hoặc nhớt kế quay.

Chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể có độ nhớt tăng nhờ xử lý bằng nhiệt, tiếp theo là bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, từ 1 đến 90 ngày, và cụ thể hơn, trong 7 ngày) do tác dụng hiệp đồng thu được bằng cách sử dụng chất nhũ hoá kết hợp với chất làm đặc hoặc tác dụng hiệp đồng thu được bằng cách sử dụng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước kết hợp với nhau. Vì vậy, độ nhớt của chế phẩm này trước khi xử lý bằng nhiệt có thể được duy trì ở mức thấp hơn độ nhớt của chế phẩm có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc. Nghĩa là, sáng chế đề xuất chế phẩm dinh dưỡng có thể được sản xuất dễ dàng và được sử dụng dễ dàng cho việc cho ăn bằng ống. Tuy nhiên, khi chế phẩm dinh dưỡng được sản xuất cùng với việc bổ sung chất làm đặc và không bổ sung chất nhũ hoá, thì độ nhớt của nó không tăng so với hợp phần có độ nhớt (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) trước khi xử lý bằng nhiệt, mặc dù nó được cho qua xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong 7 ngày, như được mô tả trong ví dụ so sánh 1 của ví dụ 2 dưới đây.

Cụm từ tác dụng hiệp đồng của chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá trong bản mô tả này nghĩa là khi sản xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút) bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s sau khi xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, từ 1 đến 90 ngày, và cụ thể hơn, trong 7 ngày), mặc dù độ nhớt của chế phẩm trước khi xử lý bằng nhiệt thấp hơn đáng kể so với hợp phần có độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng

chất làm đặc, chế phẩm dinh dưỡng được sản xuất bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá có thể đạt được độ nhớt tương đương hoặc cao hơn độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc.

Ngoài ra, cụm từ hiệu quả thu được bằng cách sử dụng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước kết hợp với nhau có nghĩa là khi sản xuất chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt (được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và ở tốc độ 12 vòng/phút) bằng từ 300 đến 3.000 mPa.s sau khi xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, từ 1 đến 90 ngày, và cụ thể hơn, trong 7 ngày), mặc dù độ nhớt của chế phẩm trước khi xử lý bằng nhiệt thấp hơn đáng kể so với độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc hoặc độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá, chế phẩm dinh dưỡng được sản xuất bằng cách sử dụng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước kết hợp với nhau có thể đạt được độ nhớt tương đương hoặc cao hơn độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc hoặc độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt tăng chủ yếu bằng cách sử dụng chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá.

Hàm lượng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước trong chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế có thể được điều chỉnh thích hợp, chế phẩm thu được có thể cho qua xử lý bằng nhiệt và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, từ 1 đến 90 ngày, và cụ thể hơn, trong 7 ngày), và sau đó có thể thu được chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt định trước. Do độ nhớt này bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như hàm lượng và loại protein và chất béo có trong chế phẩm dinh dưỡng và đường kính các hạt chất béo trước khi khử trùng, tỷ lệ trộn của chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước có thể được điều chỉnh thích hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Ảnh hưởng của việc bổ sung chất nhũ hoá vào chất làm đặc đối với độ nhớt của chế phẩm

Lượng chất làm đặc và chất nhũ hoá định trước được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng bằng cách thay đổi loại và tỷ lệ trộn của chúng để kiểm tra ảnh hưởng của chúng đối với độ nhớt của chế phẩm. Nguyên liệu thô được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng 1 cùng với khuấy để điều chế các loại chế phẩm dinh dưỡng khác nhau (Ví dụ sản xuất từ 1 đến 4), các chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 20 MPa, và các chế phẩm thu được tiếp tục cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 30 MPa. Độ nhớt của mỗi chế phẩm dinh dưỡng được đo (trước khi khử trùng bằng nồi chung), bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 123,5°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Sau khi khử trùng bằng nồi chung, chế phẩm dinh dưỡng được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chung). Dextrin có nguồn gốc từ tinh bột ngô và có giá trị DE bằng từ 20 đến 40 được sử dụng, và dextrin tương tự được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh dưới đây. Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Dextrin không tiêu hoá được được dùng làm chất xơ. Bảng 2 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng được sử dụng trong các ví dụ sản xuất từ 1 đến 4.

Bảng 1

	Ví dụ sản xuất 1	Ví dụ sản xuất 2	Ví dụ sản xuất 3	Ví dụ sản xuất 4
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	7,2	7,2	7,2
Dextrin	22,5	22,5	22,5	22,5
Chất xơ	2,16	2,16	2,16	2,16
Sucroza	1,6	1,6	1,6	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3	1,3	1,3	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16	0,16	0,16	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23	4,23	4,23	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18	0,18	0,18	0,18
Hóa chất thơm	0,18	0,18	0,18	0,18
Chất nhũ hoá	Monoglyxerit của axit suxinic	Monoglyxerit của axit diaxetyl tarttric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tarttric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tarttric
	0,24	0,24	0,48	0,72
Chất làm đặc	Caragenan	Caragenan	Caragenan	Caragenan
	0,16	0,16	0,16	0,16
Nước	60,09	60,09	59,85	59,61

Bảng 2

		Ví dụ sản xuất 1, ví dụ sản xuất 2, ví dụ sản xuất 3, ví dụ sản xuất 4		
Thành phần	Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4 g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,0% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	23,0% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được	2,16	2,16	1,3% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			165,4	1,88 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả được thể hiện trên Fig.1. Độ nhớt sau khi khử trùng bằng nồi chung của chế phẩm mà chất nhũ hoá đã được bổ sung vào đó với sự có mặt của lượng chất làm đặc định trước tăng lên từ 4,3 đến 8,2 lần cao hơn so với độ nhớt trước khi khử trùng bằng nồi chung. Độ nhớt tăng theo tỷ lệ với lượng chất nhũ hoá được trộn, mặc dù không có sự chênh lệch đáng kể nào được quan sát thấy về độ nhớt trước khi khử trùng bằng nồi chung trong số các tỷ lệ trộn khác nhau. Monoglycerit của axit hữu cơ; ví dụ, monoglycerit của axit suxinic (succinic acid monoglyceride: SMG) và monoglycerit của axit diacetyl tartaric (diacetyl tartaric acid monoglyceride: DATEM), làm tăng độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung. Điều này chứng tỏ rằng việc bổ sung monoglycerit của axit hữu cơ vào chất làm đặc làm tăng đáng kể độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung. Cụ thể, bằng việc bổ sung monoglycerit của axit hữu cơ vào chế phẩm chứa chất làm đặc với lượng nhỏ bằng 0,16% khối lượng, có thể thu được chế phẩm có độ nhớt vượt quá 2.000 mPa.s do tác dụng hiệp đồng thu được bằng việc bổ sung monoglycerit của axit hữu cơ.

Ví dụ 2: Ảnh hưởng của việc bổ sung chất nhũ hoá vào chất làm đặc đối với độ nhớt của chế phẩm

Theo cách giống như trong trường hợp ví dụ 1, các lượng chất làm đặc và chất nhũ hoá định trước được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng bằng cách thay đổi loại và tỷ lệ trộn của chúng để kiểm tra ảnh hưởng của chúng đối với độ nhớt của chế phẩm. Tuy nhiên, trong ví dụ 2, aga nồng độ thấp được sử dụng thay cho caragenan làm chất làm đặc. Sản phẩm aga nồng độ thấp (Ina Food Industry Co.) có nồng độ của gel bằng 30 g/cm^2 (phương pháp Nikkan-Sui-Siki) ở nồng độ aga bằng 1,5% được sử dụng. Nguyên liệu thô như aga nồng độ thấp được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng 3 cùng với khuấy để điều chế các loại chế phẩm dinh dưỡng khác nhau (các ví dụ sản xuất 7 và 8), chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 20 MPa, và các chế phẩm thu được tiếp tục cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 30 MPa. Độ nhớt của mỗi chế phẩm dinh dưỡng được đo (trước khi khử trùng bằng nồi chưng), bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chưng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến $123,5^\circ\text{C}$ trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Chế phẩm dinh dưỡng sau khi khử trùng bằng nồi chưng được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chưng). Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric (DATEM) được dùng làm chất nhũ hoá. Dextrin không tiêu hoá được dùng làm chất xơ. Bảng 4 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng được sử dụng trong các ví dụ sản xuất 7 và 8.

Bảng 3

	Ví dụ sản xuất 7	Ví dụ sản xuất 8
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	7,2
Dextrin	22,5	22,5
Chất xơ	2,16	2,16
Sucroza	1,6	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18	0,18
Hóa chất thơm	0,18	0,18
Chất nhũ hoá	monoglyxerit của axit diaxetyl tartric	monoglyxerit axit diaxetyl tartric
	0,24	0,64
Chất làm đặc	Aga nồng độ thấp	Aga nồng độ thấp
	0,14	0,14
Nước	60,11	59,71

Bảng 4

Thành phần	Nguyên liệu thô	Ví dụ sản xuất 7, ví dụ sản xuất 8		
		Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4 g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,0% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	58,3% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được	2,16	2,16	1,3% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			165,4	1,88 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả thu được bằng cách sử dụng aga nồng độ thấp được thể hiện trên Fig.2. Độ nhớt sau khi khử trùng bằng nồi chung của chế phẩm mà chất nhũ hoá đã được bổ sung vào với sự có mặt của lượng aga nồng độ thấp định trước làm chất làm đặc tăng đến khoảng từ 2,6 đến 2,9 lần cao hơn so với độ nhớt trước khi khử trùng bằng nồi chung. Độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nhiệt tăng khi lượng chất nhũ hoá được trộn tăng, mặc dù không có sự chênh lệch đáng kể nào được quan sát thấy về độ nhớt trong số các tỷ lệ trộn khác nhau trước khi khử trùng bằng nồi chung. Điều này cho thấy chất làm đặc có thể được dùng cho chế phẩm dinh dưỡng theo sáng chế không bị giới hạn ở caragenan, và hiệu quả tương tự có thể thu được bằng cách sử dụng aga nồng độ thấp.

Ví dụ so sánh từ 2 đến 4: Loại chất nhũ hoá cần được bổ sung

Theo cách giống như trong trường hợp ví dụ 1, các lượng chất làm đặc và chất nhũ hoá định trước được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng để kiểm tra ảnh hưởng của chúng đối với độ nhớt của chế phẩm. Để làm chất nhũ hoá, lexitin đậu nành, lysolexitin đậu nành, và este của axit béo của polyglyxeryl lần lượt được sử dụng trong ví dụ so sánh 2, ví dụ so sánh 3, và ví dụ so sánh

4. Nguyên liệu thô được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng 5 cùng với khuấy để điều chế các loại chế phẩm dinh dưỡng khác nhau (ví dụ so sánh từ 2 đến 4), và chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá, khử trùng bằng nồi chung, và các loại xử lý khác theo cách giống như trong ví dụ 1. Dextrin không tiêu hoá được được dùng làm chất xơ.

Bảng 5

	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	7,2	7,2
Dextrin	22,5	22,5	22,5
Chất xơ	2,16	2,16	2,16
Sucroza	1,6	1,6	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3	1,3	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16	0,16	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23	4,23	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18	0,18	0,18
Hóa chất thơm	0,18	0,18	0,18
Chất nhũ hoá	Lexitin đậu nành	Lysollexitin đậu nành	Este của axit béo của polyglyxeryl
	0,54	0,54	0,54
Chất làm đặc	Caragenan	Caragenan	Caragenan
	0,16	0,16	0,16
Nước	59,79	59,79	59,79

Kết quả

Khi sử dụng chế phẩm theo ví dụ so sánh từ 2 đến 4, các cấu trúc được nhũ hóa của chế phẩm bị phá vỡ sau khi khử trùng bằng nồi chung, và không thu được chế phẩm dinh dưỡng có độ nhớt mong muốn.

Ví dụ 3: Ảnh hưởng của lượng chất làm đặc được bổ sung đối với độ nhớt của chế phẩm

Chất nhũ hoá với lượng định trước và chất làm đặc với tỷ lệ trộn khác nhau được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng để kiểm tra ảnh hưởng của chúng đối với độ nhớt của chế phẩm. Nguyên liệu thô được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng 6 cùng với khuấy để điều chế các loại chế phẩm dinh dưỡng khác nhau (ví dụ so sánh 1 và các ví dụ sản xuất từ 4 đến 6), chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất bằng 20 MPa, và chế phẩm thu được tiếp tục cho qua xử lý đồng nhất hoá ở áp suất đồng nhất hoá bằng 30 MPa. Độ nhớt của mỗi chế phẩm dinh dưỡng được đo (trước khi khử trùng bằng nồi chung), bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chung ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 123,5°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Chế phẩm dinh dưỡng sau khi khử trùng bằng nồi chung được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chung). Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Dextrin không tiêu hoá được dùng làm chất xơ. Bảng 7 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng của ví dụ so sánh 1 và các ví dụ sản xuất từ 4 đến 6.

Bảng 6

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ sản xuất 5	Ví dụ sản xuất 6	Ví dụ sản xuất 4
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	7,2	7,2	7,2
Dextrin	22,5	22,5	22,5	22,5
Chất xơ	2,16	2,16	2,16	2,16
Sucroza	1,6	1,6	1,6	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3	1,3	1,3	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16	0,16	0,16	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23	4,23	4,23	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18	0,18	0,18	0,18
Hóa chất thơm	0,18	0,18	0,18	0,18
Chất nhũ hoá	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric
	0,72	0,72	0,72	0,72
Chất làm đặc	không	Caragenan	Caragenan	Caragenan
	0	0,05	0,11	0,16
Nước	59,77	59,72	59,66	59,61

Bảng 7

		Ví dụ so sánh 1, ví dụ sản xuất 4, ví dụ sản xuất 5, ví dụ sản xuất 6		
Thành phần	Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100 g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4 g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,0% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	58,3% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được	2,16	2,16	1,3% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			165,4	1,88 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả được thể hiện trên Fig.3. Trong khi gần như không quan sát thấy có sự chênh lệch nào về độ nhớt của chế phẩm mà không bổ sung chất làm đặc (ví dụ so sánh 1) trước khi khử trùng bằng nồi chưng, độ nhớt của chế phẩm mà đã được bổ sung chất làm đặc tăng lên từ 6,8 đến 8,2 lần cao hơn so với độ nhớt trước khi khử trùng bằng nồi chưng do việc khử trùng bằng nồi chưng. Điều này chứng tỏ rằng việc bổ sung chất làm đặc vào hệ thống chứa monoglyxerit của axit hữu cơ được phát hiện là làm tăng đáng kể độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng. Điều này cũng chứng minh tác dụng hiệp đồng của việc làm tăng độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng có thể thu được bằng cách bổ sung chất làm đặc kết hợp với chất nhũ hoá.

Ví dụ 4: Ảnh hưởng của áp suất đồng nhất hoá đối với độ nhớt của chế phẩm

Lượng chất làm đặc và chất nhũ hoá định trước được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng, và việc xử lý đồng nhất hoá được thực hiện bằng cách thay đổi áp suất đồng nhất hoá để kiểm tra ảnh hưởng của nó đối với độ nhớt của chế phẩm. Nguyên liệu thô được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng

8 cùng với khuấy để điều chế chế phẩm dinh dưỡng, và chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 0, 10, 25, 40, hoặc 60 MPa. Sau đó, bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chưng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 123,5°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Chế phẩm dinh dưỡng sau khi khử trùng bằng nồi chưng được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chưng). Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng được làm thử nghiệm kết lắng (tạo ra các hạt kết lắng) bằng cách sử dụng đĩa kết lắng sữa màu đen (φ 33 mm, Toyo Roshi Kaisha, Ltd.) theo "Inspection Guidelines for Food Sanitation, Physico-chemical testing (được xuất bản bởi Hiệp hội vệ sinh thực phẩm Nhật Bản - Japan Food Hygiene Association)." Chế phẩm này được đánh giá là đạt yêu cầu khi số hạt kết tụ màu trắng trên bề mặt đĩa nhỏ hơn 10 và là không đạt yêu cầu khi số này bằng 10 hoặc lớn hơn. Dextrin không tiêu hoá được được dùng làm chất xơ. Bảng 9 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng được thể hiện trong bảng 8.

Bảng 8

Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2
Dextrin	22,5
Chất xơ	2,16
Sucroza	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18
Hóa chất thơm	0,18
Chất nhũ hoá	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric
	0,72
Chất làm đặc	Caragenan
	0,14
Nước	59,63

Bảng 9

Thành phần	Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100 g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4 g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,0% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	58,3% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được	2,16	2,16	1,3% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			165,4	1,88 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả được thể hiện trên Fig.4. Khi áp suất đồng nhất hoá tăng, độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng giảm. Sự kết lắng không xảy ra ở áp suất đồng nhất hoá bằng 25 MPa hoặc cao hơn. Điều này chứng tỏ rằng việc điều chỉnh áp suất đồng nhất hoá cho phép điều chỉnh độ nhớt và sự

kết lắng của chế phẩm chứa chất làm đặc và chất nhũ hoá sau khi khử trùng bằng nồi chưng.

Ví dụ 5: Ảnh hưởng của việc bổ sung chất làm đặc vào chế phẩm chứa chất nhũ hoá và chất xơ hấp thụ nước đối với độ nhớt của chế phẩm

Chất làm đặc được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng chứa lượng chất xơ hấp thụ nước và chất nhũ hoá định trước để kiểm tra ảnh hưởng của nó đối với độ nhớt của chế phẩm. Nguyên liệu thô được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng 10 cùng với khuấy để điều chế chế phẩm dinh dưỡng (ví dụ sản xuất 9), chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 20 MPa, và chế phẩm thu được tiếp tục cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 30 MPa. Độ nhớt của chế phẩm dinh dưỡng được đo (trước khi khử trùng bằng nồi chưng), bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chưng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 123,5°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Chế phẩm dinh dưỡng sau khi khử trùng bằng nồi chưng được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chưng). Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Chất xơ không tan từ đậu nành được dùng làm chất xơ hấp thụ nước, monoglyxerit của axit diaxetyl tartric (DATEM) được dùng làm chất nhũ hoá, và caragenan được dùng làm chất làm đặc. Bảng 11 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng được sử dụng trong ví dụ sản xuất 9.

Bảng 10

	Ví dụ sản xuất 9
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2
Dextrin	22,5
Chất xơ	1,08
Dextrin không tiêu hoá được	
Chất xơ không tan từ đậu nành	1,08
Sucroza	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18
Hóa chất thơm	0,18
Chất nhũ hoá	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric
	0,64
Chất làm đặc	Caragenan
	0,03
Nước	59,82

Bảng 11

Thành phần	Nguyên liệu thô	Ví dụ sản xuất 9		
		Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100 g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4 g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,2% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	58,7% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được Chất xơ không tan từ đậu nành	1,08 1,08	1,08	0,7% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			164,4	1,87 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả được thể hiện trên Fig.5. Độ nhớt của chế phẩm chứa chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước sau khi khử trùng bằng nồi chung tăng lên khoảng 8,4 lần cao hơn so với độ nhớt trước khi khử trùng bằng nồi chung.

Điều này chứng tỏ rằng việc bổ sung chất xơ hấp thụ nước vào chế phẩm dinh dưỡng chứa chất làm đặc và chất nhũ hoá theo sáng chế làm tăng đáng kể độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung, mặc dù lượng chất làm đặc nhỏ.

Ví dụ 6: Ảnh hưởng của lượng chất làm đặc được bổ sung vào chế phẩm chứa lượng chất nhũ hoá và chất xơ hấp thụ nước định trước

Chất làm đặc được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng chứa lượng chất xơ hấp thụ nước và chất nhũ hoá định trước, bằng cách thay đổi khối lượng của nó để kiểm tra ảnh hưởng của nó đối với độ nhớt của chế phẩm. Nguyên liệu thô được trộn theo các công thức được thể hiện trong Bảng 12 cùng với

khuấy để điều chế các loại chế phẩm dinh dưỡng khác nhau (các ví dụ sản xuất 10, 11, và 12), chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 20 MPa, và các chế phẩm thu được tiếp tục cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 30 MPa. Độ nhớt của mỗi chế phẩm dinh dưỡng được đo (trước khi khử trùng bằng nồi chùng), bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chùng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 123,5°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Chế phẩm dinh dưỡng sau khi khử trùng bằng nồi chùng được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chùng). Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Chất xơ không tan từ đậu nành được dùng làm chất xơ hấp thụ nước, monoglyxerit của axit diaxetyl tartric (DATEM) được dùng làm chất nhũ hoá, và caragenan được dùng làm chất làm đặc. Bảng 13 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng được sử dụng trong các ví dụ sản xuất từ 10 đến 12.

Bảng 12

	Ví dụ sản xuất 10	Ví dụ sản xuất 11	Ví dụ sản xuất 12
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	7,2	7,2
Dextrin	22,5	22,5	22,5
Chất xơ			
Dextrin không tiêu hoá được	1,73	1,73	1,73
Chất xơ không tan từ đậu nành	0,43	0,43	0,43
Sucroza	1,6	1,6	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3	1,3	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16	0,16	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23	4,23	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18	0,18	0,18
Hóa chất thơm	0,18	0,18	0,18
Chất nhũ hoá	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric
	0,64	0,64	0,64
Chất làm đặc	Caragenan	Caragenan	Caragenan
	0,030	0,046	0,060
Nước	59,82	59,804	59,79

Bảng 13

		Ví dụ sản xuất 10, ví dụ sản xuất 11, ví dụ sản xuất 12		
Thành phần	Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100 g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,1% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	58,4% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được Chất xơ không tan từ đậu nành	1,73 0,43	1,73	1,0% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			165,0	1,88 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả được thể hiện trên Fig.6. Khi lượng chất làm đặc được bổ sung vào chế phẩm chứa lượng chất xơ hấp thụ nước và chất nhũ hoá định trước tăng, độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chưng tăng. Gần như không quan sát thấy có sự chênh lệch nào về độ nhớt trước khi khử trùng bằng nồi chưng, bất kể lượng chất làm đặc được bổ sung.

Ví dụ 7: Ảnh hưởng của áp suất đồng nhất hoá đối với độ nhớt của chế phẩm, v.v..

Lượng chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước định trước được bổ sung vào chế phẩm dinh dưỡng, và chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở các mức áp suất đồng nhất hoá khác nhau để kiểm tra ảnh hưởng của nó đối với độ nhớt của chế phẩm. Nguyên liệu thô được trộn theo công thức được thể hiện trong bảng 14 cùng với khuấy để điều chế chế phẩm

đinh dưỡng, và chế phẩm này được cho qua xử lý đồng nhất hoá ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và áp suất đồng nhất hoá bằng 20, 40, hoặc 60 MPa. Sau đó, bình chứa được đổ đầy bằng chế phẩm dinh dưỡng, bình chứa được bịt kín, và sau đó tiến hành khử trùng bằng nồi chưng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 121°C đến 123,5°C trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút. Chế phẩm dinh dưỡng sau khi khử trùng bằng nồi chưng được cho bảo quản ở nhiệt độ 15°C trong một tuần, và độ nhớt được đo lại (sau khi khử trùng bằng nồi chưng). Độ nhớt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế kiểu B ở nhiệt độ 20°C và tốc độ 12 vòng/phút. Bảng 15 cho biết calo và tỷ lệ năng lượng được sử dụng trong ví dụ sản xuất 13.

Bảng 14

	Ví dụ sản xuất 13
Nguyên liệu thô	Tỷ lệ trộn (% khối lượng)
Protein dẫn xuất từ sữa	7,2
Dextrin	22,5
Chất xơ	
Dextrin không tiêu hoá được	1,73
Chất xơ không tan từ đậu nành	0,43
Sucroza	1,6
Hỗn hợp khoáng chất	1,3
Chất điều chỉnh độ pH	0,16
Dầu và chất béo cải biến	4,23
Hỗn hợp vitamin	0,18
Hóa chất thơm	0,18
Chất nhũ hoá	Monoglyxerit của axit diaxetyl tartric
	0,64
Chất làm đặc	Caragenan
	0,053
Nước	59,797

Bảng 15

Thành phần	Nguyên liệu thô	Ví dụ sản xuất 13		
		Tỷ lệ trộn (% khối lượng)	Calo (kcal/100 g)	
Protein	Protein dẫn xuất từ sữa	7,2	28,8	4,4 g/100 kcal
Lipit	Dầu và chất béo cải biến	4,23	38,1	23,1% (tỷ lệ năng lượng)
Hydrat cacbon	Sucroza Dextrin	1,6 22,5	96,4	58,4% (tỷ lệ năng lượng)
Chất xơ	Dextrin không tiêu hoá được Chất xơ không tan từ đậu nành	1,73 0,43	1,73	1,0% (tỷ lệ năng lượng)
Tổng			165,0	1,88 kcal/ml
Trọng lượng riêng		1,14		

Kết quả

Kết quả được thể hiện trên Fig.7. Khi áp suất đồng nhất hoá tăng, độ nhớt của chế phẩm sau khi khử trùng bằng nồi chung giảm. Điều này chứng tỏ rằng việc điều chỉnh áp suất đồng nhất hoá cho phép điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm chứa chất làm đặc, chất nhũ hoá, và chất xơ hấp thụ nước sau khi khử trùng bằng nồi chung.

Tất cả các công bố, sáng chế, và đơn sáng chế được trích dẫn trong bản mô tả này được đưa ra ở đây bằng cách viện dẫn để bảo đảm tính toàn vẹn của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng có độ nhớt bao gồm (i) chất làm đặc với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,0%, so với lượng chế phẩm dinh dưỡng, và (ii) chất nhũ hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,55% đến 2,0%, so với lượng chế phẩm dinh dưỡng, và có độ nhớt tăng lên nhờ xử lý bằng nhiệt, trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng trước khi xử lý bằng nhiệt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế loại B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và ở tốc độ 12 vòng/phút bằng 5 đến 300 mPa.s và độ nhớt của chế phẩm lỏng sau khi xử lý bằng nhiệt bằng cách khử trùng bằng nồi chưng và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày được đo bằng cách sử dụng nhớt kế loại B ở nhiệt độ 20°C và ở tốc độ 12 vòng/phút bằng 300 đến 3.000 mPa.s, trong đó chất nhũ hóa là monoglyxerit của axit suxinic và/hoặc monoglyxerit của axit diaxetyl tartric và trong đó chất làm đặc này là caragenan và/hoặc aga nồng độ thấp.
2. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng theo điểm 1, trong đó:
 - (i) chất làm đặc này là một hoặc nhiều loại chất làm đặc được chọn từ nhóm bao gồm κ -caragenan, ι -caragenan, và λ -caragenan.
3. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó việc xử lý đồng nhất hóa được thực hiện ở áp suất đồng nhất hóa được điều chỉnh đến áp suất nằm trong khoảng từ 10 đến 100 MPa.
4. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chế phẩm này còn bao gồm chất xơ hấp thụ nước và có độ nhớt tăng lên nhờ xử lý bằng nhiệt.
5. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng có độ nhớt theo điểm 4, chế phẩm này bao gồm chất xơ hấp thụ nước với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 3,0%, so với lượng chế phẩm dinh dưỡng và có độ nhớt tăng lên nhờ xử lý bằng nhiệt.
6. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng theo điểm 4, trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ không tan.
7. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng theo điểm 4, trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ từ đậu nành không tan và/hoặc cám *fusuma* đậu nành.
8. Chế phẩm dinh dưỡng lỏng theo điểm 4, chế phẩm này bao gồm một hoặc nhiều thành phần được chọn từ nhóm bao gồm protein, lipid, và hydrat

cacbon, trong đó lượng calo của chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00 kcal/ml.

9. Phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng lỏng có độ nhớt, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) chuẩn bị chất làm đặc với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,0% và chất nhũ hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,55% đến 2,0%, so với lượng chế phẩm dinh dưỡng;

(ii) xử lý bằng áp lực để đồng nhất hóa; và

(iii) xử lý bằng nhiệt bằng cách khử trùng bằng nồi chung,

trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng trước khi xử lý bằng nhiệt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế loại B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và ở tốc độ 12 vòng/phút bằng 5 đến 300 mPa.s, và độ nhớt của chế phẩm lỏng sau khi xử lý bằng nhiệt bằng cách khử trùng bằng nồi chung và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc nhiệt độ thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày được đo bằng cách sử dụng nhớt kế loại B ở nhiệt độ 20°C và ở tốc độ 12 vòng/phút bằng 300 đến 3.000 mPa.s, trong đó chất nhũ hóa là monoglyxerit của axit suxinic và/hoặc monoglyxerit của axit diaxetyl tarttric và trong đó chất làm đặc này là caragenan hoặc aga có nồng độ thấp.

10. Phương pháp sản xuất chế phẩm dinh dưỡng lỏng có độ nhớt, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) chuẩn bị chất làm đặc với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% đến 1,0% và chất nhũ hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,55% đến 2,0%, so với lượng chế phẩm dinh dưỡng;

(ii) xử lý bằng áp lực để đồng nhất hóa; và

(iii) xử lý bằng nhiệt bằng cách khử trùng bằng nồi chung,

trong đó độ nhớt của chế phẩm lỏng trước khi xử lý bằng nhiệt được đo bằng cách sử dụng nhớt kế loại B ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 85°C và ở tốc độ 12 vòng/phút bằng 5 đến 300 mPa.s, áp lực đồng nhất hóa được sử dụng trong bước xử lý bằng áp lực để đồng nhất hóa bằng 10 đến 100 MPa, và độ nhớt của chế phẩm lỏng sau khi xử lý bằng nhiệt bằng cách khử trùng bằng nồi chung và bảo quản ở nhiệt độ trong phòng hoặc nhiệt độ

thấp hơn trong khoảng thời gian từ 1 đến 90 ngày được đo bằng cách sử dụng nhớt kế loại B ở 20°C và ở tốc độ 12 vòng/phút bằng 300 đến 3.000 mPa.s, trong đó chất nhũ hóa là monoglyxerit của axit suxinic và/hoặc monoglyxerit của axit diaxetyl tartric và trong đó chất làm đặc này là caragenan hoặc aga có nồng độ thấp.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, trong đó bước (i) còn bao gồm bước điều chế chất xơ hấp thụ nước với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 3,0%, so với lượng chế phẩm dinh dưỡng.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ không tan.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chất xơ hấp thụ nước là chất xơ từ đậu nành không tan và/hoặc cám *fusuma* đậu nành.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chế phẩm này bao gồm một hoặc nhiều thành phần được chọn từ nhóm bao gồm protein, lipid, và hydrat cacbon, trong đó lượng calo của chế phẩm nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00 kcal/ml.













