



(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)



1-0043669

(51)^{2020.01} A23L 7/109; A23L 11/00

(13) B

(21) 1-2021-00844

(22) 14/02/2020

(86) PCT/JP2020/005873 14/02/2020

(87) WO 2020/166713 20/08/2020

(30) 2019-025874 15/02/2019 JP; PCT/JP2019/035164 06/09/2019 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/11/2021 404A

(73) MIZKAN HOLDINGS CO., LTD. (JP)

6, Nakamura-cho 2-chome, Handa-shi, Aichi 4758585, Japan

(72) SUZUKI, Makoto (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM NHẪO DẠNG RẮN ĐỂ NẤU BẰNG NHIỆT VÀ PHƯƠNG PHÁP
TẠO RA CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2021-00844

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhão dạng rắn để nấu ăn chứa hạt đậu và thoả mãn tất cả các điều kiện từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) chứa chất xơ không tan với lượng bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.
- (2) chứa tinh bột với lượng bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.
- (3) chứa protein với lượng bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.
- (4) sau khi xử lý đẳng nhiệt chế phẩm nhão dạng rắn trong lượng nước có thể tích gấp 40 lần ở 90°C trong 5 phút, giá trị độ mờ của nước bằng 25% hoặc thấp hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt và phương pháp tạo ra chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trên thế giới có rất nhiều chế phẩm nhão dạng rắn để nấu ăn, được chế biến từ nhiều nguyên liệu thô khác nhau như bột ngũ cốc và tinh bột, bằng cách nhào trộn nguyên liệu này với nước và muối thành bột nhào, sau đó được tạo thành nhiều hình dạng khác nhau. Chúng thường có hình dạng kéo dài (ví dụ, mì ống và thực phẩm giống mì), nhưng một số cũng được tạo thành hình dạng khác như dạng mảnh, dạng tấm, dạng sậy, ống, há cảo, hạt, v.v..

Các chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt này, dù ở dạng thô hay đã sấy, đều được nấu bằng nhiệt trước khi ăn. Tuy nhiên, các chế phẩm này có liên quan đến một vấn đề là một khoảng thời gian sau khi nấu bằng nhiệt, các chế phẩm đã nấu mất đi độ mịn và dính vào nhau.

Về phương pháp thông thường để ngăn sự kết dính này, Tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp ngăn không cho mì dính vào nhau bằng cách thêm polysacarit mà tạo gel không thuận nghịch bằng nhiệt vào nguyên liệu thô khi sản xuất mì, và gia nhiệt mì đã sản xuất để tạo thành màng gel hoá của polysacarit trên bề mặt của mì, nhờ đó ngăn protein hoà tan, tinh bột và các chất kết dính khác có nguồn gốc từ nguyên liệu mì.

Về các phương pháp thông thường khác có quy trình sản xuất đơn giản hơn, Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ mì lạnh ít dính được tạo ra bằng cách xử lý bề mặt của mì luộc với dung dịch nước chứa chất gia vị lên men (rượu nấu ăn), v.v., sau đó là chế biến trong điều kiện làm mát. Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp sản xuất mì nấu nửa chín bằng cách nhúng mì khô đã luộc hoặc hấp vào dung dịch nước chứa polysacarit

tan trong nước.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-H06-253759A

Tài liệu sáng chế 2: JP2013-247953A

Tài liệu sáng chế 3: JP2014-221024A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, phương pháp theo Tài liệu sáng chế 1 có vấn đề ở chỗ các khoảng nhiệt độ gia nhiệt và thời gian gia nhiệt ưu tiên rất giới hạn đến nỗi khó cung cấp được sản phẩm mong muốn có chất lượng không đổi một cách ổn định, do nếu gia nhiệt không đủ thì mỳ tạo thành không thể hiện được hiệu quả chống dính mong muốn, trong khi nếu gia nhiệt quá mức thì mỳ tạo thành sẽ bị cháy ở bề mặt và do đó suy giảm chất lượng thực phẩm.

Mặt khác, các phương pháp theo Tài liệu sáng chế 2 và Tài liệu sáng chế 3, mặc dù có hiệu quả trong việc ngăn không cho kết dính mỳ với các công đoạn tương đối đơn giản, lại gặp phải một vấn đề khác, đó là các phương pháp này lần lượt tạo ra các hương vị của rượu nấu ăn và polysacarit cho mỳ tạo thành.

Do đó, để giải quyết vấn đề này, sáng chế đề xuất chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt mà khó trở nên kết dính hơn thậm chí khi để yên sau một khoảng thời gian dài sau khi nấu bằng nhiệt, cũng như phương pháp tạo ra chế phẩm này.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Qua những nỗ lực mạnh mẽ trong những trường hợp này, các tác giả sáng chế đã tập trung vào hiệu quả của protein có nguồn gốc từ hạt đậu, chất xơ không tan và tinh bột, mà trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường chưa từng được chú ý tới, và phát hiện ra rằng có thể thu được chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt mà có thể giải quyết được vấn đề được đề cập ở trên bằng cách điều chỉnh mỗi thông số này thành một giá

trị cụ thể hoặc cao hơn khi tạo ra sản phẩm nhão, và cũng kiểm soát quá trình rửa giải nguyên liệu từ sản phẩm nhão vào nước trong khi sử dụng độ đục của nước làm thông tin chỉ thị mà sản phẩm nhão được xử lý bằng nước này trong các điều kiện cụ thể. Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã tập trung vào các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao mà không thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này, do các điều kiện này có thể làm biến tính gluten có trong lúa mì, v.v., và đã phát hiện ra rằng chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt được đề cập ở trên có thể được tạo ra theo phương pháp đơn giản bằng cách chế biến nguyên liệu thô chứa hạt đậu tán mịn trong các điều kiện cụ thể. Dựa trên các phát hiện này, các tác giả sáng chế sau đó đã tiến hành nghiên cứu thêm và đã hoàn thiện các sáng chế sau đây.

Cụ thể, các khía cạnh của sáng chế bao gồm các khía cạnh từ [1] đến [39] dưới đây.

Khía cạnh 1

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu, trong đó:

- (1) chế phẩm này có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn;
- (2) chế phẩm này có hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn;
- (3) chế phẩm này có hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn; và
- (4) khi chế phẩm này được xử lý đẳng nhiệt trong nước có thể tích gấp 40 lần ở 90°C trong 5 phút, thì nước tạo thành có giá trị độ mờ bằng 25% hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 2

Chế phẩm theo Khía cạnh 1, trong đó:

- (5) khi chế phẩm này được xử lý trong dung dịch iot (0,25 mM) có thể tích gấp 10 lần trong 5 phút ở 20°C và sau đó được lọc qua bộ lọc 0,20 μm để thu được phần dịch lọc, thì chênh lệch giữa độ hấp thụ (500 nm) của phần dịch lọc và độ hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot (0,25 mM) bằng 0,35 hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 3

Chế phẩm theo Khía cạnh 1 hoặc Khía cạnh 2, trong đó:

- (6) chế phẩm này có tổng hàm lượng dầu và chất béo tính trên cơ sở khối lượng khô là thấp hơn 17% theo khối lượng.

Khía cạnh 4

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 1 đến Khía cạnh 3, trong đó:

- (7) chế phẩm này có hàm lượng ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 50% theo khối lượng hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 5

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 1 đến Khía cạnh 4, trong đó:

chế phẩm này không chứa gluten tự nhiên.

Khía cạnh 6

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 1 đến Khía cạnh 5, trong đó:

khi chế phẩm này được đưa vào Quy trình xử lý A dưới đây và sau đó được đánh sóng siêu âm, thì chế phẩm tạo thành có phân bố cỡ hạt được biểu diễn bởi giá trị d_{90} bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn.

[Quy trình xử lý A] Huyền phù chứa chế phẩm với lượng bằng 6% theo khối lượng trong nước được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày.

Khía cạnh 7

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 1 đến Khía cạnh 6, trong đó:

chế phẩm này có tỷ lệ của hàm lượng tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Khía cạnh 8

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 1 đến Khía cạnh 7, trong đó:

hạt đậu bao gồm một hoặc nhiều loài đậu được chọn từ các loài Pisum, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia, Cicer và Lens.

Khía cạnh 9

Chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách nghiền chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 1 đến Khía cạnh 8.

Khía cạnh 10

Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền theo Khía cạnh 9.

Khía cạnh 11

Phương pháp tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu, bao gồm các bước:

- (i) tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão chứa hạt đậu tán mịn để có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn, hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn;
- (ii) nhào trộn chế phẩm từ bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C; và
- (iii) làm mát chế phẩm từ bước (ii) xuống nhiệt độ mà chế phẩm sẽ không trương nở.

Khía cạnh 12

Phương pháp theo Khía cạnh 11, trong đó phương pháp này sau bước (iii) còn bao gồm bước:

- (iv) đưa chế phẩm từ bước (iii) vào quy trình xử lý độ ẩm trong môi trường mà độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển là cao hơn 50 RH%.

Khía cạnh 13

Phương pháp theo Khía cạnh 12, trong đó:

quy trình xử lý độ ẩm trong bước (iv) được tiến hành trong điều kiện thoả mãn

Công thức 1 dưới đây:

$$A \times T \geq 40 \text{ (Công thức 1)}$$

trong đó A biểu diễn độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển, và T biểu diễn thời gian xử lý của quy trình xử lý độ ẩm (giờ), với điều kiện là $A > 50 \text{ RH\%}$.

Khía cạnh 14

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 13, trong đó:

bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành trong điều kiện chịu áp.

Khía cạnh 15

Phương pháp theo Khía cạnh 14, trong đó:

điều kiện chịu áp là điều kiện trong đó áp suất bằng 0,1 MPa hoặc cao hơn được tác dụng.

Khía cạnh 16

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 15, trong đó:

khi hạt đậu tán mịn đã sử dụng trong bước (i) được đưa vào Quy trình xử lý A dưới đây và sau đó được đánh sóng siêu âm, thì chế phẩm tạo thành có phân bố cỡ hạt được biểu diễn bởi giá trị d_{90} bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn.

[Quy trình xử lý A] Huyền phù chứa hạt đậu tán mịn với lượng bằng 6% theo khối lượng trong nước được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày.

Khía cạnh 17

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 16, trong đó:

quy trình nhào trộn trong bước (ii) được tiến hành trong điều kiện có cơ năng riêng (SME) bằng 350 kJ/kg hoặc cao hơn.

Khía cạnh 18

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 17, trong đó:

bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

Khía cạnh 19

Phương pháp theo Khía cạnh 18, trong đó:

máy ép đùn là máy ép đùn đơn trục hoặc máy ép đùn trục kép.

Khía cạnh 20

Phương pháp theo Khía cạnh 18 hoặc Khía cạnh 19, trong đó:

tỷ lệ của độ dài của đường trục vít so với tổng độ dài của thân máy ép đùn là 95% hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 21

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 20, trong đó:

thời gian nhào trộn trong bước (ii) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 60 phút.

Khía cạnh 22

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 21, trong đó:

hiệu suất làm mát trong bước (iii) là 95°C hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 23

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến

Khía cạnh 22, trong đó:

phương pháp này sau bước (iii) còn bao gồm bước:

(v) nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm nghiền.

Khía cạnh 24

Phương pháp theo Khía cạnh 23, trong đó:

phương pháp này sau bước (v) còn bao gồm bước:

(vi) kết tụ chế phẩm nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền.

Khía cạnh 25

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt có thể tạo ra được theo phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 11 đến Khía cạnh 24.

Khía cạnh 26

Phương pháp cải thiện chất lượng của chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu, bao gồm các bước:

- (i) tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhào chứa hạt đậu tán mịn để có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn, hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn;
- (ii) nhào trộn chế phẩm từ bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C; và
- (iii) làm mát chế phẩm từ bước (ii) xuống nhiệt độ mà chế phẩm sẽ không trương nở.

Khía cạnh 27

Phương pháp theo Khía cạnh 26, trong đó sau bước (iii) phương pháp này còn bao gồm bước:

- (iv) đưa chế phẩm từ bước (iii) vào quy trình xử lý độ ẩm trong môi trường mà độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển là cao hơn 50 RH%.

Khía cạnh 28

Phương pháp theo Khía cạnh 27, trong đó:

quy trình xử lý độ ẩm trong bước (iv) được tiến hành trong điều kiện thoả mãn

Công thức 1 dưới đây:

$$A \times T \geq 40 \text{ (Công thức 1)}$$

trong đó A biểu diễn độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển, và T biểu diễn thời gian xử lý của quy trình xử lý độ ẩm (giờ), với điều kiện là $A > 50 \text{ RH\%}$.

Khía cạnh 29

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến

Khía cạnh 28, trong đó:

bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành trong điều kiện chịu áp.

Khía cạnh 30

Phương pháp theo Khía cạnh 29, trong đó:

điều kiện chịu áp là điều kiện trong đó áp suất bằng 0,1 MPa hoặc cao hơn được

tác dụng.

Khía cạnh 31

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 30, trong đó:

khi hạt đậu tán mịn đã sử dụng trong bước (i) được đưa vào Quy trình xử lý A dưới đây và sau đó được đánh sóng siêu âm, thì chế phẩm tạo thành có phân bố cỡ hạt được biểu diễn bởi giá trị d_{90} bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn.

[Quy trình xử lý A] Huyền phù chứa hạt đậu tán mịn với lượng bằng 6% theo khối lượng trong nước được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày.

Khía cạnh 32

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 31, trong đó:

quy trình nhào trộn trong bước (ii) được tiến hành trong điều kiện có cơ năng riêng (SME) bằng 350 kJ/kg hoặc cao hơn.

Khía cạnh 33

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 32, trong đó:

bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

Khía cạnh 34

Phương pháp theo Khía cạnh 33, trong đó:

máy ép đùn là máy ép đùn đơn trục hoặc máy ép đùn trục kép.

Khía cạnh 35

Phương pháp theo Khía cạnh 33 hoặc Khía cạnh 34, trong đó:

tỷ lệ của độ dài của đường trục vít so với tổng độ dài của thân máy ép đùn là 95% hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 36

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 35, trong đó:

thời gian nhào trộn trong bước (ii) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 60 phút.

Khía cạnh 37

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 36, trong đó:

 nhiệt độ làm mát trong bước (iii) là 95°C hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 38

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 37, trong đó:

 bước cải thiện chất lượng bao gồm bước ngăn chặn sự kết dính của chế phẩm và/hoặc làm giảm độ đàn hồi của chế phẩm sau khi nấu bằng nhiệt.

Khía cạnh 39

 Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt có chất lượng được cải thiện theo phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ Khía cạnh 26 đến Khía cạnh 38.

Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế

 Sáng chế đề xuất chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt mà duy trì được độ mịn và không trở nên kết dính thậm chí sau khi nấu, cũng như phương pháp tạo ra chế phẩm này.

Mô tả chi tiết sáng chế

 Sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các phương án cụ thể. Các phương án này không nên được hiểu là làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Tất cả các tài liệu viện dẫn, bao gồm công bố sáng chế, công bố sáng chế chưa được thẩm định và công bố không phải công bố sáng chế được nêu trong bản mô tả có thể được đưa vào bằng cách viện dẫn toàn bộ cho tất cả các mục đích.

I: Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt

 Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu (sau đây cũng được gọi là “chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế”).

Thuật ngữ “nấu” trong bản mô tả chỉ phương pháp nấu bằng cách nâng nhiệt độ của thực phẩm qua việc tác dụng nhiệt vào thực phẩm, trực tiếp bằng lửa hoặc vi sóng hoặc gián tiếp qua môi trường như nước hoặc không khí, và thường có nghĩa là nấu ở nhiệt độ gia nhiệt, ví dụ, là khoảng 70°C hoặc cao hơn, thường nằm trong khoảng từ 80°C đến 180°C, trong khoảng thời gian, ví dụ, là 1 phút hoặc lâu hơn lên đến 60 phút hoặc ngắn hơn. Ví dụ về các phương pháp nấu bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, phương pháp nướng, luộc, rán và hấp.

Thuật ngữ “dạng rắn” trong bản mô tả chỉ tính chất giữ được hình dạng của chế phẩm ngay cả khi đã nấu chín, và cụm thuật ngữ “chế phẩm nhão” trong bản mô tả chỉ thực phẩm được tạo ra bằng cách nhào trộn nguyên liệu như hạt đậu.

Do chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có tính chất giữ không cho nguyên liệu của chế phẩm này rửa giải vào trong nước, tốt hơn nếu có thể đưa chế phẩm này vào quy trình nấu bằng nhiệt trong chất lỏng (đặc biệt là trong nước), là môi trường nấu mà dễ xảy ra quá trình rửa giải nguyên liệu này. Tốt hơn nếu chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt theo sáng chế có thể là chế phẩm, ví dụ, có dạng mì hoặc sợi giống mì hoặc mảnh như mì ống, do chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có tính chất giữ được hình dạng ăn được của nó thậm chí sau khi nấu ăn bằng nhiệt trong nước (ví dụ, lâu hơn 5 phút trong nước ở nhiệt độ 90°C hoặc cao hơn).

Ví dụ về chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, mì ống, mì Trung Quốc, udon (mì làm từ bột lúa mì Nhật bản), inaniwa udon, kishimen, houtou, suiton, hiyamugi, somen (các biến thể của udon), soba (mì làm từ bột kiều mạch Nhật bản), soba gaki (sản phẩm nhão làm từ bột kiều mạch Nhật bản), bee-hun (miến gạo), phở, reimen (mì lạnh Hàn Quốc), miến, bột yến mạch, couscous, kiritanpo (biến thể bánh gạo Nhật Bản có hình dạng kéo dài), tteok và vỏ gyoza.

Ví dụ về mì ống bao gồm mì ống dài và mì ống ngắn.

Thuật ngữ “mì ống dài” thường là thuật ngữ chung chỉ mì ống dài mỏng, nhưng cũng có thể được sử dụng trong bản mô tả với nghĩa rộng hơn bao hàm mì udon và soba. Các ví dụ cụ thể bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, mì spaghetti (đường kính:

1,6 mm đến 1,7 mm), mì spaghetti (đường kính: 1,4 mm đến 1,5 mm), miến (đường kính: 2,0 mm đến 2,2 mm), mì cappellini (đường kính: 0,8 mm đến 1,0 mm), mì linguini (đường kính ngắn: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm), mì tagliatelle hoặc mì fettuccine (đường kính ngắn: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm) và các loại mì ống khác (đường kính: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm), mì tagliatelle hoặc mì fettuccine (mì dẹt rộng khoảng 7 mm đến 8 mm), mì pappardelle (mì dẹt rộng khoảng 10 mm đến 30 mm), v.v.. Mì ống dài là sản phẩm thường có diện tích tiếp xúc lớn giữa các sợi mì và do đó dễ đánh mất độ mịn bề mặt của nó và dính vào nhau. Theo đó, phương pháp chế biến chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thành dạng mì ống có thể hữu dụng và đáng mong đợi.

Thuật ngữ “mì ống ngắn” thường là thuật ngữ chung chỉ mì ống ngắn, nhưng cũng có thể được sử dụng trong bản mô tả với nghĩa rộng hơn bao hàm sản phẩm từng được tạo hình thành mì ống dài và sau đó được chế biến thành các cỡ nhỏ hơn, như fregola (mì ống dạng hạt) và couscous. Các ví dụ bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, macaroni (hình trụ có đường kính nằm trong khoảng từ khoảng 3 đến 5 mm), penne (hình trụ có cả hai đầu được cắt xiên như đầu bút mực), farfalle (được tạo hình giống cánh bướm), conchiglie (được tạo hình giống vỏ sò), và orecchiette (hình vòm giống chiếc tai), v.v..

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thông thường, đặc biệt là chế phẩm khô, dễ gặp phải vấn đề gây kết dính giữa các sợi mì nêu trên sau khi nấu ăn. Ngược lại, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế đặc biệt hữu dụng ở dạng chế phẩm khô, do hạn chế sự kết dính sau khi nấu này. Thuật ngữ “khô” trong bản mô tả chỉ trạng thái có hàm lượng ẩm (hàm lượng ẩm dựa trên khô) bằng 20% theo khối lượng hoặc thấp hơn và giá trị hoạt tính nước bằng 0,85 hoặc thấp hơn. Tốt hơn nếu chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế theo phương án khô này có thể có hàm lượng ẩm bằng 15% theo khối lượng hoặc thấp hơn, cụ thể là bằng 10% theo khối lượng hoặc thấp hơn, và giá trị hoạt tính nước bằng 0,80 hoặc thấp hơn, cụ thể là bằng 0,75 hoặc thấp hơn. Có thể đo hàm lượng ẩm (hàm lượng ẩm theo tiêu chuẩn khô) của chế phẩm nhão dạng rắn bằng cách

sử dụng, ví dụ, phương pháp sấy nhiệt chân không, sẽ được làm rõ dưới đây liên quan đến bột khô. Có thể đo giá trị hoạt tính nước của chế phẩm nhão dạng rắn theo phương pháp chuẩn bằng cách sử dụng, ví dụ, thiết bị đo hoạt tính nước chung (ví dụ, “LabMaster-aw NEO” được sản xuất bởi Novasina, dùng bộ cảm biến độ ẩm kiểu điện trở (kiểu điện)).

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thông thường, đặc biệt là các chế phẩm được tạo thành đoạn dài và mỏng như mỳ ống dài, dễ gặp phải vấn đề gây kết dính giữa các sợi mỳ nêu trên sau khi nấu ăn. Ngược lại, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế đặc biệt hữu dụng ở dạng đoạn dài và mỏng này, do hạn chế sự kết dính sau khi nấu này. Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế được tạo ra ở dạng kéo dài này có thể tốt hơn nếu có đường kính, mặc dù không bị giới hạn ở, thông thường là bằng 20 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là bằng 10 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 5 mm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 3 mm hoặc nhỏ hơn, thậm chí còn tốt hơn là bằng 2 mm hoặc nhỏ hơn. “Đường kính” của chế phẩm nhão dạng rắn trong bản mô tả chỉ độ dài của đường chéo dài nhất của bề mặt cắt của chế phẩm nhão dạng rắn khi được cắt vuông góc với hướng dọc của nó (độ dài tối đa của các đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ trên chu tuyến của mặt cắt), và có nghĩa là đường kính của nó nếu bề mặt cắt có hình tròn, là trục lớn của nó nếu bề mặt cắt là hình ovan, hoặc là đường chéo của nó nếu bề mặt cắt là hình chữ nhật (ví dụ, trong trường hợp chế phẩm được tạo thành dạng tấm).

Hạt đậu

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế chứa hạt đậu. Hạt đậu này có thể có dạng bất kỳ không giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là hạt đậu tán mịn. “Hạt đậu tán mịn” trong bản mô tả chỉ hạt đậu có dạng hạt nhỏ mà khi được đưa vào quá trình đánh sóng siêu âm thì có đường kính hạt d_{90} bằng 1900 μm hoặc nhỏ hơn. “Hạt đậu tán mịn” trong bản mô tả cũng bao hàm hạt đậu tán mịn trong chế phẩm dạng bột nhào hoặc trong chế phẩm nhão có hạt đã được làm nóng chảy và được kết hợp với nhau nhờ công đoạn xử lý bất kỳ. Cỡ hạt d_{90} của hạt đậu tán mịn có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế sau khi đánh sóng siêu âm có thể tốt hơn là bằng 1500 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là

bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là bằng 800 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 600 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 500 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 450 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không bị giới hạn, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giới hạn dưới này có thể, ví dụ, thường là bằng 1 μm hoặc lớn hơn, cụ thể là bằng 3 μm hoặc lớn hơn. Cỡ hạt d_{50} của hạt đậu tán mịn có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế sau khi đánh sóng siêu âm có thể tốt hơn là bằng 1500 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là bằng 800 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 600 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 500 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 450 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không bị giới hạn, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giới hạn dưới này có thể, ví dụ, thường là bằng 1 μm hoặc lớn hơn, cụ thể là bằng 3 μm hoặc lớn hơn. Các thuật ngữ “cỡ hạt d_{90} ” và “cỡ hạt d_{50} ” trong bản mô tả, khi đo phân bố cỡ hạt trên cơ sở thể tích và phân chia hạt thành hai phần từ một cỡ hạt nhất định, chỉ cỡ hạt mà tỷ lệ giữa giá trị tích lũy của % tần suất hạt ở bên lớn hơn so với ở bên nhỏ hơn lần lượt là 10:90 và 50:50. Thuật ngữ “đánh sóng siêu âm” trong bản mô tả chỉ quy trình xử lý bằng siêu âm ở tần số 40 kHz với đầu ra 40 W trong 3 phút, trừ khi được quy định khác. Điều kiện đo cỡ hạt d_{90} và d_{50} sau khi đánh sóng siêu âm sẽ được mô tả sau.

Các phương pháp tán hạt đậu không bị giới hạn cụ thể. Cũng không có giới hạn cụ thể nào về nhiệt độ để tán hạt đậu, mặc dù bột có thể tốt hơn nếu được sấy ở nhiệt độ dưới đây, ví dụ, 200°C, do nếu bột này tiếp xúc với nhiệt độ cao, thì độ đàn hồi của chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế sẽ dễ giảm. Áp suất để tán hạt đậu cũng không bị giới hạn, và có thể là áp suất cao, áp suất thường hoặc áp suất thấp. Các ví dụ về thiết bị để xử lý tán bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, máy khuấy, máy trộn, máy xay, máy nhào, máy nghiền, máy tán và máy xát. Cụ thể, thiết bị như máy xay hạt khô, máy

xay khuấy môi trường như máy xay bi (lăn, rung, v.v.), máy xay siêu mịn, máy xay tác động lẫn tốc độ cao (máy xay dạng pin, v.v.), máy xay lăn, máy xay dạng búa, v.v. có thể được sử dụng.

Ví dụ ưu tiên về loài đậu bao gồm một hoặc nhiều loài được chọn từ các loài *Pisum*, *Glycine*, *Phaseolus*, *Cajanus*, *Vigna*, *Vicia*, *Cicer*, *Lens*, *Lupinus*, *Lathyrus*, *Cyamopsis*, *Mucuna*, *Ceratonia* và *Parkia*. Ví dụ cụ thể về loài đậu bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, đậu hạt (cụ thể là đậu vàng, đậu trắng và đậu Hà Lan xanh, là hạt chưa chín), đậu thận, đậu thận đỏ, đậu thận trắng, đỗ đen, đỗ pinto, toramame (biến thể đậu thận: concord paul), đậu lima, đậu scarlet runner, đậu thiều, đậu xanh, đậu đũa, đậu azuki, đậu răng ngựa (*vicia faba*), đậu nành (đặc biệt là edamame, là hạt đậu nành chưa chín được thu hoạch với quả đậu ở trạng thái chưa chín và đặc trưng bởi bề ngoài hạt đậu màu xanh lục), đậu mỏ két, đậu lăng, đậu biếc, đậu scarlet runner, lạc, đậu lupin, đậu thủy tinh (glass pea), hạt bồ kết (carob), đậu chùm xoắn, hạt bồ kết châu Phi, hạt cà phê, hạt ca cao và đậu nhảy Mehico.

Hạt đậu với hàm lượng tinh bột thấp (ví dụ, đậu nành) cần phải bổ sung tinh bột từ bên ngoài. Do đó, hạt đậu với hàm lượng tinh bột có giá trị nhất định hoặc cao hơn có thể được ưu tiên. Cụ thể, tốt hơn nếu có thể sử dụng hạt đậu với hàm lượng tinh bột thông thường là bằng 3% hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 6% hoặc cao hơn, cụ thể hơn là bằng 10% hoặc cao hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. “Khối lượng khô” của mẫu thực phẩm trong bản mô tả, trừ khi được quy định khác, chỉ giá trị được tính bằng cách trừ đi khối lượng của lượng ẩm trong mẫu thực phẩm được tính làm “hàm lượng ẩm (hàm lượng ẩm trên cơ sở khô)” từ khối lượng của mẫu thực phẩm toàn phần, sẽ được làm rõ dưới đây.

Chế phẩm nhào dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu chứa hạt đậu với hàm lượng tinh bột có giá trị nhất định hoặc cao hơn như được đề cập ở trên, do việc bao gồm hạt đậu này góp phần làm cho chế phẩm khó trở nên kết dính và mất độ mịn hơn thậm chí sau khi nấu bằng nhiệt, và đồng thời khó gãy hơn. Mặc dù lý do cho điều này không rõ ràng, dễ xảy ra việc protein và chất xơ trong hạt đậu tương tác với tinh bột để

tạo ra các hiệu quả này.

Hàm lượng hạt đậu trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thường có thể là bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn. Theo khía cạnh duy trì độ mịn và làm giảm khả năng dễ trở nên kết dính hoặc gãy sau khi nấu bằng nhiệt, hàm lượng hạt đậu có thể tốt hơn là bằng 20% theo khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là bằng 30% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 40% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 50% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 60% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 70% theo khối lượng hoặc cao hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Hàm lượng hạt đậu trong chế phẩm nhão dạng rắn trong bản mô tả có thể được đánh giá, ví dụ, bằng cách sử dụng đặc điểm dinh dưỡng của hạt đậu được sử dụng làm nguyên liệu thô (ví dụ, protein, tinh bột, chất xơ, v.v.) làm thông tin chỉ thị, từ hàm lượng dinh dưỡng đo được trong sản phẩm cuối, tức là chế phẩm nhão dạng rắn. Hàm lượng hạt đậu có thể được đánh giá không chỉ bằng cách đo một chất dinh dưỡng, mà là đo hai hoặc nhiều hơn hai chất dinh dưỡng làm các thông tin chỉ thị. Thành phần dinh dưỡng của hạt đậu sẽ được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được xác định, ví dụ, bằng cách tham khảo Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), Phụ trương 2018 (“Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), Supplement 2018”).

Tốt hơn nếu có thể sử dụng hạt đậu chưa trải qua xử lý alpha theo sáng chế.

Các cỡ hạt d_{90} và d_{50}

Có thể tiến hành đo các thông số khác nhau liên quan đến phân bố cỡ hạt, như các cỡ hạt d_{90} và d_{50} sau khi đánh sóng siêu âm bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze, theo các điều kiện sau đây. Dung môi sẽ được sử dụng để đo có thể là etanol, do etanol ít có tác dụng đối với cấu trúc trong chế phẩm cần được đo. Máy phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze được sử dụng để đo không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, hệ thống Microtrac MT3300 EXII từ Microtrac Bell Inc. Phần mềm ứng dụng được sử dụng để đo không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, DMS2 (Hệ thống quản lý dữ liệu phiên bản 2 - Data Management System version 2, Microtrac Bell Inc.).

Khi thiết bị và phần mềm nêu trên được sử dụng để đo, có thể tiến hành việc đo bằng cách đầu tiên là nhấn nút Wash của phần mềm để thực hiện làm sạch, sau đó nhấn nút Set zero của phần mềm để thực hiện điều chỉnh về 0, và trực tiếp nạp mẫu cho đến khi nồng độ mẫu nằm trong khoảng giá trị thích hợp trong chế độ Sample Loading. Mẫu đo có thể trải qua quá trình đánh sóng siêu âm trước khi được nạp vào thiết bị để đo, hoặc có thể trực tiếp được nạp vào thiết bị để đo và sau đó được xử lý siêu âm bằng cách sử dụng thiết bị này trước khi đo. Trong trường hợp trực tiếp nạp vào thiết bị để đo và sau đó xử lý siêu âm bằng cách sử dụng thiết bị này trước khi đo, mẫu chưa được đánh sóng siêu âm được đưa vào thiết bị, nồng độ của mẫu được điều chỉnh nằm trong khoảng giá trị thích hợp trong chế độ Sample Loading, và sau đó tiến hành đánh sóng siêu âm bằng cách nhấn nút Ultrasonic Treatment ở cùng phần mềm. Mẫu này sau đó được loại bỏ khí ba lần, và tiến hành chế độ Sample Loading lại lần nữa để xác nhận rằng nồng độ này vẫn nằm trong khoảng giá trị thích hợp. Ví dụ về các thông số đo là như sau. Chỉ thị phân bố: Thể tích; Chỉ số nhiễu xạ hạt: 1,60; Chỉ số nhiễu xạ dung môi: 1,36; Giới hạn đo trên (μm) = 2000,00 μm ; Giới hạn đo dưới (μm) = 0,021 μm .

Chất xơ không tan

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế chứa chất xơ không tan. Thuật ngữ “chất xơ không tan” trong bản mô tả chỉ một phân đoạn thành phần thực phẩm không tiêu hoá được không tan trong nước mà enzym tiêu hoá của người không tiêu hoá được. Chất xơ không tan trong mẫu có thể được định lượng bằng cách sử dụng, ví dụ, phương pháp Prosky theo Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7).

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể có lợi khi có hàm lượng chất xơ không tan cao mà không biểu hiện kết cấu thô ráp. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, dự đoán rằng việc xử lý trong các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao làm tăng tốc độ tương tác của chất xơ với protein và tinh bột trong hạt đậu để tạo thành cấu trúc mạng, nhờ đó cải thiện kết cấu thu được từ chất xơ không tan.

Hàm lượng chất xơ không tan của chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thường là bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô. Theo khía

cạnh duy trì độ mịn và làm giảm khả năng dễ trở nên kết dính hoặc gãy sau khi nấu bằng nhiệt, hàm lượng chất xơ không tan có thể tốt hơn là bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là bằng 5% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 6% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 7% theo khối lượng hoặc cao hơn, còn tốt hơn nữa là bằng 8% theo khối lượng hoặc cao hơn. Mặt khác, giới hạn trên của hàm lượng chất xơ không tan của chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giá trị này thường có thể là bằng 40% theo khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn là bằng 35% theo khối lượng hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 30% theo khối lượng hoặc thấp hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Nguồn gốc của chất xơ không tan có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể có nguồn từ các nguyên liệu tự nhiên chứa chất xơ không tan khác nhau, hoặc theo cách khác thì có thể là sợi tổng hợp. Trong trường hợp đầu, chất xơ không tan có trong các nguyên liệu khác nhau có thể được phân lập và tinh chế trước khi sử dụng theo sáng chế. Theo cách khác, các nguyên liệu chứa chất xơ không tan này có thể được sử dụng toàn bộ. Trong trường hợp sau, các nguyên liệu chứa chất xơ không tan này có thể tốt hơn là thực phẩm, và chất xơ không tan trong chế phẩm nhão dạng rắn với lượng bằng 30% hoặc cao hơn theo khối lượng có thể tốt hơn nếu thu được từ thực phẩm này.

Thành phần cấu tạo của chất xơ không tan có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, tỷ lệ của lignin (đặc biệt là lignin tan trong axit) so với tổng lượng chất xơ không tan có thể tốt hơn là cao hơn giá trị nhất định, do điều này sẽ tạo ra hiệu quả cải thiện kết cấu rõ ràng hơn. Cụ thể, tỷ lệ của lignin (đặc biệt là lignin tan trong axit) so với tổng lượng chất xơ không tan thường có thể là bằng 5% theo khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn là bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 30% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Chất xơ không tan có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn

nếu có kích cỡ nhỏ hơn một khoảng giá trị định trước. Cụ thể, cỡ hạt d_{90} của chất xơ không tan trong chế phẩm nhão dạng rắn sau khi đánh sóng siêu âm có thể tốt hơn là bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là bằng 900 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 800 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 700 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 600 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 500 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 450 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không bị giới hạn, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giới hạn này có thể là, ví dụ, bằng 1 μm hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 3 μm hoặc cao hơn. Tương tự, cỡ hạt d_{50} của chất xơ không tan trong chế phẩm nhão dạng rắn sau khi đánh sóng siêu âm có thể tốt hơn là bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là bằng 900 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 800 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 700 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 600 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 500 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 450 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không bị giới hạn, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giới hạn này có thể là, ví dụ, bằng 1 μm hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 3 μm hoặc cao hơn. Nếu các đường kính hạt d_{90} và d_{50} của chất xơ không tan sau khi đánh sóng siêu âm vượt quá giới hạn trên được đề cập ở trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, dự đoán rằng do cấu trúc rất khoẻ của chất xơ không tan, sự có mặt của hạt chất xơ không tan lớn ngăn chặn sự hình thành cấu trúc mạng tinh bột, qua đó ngăn chặn hiệu quả của sáng chế.

Kích cỡ của chất xơ không tan (d_{90} và d_{50}) trong chế phẩm nhão dạng rắn có thể được xác định bằng cách làm thoái biến tinh bột và protein từ sản phẩm nhão dạng rắn bằng enzym và sau đó đo phần còn lại của sản phẩm thoái biến. Cụ thể, huyền phù của chế phẩm với lượng bằng 6% theo khối lượng được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày (đây được gọi là "Quy trình xử lý A" khi thích hợp), và chế phẩm đã xử lý được đưa

vào quá trình đánh sóng siêu âm và sau đó được đo về phân bố cỡ hạt (d_{90} và d_{50}). Theo ví dụ về phương pháp cụ thể hơn cho Quy trình xử lý A, 300 mg chế phẩm được đặt trong ống nhựa với 5 mL nước và làm trương ở 20°C trong khoảng 1 giờ, và sau đó được xử lý bằng Hiscotron nhỏ cho đến khi biểu hiện đặc tính giống cháo (1000 vòng/phút, khoảng 15 giây). Sau đó phân đoạn 2,5 mL của mẫu đã xử lý được phân tách và cho phản ứng với 10 μ L proteaza (proteinaza K từ Takara Bio) và 0,5 mg α -amylaza (α -amylaza thu được từ *Bacillus subtilis* từ Sigma) ở 20°C trong 3 ngày. Chế phẩm đã trải qua Quy trình xử lý A được đưa vào quá trình đánh sóng siêu âm, và sau đó đo phân bố cỡ hạt (d_{90} và d_{50}) bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze trong các điều kiện được mô tả ở trên. Quy trình này đóng vai trò phân huỷ tinh bột và protein trong thành phần cấu tạo của chế phẩm nhão dạng rắn và cho phép đo kích cỡ của chất xơ không tan.

Chất xơ không tan có trong hạt đậu tán mịn được sử dụng làm nguyên liệu thô để tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu có kích cỡ nhỏ hơn một khoảng giá trị định trước. Cụ thể, cỡ hạt d_{90} của chất xơ không tan trong hạt đậu tán mịn sau khi đánh sóng siêu âm có thể tốt hơn là bằng 1000 μ m hoặc nhỏ hơn, cụ thể là bằng 900 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 800 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 700 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 600 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 500 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 450 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μ m hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không bị giới hạn, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giới hạn này có thể là, ví dụ, bằng 1 μ m hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 3 μ m hoặc cao hơn. Tương tự, cỡ hạt d_{50} của chất xơ không tan trong hạt đậu tán mịn sau khi đánh sóng siêu âm có thể tốt hơn là bằng 1000 μ m hoặc nhỏ hơn, cụ thể là bằng 900 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 800 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 700 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 600 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 500 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 450 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μ m hoặc nhỏ

hơn. Giới hạn dưới không bị giới hạn, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giới hạn này có thể là, ví dụ, bằng 1 μm hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 3 μm hoặc cao hơn. Nếu các đường kính hạt d_{90} và d_{50} của chất xơ không tan sau khi đánh sóng siêu âm vượt quá giới hạn trên được đề cập ở trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, dự đoán rằng như trong trường hợp chế phẩm nhão dạng rắn, do cấu trúc rất khoẻ của chất xơ không tan, sự có mặt của hạt chất xơ không tan lớn trong hạt đậu tán mịn được sử dụng làm nguyên liệu thô ngăn chặn sự hình thành cấu trúc mạng tinh bột, qua đó ngăn chặn hiệu quả của sáng chế. Kích cỡ của chất xơ không tan trong hạt đậu tán mịn được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được đo bằng cách sử dụng phương pháp giống với phương pháp dùng cho kích cỡ của chất xơ không tan trong chế phẩm nhão dạng rắn.

Tinh bột

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế chứa tinh bột với lượng định trước hoặc cao hơn, do hàm lượng cao của tinh bột này góp phần tạo ra chế phẩm khó trở nên kết dính và mất độ mịn hơn thậm chí sau khi nấu bằng nhiệt, và đồng thời khó gãy hơn. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, có khả năng là protein và chất xơ trong hạt đậu tương tác với tinh bột để tạo thành cấu trúc mạng, đem lại hiệu quả của sáng chế.

Hàm lượng tinh bột trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thường có thể là bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn là bằng 13% theo khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là bằng 15% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 18% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là bằng 20% theo khối lượng hoặc cao hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Mặt khác, giới hạn trên của hàm lượng tinh bột không bị giới hạn cụ thể, nhưng với chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tính trên cơ sở khối lượng khô, thường có thể là bằng 60% theo khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn là bằng 50% theo khối lượng hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 40% theo khối lượng hoặc thấp hơn. Hàm lượng tinh bột trong chế phẩm nhão dạng rắn trong bản mô tả có thể được đo bằng phương pháp như AOAC 996.11 trong Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), liên

quan đến quy trình xử lý chiết tách với etanol 80% để loại bỏ hydrat cacbon tan (glucoza, maltoza, maltodextrin, v.v.) mà có thể ảnh hưởng đến giá trị đo.

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu chứa tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu với lượng định trước hoặc cao hơn, do hàm lượng cao của tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu này góp phần tạo ra chế phẩm khó trở nên kết dính hơn. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu so với toàn bộ hàm lượng tinh bột trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tính trên cơ sở khối lượng khô có thể tốt hơn là bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 20% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 30% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 40% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 50% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 60% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 70% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 80% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 90% theo khối lượng hoặc cao hơn, và đặc biệt tốt hơn là gần như 100% theo khối lượng.

Protein

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế chứa protein với lượng định trước hoặc cao hơn, do hàm lượng cao của protein này góp phần tạo ra chế phẩm khó trở nên kết dính hơn thậm chí sau khi nấu bằng nhiệt. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, có khả năng là protein và chất xơ trong hạt đậu tương tác với tinh bột để tạo thành cấu trúc mạng, đem lại hiệu quả của sáng chế.

Hàm lượng protein trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thường có thể là bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô, tốt hơn là bằng 5% theo khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là bằng 6% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 7% theo khối lượng hoặc cao hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là bằng 9% theo khối lượng hoặc cao hơn. Mặt khác, giới hạn trên của hàm lượng protein trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường có thể là bằng 40% theo khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn là bằng 35% theo khối lượng hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 30% theo khối lượng hoặc thấp hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Hàm lượng protein trong chế phẩm nhão dạng

rắn có thể được đo bằng phương pháp, ví dụ, theo Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bao gồm bước nhân lượng nitơ được định lượng bằng phương pháp Kjeldahl cải biến với “hệ số chuyển hoá nito-protein”.

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu chứa protein có nguồn gốc từ hạt đậu với lượng định trước hoặc cao hơn, do hàm lượng cao của protein có nguồn gốc từ hạt đậu này góp phần tạo ra chế phẩm khó trở nên kết dính hơn. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng protein có nguồn gốc từ hạt đậu so với toàn bộ hàm lượng protein trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tính trên cơ sở khối lượng khô có thể tốt hơn là bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 20% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 30% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 40% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 50% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 60% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 70% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 80% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 90% theo khối lượng hoặc cao hơn, và đặc biệt tốt hơn là gần như 100% theo khối lượng.

Tổng hàm lượng dầu và chất béo

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thông thường được ngăn không cho kết dính bằng cách thêm chất béo và dầu (ví dụ, Tài liệu sáng chế 2 và Tài liệu sáng chế 3 được đề cập ở trên), có vấn đề do chúng ảnh hưởng đến vị và làm tăng calo. Mặt khác, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế được ngăn không cho kết dính một cách thuận lợi thậm chí khi giảm lượng chất béo và dầu được sử dụng xuống lượng rất nhỏ hoặc thậm chí khi không sử dụng chất béo hoặc dầu. Mặt khác, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu giữ được tính chất khó trở nên kết dính hơn của nó thậm chí khi tổng hàm lượng dầu và chất béo thấp hơn giá trị nhất định. Thuật ngữ “tổng hàm lượng dầu và chất béo” trong bản mô tả chỉ tổng hàm lượng dầu và chất béo có nguồn gốc từ nguyên liệu thô của chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế.

Tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tính trên cơ sở khối lượng khô thường thấp hơn 17% theo khối lượng, tốt hơn là thấp hơn 15% theo khối lượng, tốt hơn nữa là thấp hơn 13% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 10% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 8% theo

khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 7% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 6% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 5% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 4% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 3% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 2% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 1% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn là thấp hơn 0,8% theo khối lượng. Mặt khác, giới hạn dưới của tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là bằng 0,01% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô. Tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm nhão dạng rắn có thể được đo bằng phương pháp, ví dụ, theo Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bằng cách sử dụng phương pháp chiết tách Soxhlet bằng diethyl etc.

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu chứa dầu và chất béo có nguồn gốc từ hạt đậu theo tỷ lệ định trước hoặc cao hơn. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng dầu và chất béo có nguồn gốc từ hạt đậu so với tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tính trên cơ sở khối lượng khô có thể tốt hơn là bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, cụ thể là bằng 20% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 30% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 40% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 50% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 60% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 70% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 80% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 90% theo khối lượng hoặc cao hơn, và đặc biệt tốt hơn là gần như 100% theo khối lượng.

Hàm lượng nước (hàm lượng ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô)

Trong số các chế phẩm nhão dạng rắn để nấu ăn thông thường, các chế phẩm có hàm lượng ẩm thấp (hàm lượng ẩm theo tiêu chuẩn khô) dễ bị hỏng mô tế bào trong chế phẩm do áp suất, nhiệt độ và các yếu tố khác trong quá trình chế biến, và do đó có xu hướng gặp phải vấn đề được đề cập bởi sáng chế theo cách nghiêm trọng hơn. Theo đó, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể đặc biệt hữu dụng khi được ứng dụng cho chế phẩm có hàm lượng ẩm thấp hơn giá trị nhất định. Mặt khác, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn là khó trở nên kết dính hơn thậm chí sau khi nấu bằng

nhệt, thậm chí khi nó có hàm lượng ẩm thấp hơn giá trị nhất định. Cụ thể, hàm lượng nước (hàm lượng ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô) trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thường có thể là bằng 50% theo khối lượng hoặc thấp hơn, cụ thể là bằng 40% theo khối lượng hoặc thấp hơn, cụ thể hơn là bằng 30% theo khối lượng hoặc thấp hơn, thậm chí cụ thể hơn là bằng 25% theo khối lượng hoặc thấp hơn, cụ thể hơn nữa là bằng 20% theo khối lượng hoặc thấp hơn, đặc biệt cụ thể là bằng 10% theo khối lượng hoặc thấp hơn. Giới hạn dưới của hàm lượng nước trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giá trị này có thể là bằng 0,5% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 1% theo khối lượng hoặc cao hơn, hoặc 2% theo khối lượng hoặc cao hơn. Hàm lượng ẩm trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể có nguồn gốc từ nhiều thành phần khác nhau của chế phẩm, hoặc có thể được điều chỉnh qua việc thêm nước.

“Hàm lượng nước” hoặc “hàm lượng ẩm trên cơ sở khối lượng khô” trong bản mô tả chỉ tỷ lệ của tổng lượng ẩm trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế bắt nguồn từ nguyên liệu thô hoặc được thêm vào từ bên ngoài so với tổng lượng chất rắn trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế. Có thể đo giá trị này bằng phương pháp, ví dụ, theo Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bằng cách gia nhiệt đến 90°C sử dụng phương pháp gia nhiệt giải nén và sấy. Cụ thể, lượng mẫu (W_1) thích hợp được đặt trong thùng đo khối lượng đã cân trước (W_0) và được cân, thùng đo khối lượng đã tháo hoặc mở nắp được đặt trong máy sấy hằng nhiệt điện áp giảm được điều chỉnh đến nhiệt độ định trước (cụ thể hơn, 90°C) ở áp suất thường, cửa đóng, và vận hành máy bơm chân không để làm khô mẫu ở áp suất giảm định trước trong khoảng thời gian định trước. Sau đó dừng máy bơm chân không, đưa khí khô được vào để làm áp suất trở về bình thường, lấy đi thùng đo khối lượng, đặt nắp lên trên, chai được để nguội trong thiết bị hút ẩm chân không, và sau đó đo khối lượng. Quy trình sấy, làm mát và cân (W_2) được lặp lại cho đến khi đạt được lượng không đổi, và hàm lượng nước (hàm lượng ẩm trên cơ sở khối lượng khô) (% khối lượng) được xác định bằng cách sử dụng công thức sau đây.

[Công thức 1]

$$\text{Hàm lượng ẩm (\% khối lượng)} = (W_1 - W_2) / (W_2 - W_0) \times 100$$

trong đó W_0 là khối lượng (g) của thùng đo khối lượng đã cân trước, W_1 là khối lượng (g) của thùng đo khối lượng với mẫu trước khi sấy, và W_2 là khối lượng (g) của thùng đo khối lượng với mẫu sau khi sấy.

Thành phần không tan/giá trị độ mờ

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể có tính chất ưu tiên là giữ không cho thành phần không tan dễ dàng chảy ra khỏi chế phẩm thậm chí khi được gia nhiệt trong chất lỏng, tính chất này góp phần tạo ra chế phẩm theo sáng chế khó trở nên kết dính và mất độ mịn hơn thậm chí sau khi được nấu bằng nhiệt. Tính chất ngăn không cho thành phần không tan dễ dàng chảy ra khỏi chế phẩm này có thể được xác định bằng cách xử lý đẳng nhiệt đối với chế phẩm này trong nước và sau đó đo giá trị độ mờ của nước đã xử lý làm chỉ số. Cụ thể, có thể thực hiện việc đo, ví dụ, bằng cách cho một phần khối lượng chế phẩm nhão dạng rắn vào 40 phần khối lượng nước ở 90°C để xử lý đẳng nhiệt đối với chế phẩm này trong nước ở 90°C trong 5 phút, và sau đó đo giá trị độ mờ của nước sau khi xử lý. Giá trị độ mờ bằng hoặc thấp hơn giá trị định trước cho thấy chế phẩm theo sáng chế khó trở nên kết dính hơn và giữ được độ mịn của nó sau khi nấu bằng nhiệt. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, dự đoán rằng việc xử lý nhiệt độ cao và áp suất cao làm tăng tốc độ tương tác giữa protein, tinh bột và chất xơ để tạo thành cấu trúc mạng ở bề mặt của chế phẩm, để bởi vậy, ngăn không cho thành phần không tan dễ dàng chảy ra khỏi chế phẩm.

Khi chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế được xử lý trong lượng nước có thể tích gấp 40 lần ở 90°C và được xử lý đẳng nhiệt trong 5 phút, thì nước tạo thành có thể có giá trị độ mờ thường là bằng 25% hoặc thấp hơn, tốt hơn là bằng 20% hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là bằng 17% hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 15% hoặc thấp hơn. Giới hạn dưới của giá trị độ mờ không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo khía cạnh hiệu suất sản xuất công nghiệp, giá trị độ mờ thường có thể là bằng 0% hoặc cao hơn, tốt hơn là bằng 0,3% hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,6% hoặc cao hơn.

“Giá trị độ mờ” trong bản mô tả chỉ giá trị số thu được bằng cách lấy độ truyền qua nhiều xạ chia cho tổng độ truyền qua ánh sáng, và cụ thể hơn, được tính bằng công thức “giá trị độ mờ (%) = độ truyền qua nhiều xạ/tổng độ truyền qua x 100”, trong đó “tổng độ truyền qua” chỉ độ truyền qua của ánh sáng bao gồm phản xạ và tán xạ, và “độ truyền qua nhiều xạ” chỉ tốc độ truyền của ánh sáng nhiều xạ không bao gồm các phần tử quang học được truyền qua mẫu song song với hướng tia sáng. Tổng độ truyền qua và độ truyền qua nhiều xạ được đo bằng cách đo độ truyền sử dụng máy đo phổ quang điện cầu tích hợp (WA6000T được sản xuất bởi Nippon Denshoku Kogyo Co., Ltd.) với mẫu được điều chỉnh đến 20°C trong ống thạch anh với độ dài quang trình 5 mm, sử dụng nước cất làm đối chứng, theo phương pháp đã thiết lập.

Khi tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế, các điều kiện như nhiệt độ, áp suất và thời gian lưu trong quá trình chế biến chế phẩm có thể được điều chỉnh thích hợp bằng cách sử dụng giá trị độ mờ làm thông tin chỉ thị như điều chỉnh giá trị độ mờ của chế phẩm đến giá trị nằm trong khoảng giá trị được đề cập ở trên. Các điều kiện cụ thể sẽ được mô tả sau, nhưng theo khía cạnh giữ cho giá trị độ mờ trong khoảng giá trị ưu tiên được đề cập ở trên, có thể đặc biệt tốt hơn nếu thiết lập nhiệt độ gia nhiệt ở giá trị định trước hoặc cao hơn (ví dụ, 100°C hoặc cao hơn).

Chênh lệch thành phần tan/độ hấp thụ

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể có tính chất ưu tiên là giữ cho thành phần tan (ví dụ, amyloza) của nó không dễ dàng chảy ra khỏi chế phẩm, tính chất này góp phần giúp chế phẩm theo sáng chế không những duy trì độ mịn của nó mà còn không làm mất độ đàn hồi qua thời gian sau khi nấu bằng nhiệt. Có thể xác định tính chất ngăn không cho thành phần tan dễ dàng chảy ra khỏi chế phẩm bằng cách dựa trên độ hấp thụ của dung dịch iot được xử lý bằng chế phẩm này, như được mô tả dưới đây (trừ khi được quy định khác, dung dịch iot trong bản mô tả chỉ dung dịch nước pha loãng chứa “dung dịch iot 0,5 mol/L” được sản xuất bởi Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation). Cụ thể, một phần khối lượng của chế phẩm (nếu có bột bất kỳ hoặc các nguyên liệu khác dính vào bề mặt của chế phẩm trước khi đo, các nguyên liệu này cần

được loại bỏ để không làm xước bề mặt của chế phẩm) được cho vào 10 phần khối lượng dung dịch iot (0,25 mM), và được để yên trong 5 phút ở nhiệt độ phòng (20°C), và sau đó được lọc qua bộ lọc 0,20 μm (Millex- LG, polytetrafluetylen (PTFE) ra nước 0,20 μm , 13 mm). Mỗi dịch chiết của dung dịch iot trước và sau khi xử lý bằng chế phẩm được đo độ hấp thụ (ở 500 nm) bằng cách sử dụng máy đo phổ thông thường (ví dụ, Shimadzu UV-1800) với ống vuông có độ dài quang trình 10 mm. Xác định chênh lệch về độ hấp thụ (tức là giá trị được tính bằng [độ hấp thụ của phần dịch lọc của dung dịch iot sau khi xử lý bằng chế phẩm] - [độ hấp thụ của dung dịch iot trước khi xử lý bằng chế phẩm], mặt khác, sự chênh lệch giữa độ hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot (0,25 mM) và độ hấp thụ (500 nm) của phần dịch lọc của dung dịch iot thu được bằng cách xử lý chế phẩm trong 10 lần lượng dung dịch iot (0,25 mM) trong 5 phút ở 20°C và sau đó lọc dung dịch iot qua bộ lọc 0,20 μm). Nếu chênh lệch về độ hấp thụ được xác định cho chế phẩm này bằng hoặc thấp hơn giá trị định trước, thì chế phẩm này có thể thuận lợi có tính chất không làm mất độ đàn hồi của nó qua thời gian sau khi nấu bằng nhiệt. Lý do cho điều này là chưa rõ ràng, nhưng dự đoán rằng khi thành phần tan trong nước như amyloza được rửa giải dễ dàng khỏi chế phẩm, thì mô tế bào thực vật trong chế phẩm sẽ bị tổn hại quá nhiều do nhiệt độ cao và áp suất cao (đặc biệt là do nhiệt độ cao) trong quá trình chế biến đến mức mà các thành phần của chế phẩm sẽ chảy ra qua thời gian, dẫn đến mất độ đàn hồi. Cụ thể, chênh lệch về độ hấp thụ được xác định theo phương pháp được mô tả ở trên thường có thể là bằng 0,35 hoặc thấp hơn, tốt hơn là bằng 0,30 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là bằng 0,25 hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,20 hoặc thấp hơn. Giới hạn dưới của chênh lệch về độ hấp thụ không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường có thể là bằng -0,20 hoặc cao hơn. Cụ thể, theo khía cạnh ngăn tổn hại đến mô tế bào do việc sấy chế phẩm và cũng ngăn mất độ đàn hồi do thành phần tan chảy ra, chênh lệch về độ hấp thụ của chế phẩm có thể tốt hơn nếu được điều chỉnh đến giá trị nằm trong khoảng giá trị được chỉ rõ ở trên.

Khi tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế, các điều kiện như nhiệt độ, áp suất và thời gian lưu trong quá trình chế biến chế phẩm có thể được điều chỉnh thích

hợp bằng cách sử dụng chênh lệch về độ hấp thụ làm thông tin chỉ thị, như điều chỉnh chênh lệch về độ hấp thụ của chế phẩm đến giá trị nằm trong khoảng giá trị được đề cập ở trên. Các điều kiện cụ thể sẽ được mô tả sau, nhưng theo khía cạnh giữ cho chênh lệch về độ hấp thụ trong khoảng giá trị ưu tiên được đề cập ở trên, có thể đặc biệt tốt hơn nếu thiết lập nhiệt độ gia nhiệt ở giá trị nhất định hoặc thấp hơn (ví dụ, 170°C hoặc thấp hơn).

Gluten

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể không chứa gluten tro. “Gluten tro” trong bản mô tả chỉ gluten chưa được xử lý ở nhiệt độ cao là 100°C hoặc cao hơn. Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể không chứa gluten lúa mỳ (đặc biệt là gliadin lúa mỳ), hoặc có thể thậm chí không chứa loại gluten bất kỳ. Cụ thể, khi sử dụng quy trình theo sáng chế được mô tả dưới đây, gluten có trong lúa mỳ, v.v., thường được bất hoạt và làm mất chức năng của nó (đặc biệt là độ đàn hồi) bởi vì các điều kiện chế biến nhiệt độ cao và áp suất cao, qua đó chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tạo thành thường không chứa gluten tro, hoặc gluten lúa mỳ (đặc biệt là gliadin lúa mỳ) hoặc loại gluten bất kỳ. Hàm lượng gluten tro và hàm lượng gluten lúa mỳ trong chế phẩm nhão dạng rắn trong bản mô tả được đo bằng phương pháp bắt giữ (sandwich) sử dụng, ví dụ, bộ kit GlutenTox ELISA (KT-5196) được sản xuất bởi Biomedal.

Chất gia vị, chất phụ gia thực phẩm, v.v.

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể chứa bất kỳ một hoặc nhiều gia vị, chất phụ gia thực phẩm, v.v.. Ví dụ về chất gia vị và chất phụ gia thực phẩm bao gồm xì dầu, miso (sản phẩm nhão đậu nành lên men Nhật Bản), rượu, đường (ví dụ, glucoza, sucroza, fructoza, đường lỏng glucoza-fructoza, đường lỏng fructoza-glucoza, v.v.), rượu đường (ví dụ, xylitol, erythritol, maltitol, v.v.), chất tạo ngọt nhân tạo (ví dụ, sucraloza, aspartam, sacarin, acesulfame K, v.v.), chất khoáng (ví dụ, canxi, kali, natri, sắt, kẽm, magie, v.v., và muối của chúng), hương liệu, chất điều chỉnh độ pH (ví dụ, natri hydroxit, kali hydroxit, axit lactic, axit xitric, axit tartaric, axit malic và axit axetic),

xyclodextrin, chất chống oxy hoá (ví dụ, vitamin E, vitamin C, chiết phẩm trà, chiết phẩm hạt cà phê xanh, axit chlorogenic, chiết phẩm gia vị, axit caffeic, chiết phẩm hương thảo, vitamin C palmitat, rutin, quercetin, chiết phẩm đào, chiết phẩm vùng, v.v.), chất nhũ hoá (ví dụ, este của axit béo glycerin, axit axetic monoglycerit, axit lactic monoglycerit, axit xitric monoglycerit, axit diaxetyl tartric monoglycerit, axit succinic monoglycerit, este của axit béo polyglycerin, este của linosylat ngưng tụ polyglycerin, chiết phẩm chiraya, saponin đậu nành, saponin hạt chia, este của axit béo sucroza, lecithin, v.v.), chất tạo màu, chất ổn định làm đặc, v.v..

Theo khía cạnh tăng nhận thức về thiên nhiên gần đây, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu không chứa chất phụ gia bất kỳ thuộc một phân loại bất kỳ, tốt hơn nữa là hai phân loại bất kỳ, tốt nhất là toàn bộ ba phân loại, của chất gọi là chất nhũ hoá, chất tạo màu và chất ổn định làm đặc (ví dụ, các chất được liệt kê trong mục “Bảng tên cơ chất phụ gia thực phẩm để ghi nhãn” của “Sổ tay bỏ túi về ghi nhãn chất phụ gia thực phẩm (ấn bản 2011)” là “chất tạo màu”, “chất ổn định làm đặc” và “chất nhũ hoá”). Cụ thể, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu không chứa chất tạo gel, do chế phẩm này có thể có sẵn độ đàn hồi mà không cần chất tạo gel trong khi được ngăn không cho có độ đàn hồi quá mức. Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu không chứa chất nhũ hoá, theo khía cạnh tạo ra vị tự nhiên của nguyên liệu có thể cảm nhận được dễ dàng. Ngoài ra, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu không chứa chất phụ gia thực phẩm bất kỳ (ví dụ, các chất được liệt kê trong mục “Bảng tên cơ chất phụ gia thực phẩm để ghi nhãn” của “Sổ tay ghi nhãn chất phụ gia thực phẩm (ấn bản 2011)” được sử dụng để ứng dụng chất phụ gia thực phẩm). Theo khía cạnh làm cho dễ cảm nhận vị ngọt của chính thực phẩm hơn, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể tốt hơn nếu không chứa đường bổ sung (glucoza, sucroza, fructoza, đường lỏng glucoza-fructoza, đường lỏng glucoza-dextroza, v.v.).

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thông thường (đặc biệt là chế phẩm chứa gluten) được tạo ra với độ đàn hồi qua việc thêm natri clorua, có vấn đề ở chỗ làm

ảnh hưởng đến vị và quá trình thu nạp muối dư. Vấn đề này đặc biệt rõ rệt trong chế phẩm khô (udon khô, hiyamugi khô, v.v.), trong đó natri clorua thường được sử dụng ở mức 3% theo khối lượng hoặc cao hơn để duy trì độ đàn hồi của chế phẩm. Mặt khác, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có lợi do thậm chí nếu thêm một ít lượng natri clorua hoặc không chút natri clorua nào, có thể duy trì chất lượng tốt mà không làm mất độ đàn hồi của nó. Cũng mong là có thể ứng dụng sáng chế cho chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt như mì ống, udon, bánh mì, v.v., thường được tạo ra có độ kết dính và độ đàn hồi qua việc thêm gluten và natri clorua, do chúng có thể được chế biến thành chế phẩm (mì) có chất lượng tốt mà không cần thêm natri clorua. Cụ thể, hàm lượng natri clorua trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tính trên cơ sở khối lượng khô thường có thể là bằng 3% theo khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn là bằng 2% theo khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là bằng 1% theo khối lượng hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 0,7% theo khối lượng hoặc thấp hơn, đặc biệt tốt hơn là bằng 0,5% theo khối lượng hoặc thấp hơn. Giới hạn dưới của hàm lượng natri clorua trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là bằng 0% theo khối lượng. Hàm lượng natri clorua trong chế phẩm nhão dạng rắn được tính bằng phương pháp, ví dụ, theo mục “Đương lượng muối” của Bảng thành phần thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bằng cách đo lượng muối sử dụng phương pháp hấp thụ nguyên tử và nhân giá trị đo được với 2,54.

Các nguyên liệu thực phẩm khác

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể chứa một hoặc nhiều nguyên liệu thực phẩm bất kỳ khác hạt đậu. Ví dụ về nguyên liệu thực phẩm này bao gồm nguyên liệu rau (rau, khoai tây, nấm, trái cây, tảo, hạt ngũ cốc, hạt, v.v.), nguyên liệu động vật (hải sản, thịt, trứng, sữa, v.v.) và thực phẩm vi sinh. Lượng nguyên liệu thực phẩm này có thể được thiết lập thích hợp miễn là chúng không huỷ hoại mục đích của sáng chế.

II: Phương pháp tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt

Phương pháp tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là phương pháp bất kỳ miễn là có thể thu được chế phẩm này thoả mãn

các điều kiện được đề cập ở trên. Cụ thể, chế phẩm này có thể được tạo ra bằng cách đơn giản là trộn nguyên liệu thô dùng cho chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế, ví dụ, hạt đậu tán mịn, tùy ý với các nguyên liệu thực phẩm, chất gia vị khác, và các thành phần khác được sử dụng như mong muốn, tùy ý sau đó là, nếu cần thiết, quy trình gia nhiệt, tạo khuôn và/hoặc các quy trình xử lý khác. Trong số đó, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể được tạo ra một cách hiệu quả bằng phương pháp cụ thể bao gồm các bước: tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão bằng cách trộn nguyên liệu thô được đề cập ở trên để đáp ứng các yêu cầu ở trên; nhào trộn chế phẩm dạng bột nhào nhão trong các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao nhất định, và sau đó hạ thấp nhiệt độ trong khi tránh không cho chế phẩm trương nở (sau đây cũng được gọi là “phương pháp sản xuất theo sáng chế”).

Cụ thể, phương pháp sản xuất theo sáng chế bao gồm các bước từ (i) đến (iii) được đề cập dưới đây, và có thể tùy ý bao gồm bước (iv) được đề cập dưới đây:

- (i) tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão chứa hạt đậu tán mịn để có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn, hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn;
- (ii) nhào trộn chế phẩm từ bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C; và
- (iii) làm mát chế phẩm từ bước (ii) xuống nhiệt độ mà chế phẩm sẽ không trương nở.

Phương pháp sản xuất theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão (bước (i))

Chế phẩm dạng bột nhào nhão chứa hạt đậu tán mịn được tạo ra đầu tiên. Chế phẩm dạng bột nhào nhão có thể được chế biến bằng cách trộn nguyên liệu thô dùng cho chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế được đề cập ở trên, ví dụ, hạt đậu tán mịn, tùy ý với các nguyên liệu thực phẩm, chất gia vị khác, và các nguyên liệu khác mà có thể được tùy ý sử dụng. Khi trộn, các hàm lượng chất xơ không tan, tinh bột và protein

cần phải được điều chỉnh đến giá trị nằm trong khoảng giá trị tương ứng được đề cập ở trên. Các phương án cụ thể và thích hợp về nguyên liệu thô, chất xơ không tan, tinh bột và protein dùng cho chế phẩm nhão dạng rắn là như được mô tả ở trên.

Nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao (bước (ii))

Chế phẩm dạng bột nhào nhão thu được trong bước (i) ở trên sau đó được nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao nhất định. Việc nhào trộn chế phẩm trong điều kiện nhiệt độ cao này đóng vai trò ngăn không cho thành phần không tan trong chế phẩm chảy ra khỏi chế phẩm. Cụ thể, việc nhào trộn chế phẩm trong các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao nhất định đóng vai trò tăng cường hiệu quả ngăn không cho thành phần không tan này chảy ra khỏi chế phẩm. Mặc dù lý do cho điều này là chưa rõ ràng, dự đoán rằng protein, tinh bột và chất xơ không tan trong chế phẩm dạng bột nhào nhão tạo thành phức hợp trên bề mặt của chế phẩm qua quy trình xử lý trong điều kiện nhiệt độ cao nhất định, tốt hơn là các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao, bởi vậy ngăn chặn không cho, cụ thể là, thành phần không tan chảy ra. Mặt khác, mỳ lạnh thông thường, v.v., sử dụng tinh bột tinh luyện làm nguyên liệu thô, không thể biểu hiện hiệu quả được đề cập bởi sáng chế, được cho là do nó chỉ chứa một lượng chất xơ rất nhỏ và do đó không thể ngăn chặn việc rửa trôi thành phần không tan.

Các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao cụ thể trong quá trình nhào trộn không bị giới hạn, nhưng có thể là như sau. Giới hạn dưới của nhiệt độ trong quá trình nhào trộn có thể tốt hơn là 100°C hoặc cao hơn, cụ thể là 105°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 110°C hoặc cao hơn, đặc biệt là 115°C hoặc cao hơn. Việc thiết lập nhiệt độ trong quá trình nhào trộn ở giới hạn dưới được đề cập ở trên hoặc cao hơn cho phép thu được chế phẩm nhão dạng rắn có đặc điểm được dự tính bởi sáng chế, tức là các đặc điểm giữ không cho thành phần không tan chảy ra, khó trở nên kết dính hơn, và duy trì độ mịn của nó thậm chí sau khi nấu bằng nhiệt, hoặc mặt khác, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có giá trị độ mờ nêu trên được giới hạn ở giới hạn trên cụ thể được đề cập ở trên hoặc thấp hơn. Mặt khác, nếu nhiệt độ trong quá trình nhào trộn quá thấp, thì tinh bột, protein và chất xơ không tan trong chế phẩm có thể không tạo thành cấu trúc mạng đủ để ngăn

không cho thành phần không tan trong chế phẩm chảy ra khỏi chế phẩm này và cũng ngăn không cho chế phẩm này trở nên kết dính sau khi nấu bằng nhiệt.

Giới hạn trên của nhiệt độ trong quá trình nhào trộn có thể tốt hơn là 200°C hoặc thấp hơn, hoặc 190°C hoặc thấp hơn, hoặc 180°C hoặc thấp hơn, hoặc 170°C hoặc thấp hơn, hoặc 165°C hoặc thấp hơn, hoặc 160°C hoặc thấp hơn, đặc biệt là 155°C hoặc thấp hơn. Việc thiết lập nhiệt độ trong quá trình nhào trộn ở giới hạn trên được đề cập ở trên hoặc thấp hơn cho phép thu được chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có đặc điểm giữ không cho thành phần không tan chảy ra và duy trì độ đàn hồi của nó rất tốt thậm chí sau khi nấu bằng nhiệt, hoặc mặt khác, sự chênh lệch về độ hấp thụ của nó đã đề cập ở trên được giới hạn ở giới hạn trên nhất định được đề cập ở trên hoặc thấp hơn. Mặt khác, nếu nhiệt độ trong quá trình nhào trộn quá cao, thì mô thực vật trong chế phẩm có thể bị huỷ hoại do các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao trong quá trình chế biến, và thành phần tan trong nước như amyloza trong chế phẩm có thể chảy ra khỏi chế phẩm sau khi nấu ăn bằng nhiệt, dẫn đến sự giảm độ đàn hồi qua thời gian.

Khi việc nhào trộn được thực hiện trong điều kiện chịu áp so với áp suất khí quyển, giới hạn dưới của áp suất cần được tác dụng ngoài áp suất khí quyển có thể tốt hơn là 0,1 MPa hoặc cao hơn, hoặc 0,3 MPa hoặc cao hơn, hoặc 0,5 MPa hoặc cao hơn, hoặc 1 MPa hoặc cao hơn, hoặc 2 MPa hoặc cao hơn, hoặc 3 MPa hoặc cao hơn. Mặt khác, giới hạn trên của áp suất trong quá trình nhào trộn có thể được xác định khi thích hợp dựa trên các yêu cầu như khả năng chịu áp suất của thiết bị áp suất, nhưng có thể là 50 MPa hoặc thấp hơn.

Thời gian nhào trộn có thể được xác định thích hợp dựa trên các điều kiện khác nhau, như các điều kiện nhiệt độ và áp suất trong quá trình nhào trộn, kích cỡ của thùng nhào trộn. Cụ thể, do lượng nhiệt được tác dụng vào chế phẩm phụ thuộc nhiều vào đặc điểm của thiết bị được sử dụng, thời gian nhào trộn cần được xác định sao cho các tính chất vật lý của chế phẩm sau khi chế biến (đặc biệt là thành phần không tan và/hoặc tan) được điều chỉnh đến giá trị nằm trong khoảng giá trị thích hợp được đề cập ở trên. Tuy nhiên, nhìn chung, giới hạn dưới của thời gian nhào trộn thường có thể là 0,1 phút

hoặc lâu hơn, tốt hơn là 0,2 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn nữa là 0,3 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn nữa là 0,5 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn nữa là 0,7 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn nữa là 1 phút hoặc lâu hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2 phút hoặc lâu hơn, và giới hạn trên của thời gian nhào trộn thường có thể là 60 phút hoặc ngắn hơn, tốt hơn là 30 phút hoặc ngắn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 15 phút hoặc ngắn hơn.

Phát hiện bất ngờ hoàn toàn chưa được biết đến trước đây là việc xử lý nhào trộn chế phẩm dạng bột nhào nhão trong các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao này đóng vai trò tạo thành phức hợp protein, tinh bột, chất xơ không tan, v.v., và để từ đó ngăn không cho thành phần không tan và tan chảy ra khỏi chế phẩm, và thậm chí cải thiện khả năng liên kết và độ đàn hồi của chế phẩm.

Quy trình xử lý làm mát (bước (iii))

Nếu chế phẩm được giảm áp suất sau bước (ii) mà không hạ thấp nhiệt độ, nước trong chế phẩm có thể bay hơi nhanh chóng và làm cho chế phẩm trương nở một cách không mong muốn. Do đó, sau quy trình nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao, nhiệt độ cần được hạ thấp trong khi ngăn không cho chế phẩm này trương nở. Theo khía cạnh ngăn sự bay hơi nhanh của lượng ẩm trong chế phẩm, nhiệt độ có thể được hạ thấp xuống thường là thấp hơn 110°C, tốt hơn là xuống thấp hơn 105°C, tốt hơn nữa là xuống thấp hơn 102°C, thậm chí tốt hơn nữa là xuống thấp hơn 100°C. Khi các bước (ii) và (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn như được mô tả dưới đây, nhiệt độ làm mát trong bước (iii) có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh nhiệt độ đầu ra của máy ép đùn.

Ưu tiên thiết lập nhiệt độ làm mát trong bước (iii) (trong trường hợp sử dụng máy ép đùn thì là nhiệt độ đầu ra của máy ép đùn) ở giá trị nhất định hoặc thấp hơn. Cụ thể, nhiệt độ giảm dần thường có thể là 95°C hoặc thấp hơn, tốt hơn là 90°C hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn là thấp hơn 90°C, hoặc 85°C hoặc thấp hơn, đặc biệt là 80°C hoặc thấp hơn. Việc thiết lập nhiệt độ làm mát trong bước (iii) (trong trường hợp sử dụng máy ép đùn thì là nhiệt độ đầu ra của máy ép đùn) ở nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn giới hạn trên được đề cập ở trên đóng vai trò ngăn chặn không cho thành phần không tan và

tan chảy tiếp ra khỏi chế phẩm tạo thành và cũng ngăn chặn sự liên kết của chế phẩm, tạo ra chế phẩm có tính chất vượt trội, giữ được độ đàn hồi.

Cũng ưu tiên thiết lập sự chênh lệch giữa nhiệt độ gia nhiệt tối đa trong quá trình nhào trộn trong bước (ii) và nhiệt độ làm mát trong bước (iii) ở giá trị nhất định hoặc cao hơn. Cụ thể, sự chênh lệch giữa nhiệt độ gia nhiệt tối đa trong quá trình nhào trộn trong bước (ii) (trong trường hợp sử dụng máy ép đùn thì là nhiệt độ của vùng gia nhiệt tối đa của máy ép đùn) và nhiệt độ làm mát trong bước (iii) (trong trường hợp sử dụng máy ép đùn thì là nhiệt độ đầu ra của máy ép đùn) có thể tốt hơn là 15°C hoặc cao hơn, cụ thể là 20°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 25°C hoặc cao hơn, đặc biệt là 30°C hoặc cao hơn. Việc thiết lập sự chênh lệch nhiệt độ này với nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn giới hạn trên được đề cập ở trên đóng vai trò ngăn chặn không cho thành phần không tan và tan chảy tiếp ra khỏi chế phẩm tạo thành và cũng ngăn chặn sự liên kết của chế phẩm, tạo ra chế phẩm có tính chất vượt trội, giữ được độ đàn hồi.

Đặc biệt ưu tiên nếu hạ thấp nhiệt độ trong bước (iii) trong các điều kiện chịu áp nhất định. Trong trường hợp này, các điều kiện áp suất trong quá trình hạ thấp nhiệt độ không bị giới hạn cụ thể miễn là có thể ngăn không cho chế phẩm này trương nở, nhưng có thể tốt hơn nếu được xác định theo cùng cách với các điều kiện trong quy trình nhào trộn. Cụ thể, giới hạn dưới của áp suất cần được tác dụng trong quá trình hạ thấp nhiệt độ (áp suất cần được tác dụng thêm ngoài áp suất khí quyển) thường có thể là 0,1 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn là 0,3 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,5 MPa hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 1 MPa hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2 MPa hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 3 MPa hoặc cao hơn. Mặt khác, giới hạn trên của áp suất cần được tác dụng trong quá trình hạ thấp nhiệt độ có thể là 50 MPa hoặc thấp hơn.

Về quy trình xử lý này, chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế có thể không phải là thực phẩm trương nở (đặc biệt là thực phẩm trương nở có trọng lực riêng theo mật độ thấp hơn 1,0 do trương nở).

Sau khi nhiệt độ được hạ thấp trong khi ngăn trương nở, thì áp suất thường có thể được hạ thấp xuống khoảng áp suất khí quyển, qua đó có thể thu được chế phẩm

nhào dạng rắn theo sáng chế.

Không cần phải nói rằng mỗi bước được đề cập ở trên có thể được thực hiện trong cùng một thiết bị hoặc trong các thiết bị khác nhau.

Máy ép đùn

Phương pháp sản xuất theo sáng chế được mô tả ở trên cho phép tạo ra chế phẩm nhào dạng rắn theo sáng chế một cách hiệu quả. Tuy nhiên, ưu tiên sử dụng máy ép đùn để tiến hành các bước từ (i) đến (iii) được đề cập ở trên, đặc biệt là để nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao (bước (ii) được đề cập ở trên) và hạ thấp nhiệt độ (bước (iii) được đề cập ở trên). Nếu các bước (ii) và (iii) được đề cập ở trên được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn, thì các điều kiện áp suất thường thỏa mãn khoảng giá trị được đề cập ở trên thậm chí không cần kiểm soát, và các điều kiện nhiệt độ cũng có thể được điều chỉnh và được duy trì một cách hiệu quả trong khoảng giá trị được đề cập ở trên. Do đó, việc sử dụng máy ép đùn cho phép tạo ra chế phẩm nhào dạng rắn theo sáng chế một cách hiệu quả và thuận lợi hơn.

Loại máy ép đùn được sử dụng không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là loại cho phép các bước thêm nước, nhào trộn, gia nhiệt, làm mát và tạo khuôn ép đùn ở cùng một bộ phận. Các thiết bị thường được gọi là máy ép đùn trục vít đơn hoặc máy ép đùn trục vít kép (đặc biệt là các thiết bị được gọi là máy ép đùn hoặc máy ép đùn hai trục vít ở nước ngoài) bao gồm máy ép đùn mà chỉ có chức năng trộn và nhào trộn, nhưng các thiết bị này không đáng mong đợi theo sáng chế, do chúng không thể đạt được mức nhào trộn mạnh để tạo thành cấu trúc chế phẩm theo sáng chế. Cụ thể, có thể sử dụng máy ép đùn đơn trục hoặc máy ép đùn trục kép, nhưng thay vì máy ép đùn đơn trục thông thường, thì ưu tiên sử dụng máy ép đùn đơn trục hoặc máy ép đùn trục kép mà sử dụng thân đặc biệt được mô tả dưới đây để tăng sức nhào trộn. Cụ thể, máy ép đùn đơn trục được ưu tiên theo khía cạnh kinh tế, trong khi máy ép đùn trục kép được ưu tiên theo khía cạnh thu được sức nhào trộn cao hơn. Mặt khác, máy ép đùn sử dụng thân thường, máy ép đùn trục vít sử dụng vít thường (vít điều khiển), và thiết bị đẩy xoắn thường có thể không thích hợp với phương pháp sản xuất theo sáng chế, do mục đích

chính của chúng là cấp nguyên liệu nhanh chóng, nên lực nhào trộn có thể là không đủ.

Theo khía cạnh thu được sức nhào trộn mạnh để thúc đẩy tạo thành cấu trúc đặc trưng trong chế phẩm, phương pháp sản xuất theo sáng chế có thể tốt hơn nếu được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn có phần thân lớn hơn đáng kể có tác dụng nhào trộn so với thông thường. Cụ thể, tỷ lệ của độ dài của phần đường trục vít so với tổng độ dài thân trong máy ép đùn có thể tốt hơn là 95% hoặc thấp hơn, do điều này giúp đạt được sức nhào trộn chế phẩm mạnh và nhờ đó tăng tốc độ tạo thành cấu trúc đặc trưng của chế phẩm theo sáng chế. Phần đường trục vít, cũng được gọi là bộ phận vận chuyển, có nghĩa là phần thân có hình dạng phổ biến nhất. Tỷ lệ của nó càng cao so với tổng độ dài thân, thì khả năng đẩy chế phẩm dạng bột nhào về phía khuôn dập càng mạnh, nhưng khả năng nhào trộn chế phẩm dạng bột nhào và thúc đẩy phản ứng của nó càng yếu. Tỷ lệ của phần đường trục vít so với tổng độ dài thân có thể tốt hơn nữa là 90% hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 85% hoặc thấp hơn. Tình cờ là khi sản phẩm phù và các sản phẩm tương tự khác được tạo ra bằng cách sử dụng máy ép đùn, chế phẩm phải được ép đùn mạnh mẽ ở áp suất cao (thậm chí khi việc nhào trộn được tiến hành ở giá trị SME cao), đưa ra động cơ nhằm làm tăng tỷ lệ của phần đường trục vít so với tổng độ dài thân, thường được thiết lập trong khoảng từ 95% đến 100%. Phần có hiệu quả nhào trộn có thể chiếm 5% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là bằng 7% hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 10% hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là bằng 12% hoặc cao hơn so với tổng độ dài thân. Cụ thể, ví dụ về máy ép đùn trục kép có thể được sử dụng là máy ép đùn trục kép được sản xuất bởi Thermo Fisher Scientific (HAAKE Process 11, đường kính trục vít 11 mm x 2, độ dài trục vít 41 cm, kiểu phân đoạn, trục vít quay cùng hướng), và ví dụ về máy ép đùn đơn trục là máy ép đùn đơn trục được sản xuất bởi NP Foods (đường kính trục vít 70 mm x độ dài trục vít 140 cm). Mặt khác, máy ép đùn sử dụng thân thường, máy ép đùn trục vít sử dụng trục vít thường (trục vít điều khiển), và thiết bị kiểu đẩy trục vít thường thông thường không có tỷ lệ của phần đường trục vít so với tổng độ dài thân đáp ứng khoảng giá trị được đề cập ở trên, do các thiết bị này được dự tính chủ yếu cho mục đích cấp nguyên liệu lập tức và không được thiết

kế để đạt được sức nhào trộn mạnh.

Các điều kiện cụ thể cần có khi tiến hành phương pháp sản xuất theo sáng chế bằng cách sử dụng máy ép đùn có thể là như sau (các điều kiện không được mô tả dưới đây có thể được xác định khi thích hợp, dựa trên các điều kiện chung cho phương pháp sản xuất theo sáng chế được mô tả ở trên).

Trong bước (i) (tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão), nguyên liệu thô của chế phẩm dạng bột nhào nhão được cấp vào máy ép đùn và được trộn. Thông thường, hạt đậu tán mịn và các nguyên liệu rắn khác được cấp vào máy ép đùn đầu tiên, sau đó là nước.

Thời gian lưu của nguyên liệu cấp (tức là nguyên liệu rắn của chế phẩm dạng bột nhào nhão) trong máy ép đùn (tức là thời gian lưu trong thân từ lúc được cấp vào thân đến lúc được xả khỏi đầu ra) có thể được điều chỉnh thích hợp khi cân nhắc về thể tích trong thân, áp suất trong thân, v.v., và không bị giới hạn cụ thể. Theo khía cạnh tăng cường hiệu quả của sáng chế, thời gian lưu thường có thể là 0,5 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn là 0,8 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn nữa là 1 phút hoặc lâu hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2 phút hoặc lâu hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 3 phút hoặc lâu hơn, và thường có thể là 60 phút hoặc ngắn hơn, tốt hơn là 30 phút hoặc ngắn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 15 phút hoặc ngắn hơn. Nhiệt độ của chế phẩm trong thời gian lưu có thể nằm trong khoảng nhiệt độ định trước, ví dụ, từ giới hạn dưới thông thường là 100°C hoặc cao hơn, tốt hơn là 105°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 110°C hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 115°C hoặc cao hơn, đến giới hạn trên thông thường là 200°C hoặc thấp hơn, tốt hơn là 190°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 180°C hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 170°C hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 165°C hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 160°C hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 155°C hoặc thấp hơn. Việc sử dụng máy ép đùn cho phép tạo ra chế phẩm có tính chất mong muốn trong thời gian ngắn và theo cách liên tục hơn so với các thiết bị xử lý nhiệt ẩm khác (như nồi hấp).

Tốc độ cấp của nguyên liệu cấp (tức là nguyên liệu rắn của chế phẩm dạng bột nhào nhão) vào máy ép đùn cũng không bị giới hạn cụ thể, và có thể được điều chỉnh

thích hợp khi cân nhắc các điều kiện như thể tích trong thân, thời gian lưu, áp suất trong thân, v.v.. Ví dụ, tốc độ cấp thường có thể là 0,06 kg/giờ (hr) hoặc cao hơn, tốt hơn là 0,1 kg/giờ (hr) hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,2 kg/giờ (hr) hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 0,3 kg/giờ (hr) hoặc cao hơn, và thường có thể là 1000 kg/giờ (hr) hoặc thấp hơn, tốt hơn là 800 kg/giờ (hr) hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 600 kg/giờ (hr) hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 400 kg/giờ (hr) hoặc thấp hơn.

Lượng nước cần được cấp vào máy ép đùn có thể được điều chỉnh thích hợp theo các tính chất vật lý của chế phẩm dạng bột nhào nhão mong muốn, nhưng hàm lượng nước so với khối lượng khô của hàm lượng chất rắn như hạt đậu tán mịn (% hàm lượng ẩm so với bột) có thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% theo khối lượng. Nếu % hàm lượng ẩm so với bột quá thấp, thì khả năng vận hành trong quá trình nhào trộn có thể trở nên kém. Nếu % hàm lượng ẩm quá cao, thì chế phẩm có thể trở nên đầm nước.

Trong bước (ii) (nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao), chế phẩm dạng bột nhào nhão được nhào trộn trong các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao bằng cách sử dụng máy ép đùn. Các điều kiện nhiệt độ trong quá trình nhào trộn là như được mô tả ở trên, nhưng nhiệt độ này có thể tốt hơn nếu đáp ứng khoảng nhiệt độ được mô tả ở trên trong phần lớn thời gian lưu trong thân máy ép đùn. Các điều kiện áp suất trong quá trình nhào trộn cũng là như được mô tả ở trên, nhưng việc kiểm soát áp suất thường không cần thiết, do các điều kiện áp suất nêu trên thường được thoả mãn khi thực hiện việc nhào trộn bằng cách sử dụng máy ép đùn. Tốc độ quay trục vít của máy ép đùn trong quá trình nhào trộn không bị giới hạn cụ thể, và có thể được thiết lập theo điều kiện chung. Ví dụ, tốc độ quay có thể là nằm trong khoảng từ 50 đến 500 vòng/phút (ví dụ, khoảng 250 vòng/phút).

Cụ thể hơn, việc nhào trộn bằng cách sử dụng máy ép đùn có thể tốt hơn nếu được tiến hành trong điều kiện nhào trộn mạnh trong đó giá trị SME (specific mechanical energy - cơ năng riêng), được tính bởi Phương trình I dưới đây, bằng hoặc vượt quá giá trị nhất định. Cụ thể, giá trị SME để nhào trộn có thể tốt hơn là 350 kJ/kg

hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 400 kJ/kg hoặc cao hơn, hoặc 450 kJ/kg hoặc cao hơn, hoặc 500 kJ/kg hoặc cao hơn, hoặc 550 kJ/kg hoặc cao hơn, hoặc 600 kJ/kg hoặc cao hơn, hoặc 700 kJ/kg hoặc cao hơn, đặc biệt là 800 kJ/kg hoặc cao hơn. Việc thiết lập giá trị SME để nhào trộn ở giới hạn dưới được đề cập ở trên hoặc cao hơn giúp nhào trộn chế phẩm với cường độ mạnh đủ để phá vỡ hạt tinh bột, qua đó chế phẩm tạo thành có khả năng biểu hiện hiệu quả theo sáng chế hơn.

[Công thức 2]

$$SME = \frac{\frac{N}{N_{\max}} \times \frac{\tau - \tau_{\text{trống}}}{100}}{Q} \times P_{\max} \times 3600$$

Phương trình I

N: Tốc độ quay trục vít trong quá trình nhào trộn (vòng/phút)

$N_{\max}$: Tốc độ trục vít tối đa (vòng/phút)

τ : Mômen quay nhào trộn/mômen quay tối đa (%)

$\tau_{\text{trống}}$: Mômen quay không tải/mômen quay tối đa (%)

Q: Tổng tốc độ dòng theo khối lượng (kg/giờ)

$P_{\max}$: Công suất tối đa của máy khuấy (ví dụ, máy ép đùn) (kW)

Cũng ưu tiên thiết lập tốc độ quay trục vít của máy ép đùn ở giá trị định trước hoặc cao hơn. Cụ thể, tốc độ quay trục vít của máy ép đùn thường có thể là cao hơn 150 vòng/phút, tốt hơn là cao hơn 200 vòng/phút, thậm chí tốt hơn là cao hơn 250 vòng/phút. Việc thiết lập tốc độ quay trục vít của máy ép đùn trong quá trình nhào trộn ở tốc độ cao hơn giới hạn dưới được đề cập ở trên giúp nhào trộn chế phẩm với cường độ mạnh đủ để phá vỡ hạt tinh bột, nhờ đó chế phẩm tạo thành có khả năng biểu hiện hiệu quả theo sáng chế hơn.

Nhiệt độ nhào trộn bằng máy ép đùn trong bước (ii) không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là nhiệt độ cao. Cụ thể, giới hạn dưới của nhiệt độ nhào trộn bởi máy ép đùn có thể tốt hơn là 100°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 110°C hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 120°C hoặc cao hơn. Cụ thể, nhiệt độ của phần trục vít không có đường trục của máy ép đùn có thể tốt hơn là 100°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 110°C hoặc cao

hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 120°C hoặc cao hơn. Việc thiết lập nhiệt độ nhào trộn bằng máy ép đùn ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn giới hạn dưới được đề cập ở trên giúp tăng tốc độ phá huỷ cấu trúc hạt của tinh bột trong chế phẩm. Việc nhào trộn ở nhiệt độ cao này đặc biệt hữu dụng trong sáng chế, do cấu trúc hạt của tinh bột có nguồn từ hạt đậu và quả hạch và hạt mạnh hơn. Mặt khác, mặc dù giới hạn trên của nhiệt độ nhào trộn trong máy ép đùn không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là 200°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 190°C hoặc thấp hơn, hoặc 180°C hoặc thấp hơn, hoặc 170°C hoặc thấp hơn, đặc biệt là 160°C hoặc thấp hơn.

Áp suất nhào trộn trong máy ép đùn trong bước (ii) không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là áp suất cao hơn áp suất môi trường. Cụ thể, giới hạn dưới của áp suất nhào trộn trong máy ép đùn (tức là áp suất cần được tác dụng ngoài áp suất khí quyển) có thể tốt hơn là 0,1 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,3 MPa hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 0,5 MPa hoặc cao hơn, hoặc 1 MPa hoặc cao hơn, hoặc 2 MPa hoặc cao hơn, đặc biệt là 3 MPa hoặc cao hơn. Nếu việc nhào trộn trong bước (ii) được tiến hành ở áp suất cao này, cấu trúc hạt của tinh bột có thể dễ dàng được phá huỷ bởi thay đổi áp suất đột ngột khi bước (iii) bắt đầu, nhờ đó hiệu quả của sáng chế dễ đạt được hơn. Mặt khác, giới hạn trên của áp suất nhào trộn không bị giới hạn, nhưng có thể là 50 MPa hoặc thấp hơn. Áp suất nhào trộn trong máy ép đùn (tức là áp suất cần được tác dụng thêm ngoài áp suất khí quyển) có thể được đo bằng cách đo áp suất đầu ra của máy ép đùn.

Thời gian nhào trộn có thể được xác định thích hợp dựa trên các điều kiện khác nhau như nhiệt độ nhào trộn và áp suất và kích cỡ của thùng nhào trộn. Cụ thể, do lượng nhiệt được tác dụng cho chế phẩm thay đổi lớn phụ thuộc chủ yếu vào đặc điểm của thiết bị được sử dụng, ưu tiên xác định thời gian chế biến sao cho các tính chất vật lý của chế phẩm trước và sau khi chế biến được điều chỉnh đến giá trị nằm trong khoảng giá trị mong muốn tương ứng được đề cập ở trên. Cụ thể, việc chế biến chế phẩm trong bước (ii) có thể tốt hơn nếu được tiến hành trong khoảng thời gian này đến nỗi nếu chế phẩm tạo thành được xử lý đẳng nhiệt trong lượng nước có thể tích gấp 40 lần ở 90°C trong 5 phút, giá trị độ mờ của nước tạo thành bằng hoặc thấp hơn các giá trị cụ thể

được đề cập ở trên. Khó có thể xác định rõ thời gian nhào trộn do thời gian này thay đổi phụ thuộc vào điều kiện. Tuy nhiên, nhìn chung, giới hạn dưới của thời gian nhào trộn (tức là thời gian lưu trong phần trục vít không có đường trục) thường có thể là 0,1 phút hoặc lâu hơn, cụ thể là 0,3 phút hoặc lâu hơn, hoặc 0,5 phút hoặc lâu hơn, đặc biệt là 1 phút hoặc lâu hơn, và thường có thể là 60 phút hoặc ngắn hơn, cụ thể là 30 phút hoặc ngắn hơn, cụ thể hơn là 15 phút hoặc ngắn hơn.

Phát hiện bất ngờ hoàn toàn chưa được biết đến trước đây là quy trình xử lý nhào trộn chế phẩm dạng bột nhào nhão trong các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao này đóng vai trò điều chỉnh giá trị độ mờ thích hợp và bởi vậy tránh kết dính chế phẩm và cải thiện vị ngon của chế phẩm.

Trong bước (iii) (xử lý làm mát), chế phẩm đã nhào trộn trong các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao sau đó được làm mát xuống nhiệt độ thấp hơn (ví dụ, xuống thấp hơn 100°C, tốt hơn nữa là xuống thấp hơn 95°C) trong khi ngăn trương nở ở áp suất trong máy ép đùn. Các điều kiện gia áp và nhiệt độ để xử lý làm mát là như được mô tả ở trên. Khi máy ép đùn được sử dụng, các điều kiện áp suất được mô tả ở trên thường được thoả mãn, nên việc kiểm soát áp suất là không cần thiết.

Chế phẩm tạo thành sau đó có thể được ép đùn và được tạo khuôn bằng máy ép đùn, qua đó đạt được chế phẩm dạng bột nhào nhão có hình dạng mong muốn.

Mỗi bước được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng cùng một máy ép đùn hoặc bằng các máy ép đùn khác nhau (ví dụ, máy ép đùn trục kép có thể được sử dụng chỉ cho bước (ii), bước này yêu cầu nhào trộn mạnh).

Xử lý độ ẩm (bước (iv))

Chế phẩm thu được qua các bước từ (i) đến (iii) được đề cập ở trên có thể được sử dụng làm chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế như vậy, nhưng sau bước (iii) ở trên, chế phẩm này có thể tốt hơn nếu được đưa vào quy trình sau xử lý, như xử lý độ ẩm trong môi trường ẩm định trước. Cụ thể, độ ẩm tương đối (RH) trong quy trình xử lý độ ẩm thường có thể là cao hơn 50 RH%, tốt hơn là cao hơn 60 RH%, tốt hơn nữa là cao hơn 70 RH%, còn tốt hơn nữa là cao hơn 80 RH%, đặc biệt là cao hơn 90 RH%.

Quy trình xử lý độ ẩm có thể được tiến hành trong thiết bị kín với độ ẩm không đổi, hoặc trong thiết bị cung cấp khí quyển với độ ẩm không đổi, hoặc nhờ duy trì độ ẩm tương đối bằng cách giữ hơi nước bay hơi từ chế phẩm ở vùng lân cận của chế phẩm, hoặc bằng cách kết hợp hai hoặc nhiều hơn hai trong số các phương pháp này.

Khi hàm lượng ẩm của chế phẩm được giảm, thì quy trình xử lý độ ẩm có thể được tiến hành trước khi làm giảm hàm lượng ẩm. Mặc dù quy trình xử lý độ ẩm cũng có thể được tiến hành sau khi làm giảm hàm lượng ẩm, ưu tiên tiến hành xử lý độ ẩm trước khi làm giảm hàm lượng ẩm để tăng cường hiệu quả của sáng chế.

Cụ thể, chế phẩm từ bước (iii) ở trên có thể tốt hơn nếu được đưa vào xử lý độ ẩm để thỏa mãn Công thức 1 dưới đây. Quy trình xử lý độ ẩm có thể tốt hơn nếu được tiến hành với bước giữ cho hàm lượng ẩm trong chế phẩm ở giá trị cao hơn giá trị định trước (ví dụ, cao hơn 20% theo khối lượng, tốt hơn là cao hơn 25% theo khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là cao hơn 30% theo khối lượng).

[Công thức 3]

$$A \times T \geq 40 \quad \text{Công thức 1}$$

Trong Công thức 1 ở trên, A biểu diễn độ ẩm tương đối của khí quyển (RH%), và T biểu diễn thời lượng xử lý độ ẩm (hr). Như được đề cập ở trên, độ ẩm tương đối A của khí quyển thường có thể là cao hơn 50 RH%, tốt hơn là cao hơn 60 RH%, tốt hơn nữa là cao hơn 70 RH%, hoặc cao hơn 80 RH%, đặc biệt là cao hơn 90 RH%.

Quy trình xử lý độ ẩm có thể tốt hơn nữa nếu được tiến hành để thỏa mãn “ $A \times T \geq 50$ ”. Ví dụ, nếu quy trình xử lý độ ẩm được tiến hành với độ ẩm tương đối của khí quyển là 95 RH% (A) trong một giờ (T), thì $A \times T = 95$.

Quy trình xử lý độ ẩm có thể thậm chí tốt hơn nữa nếu được tiến hành để thỏa mãn “ $A \times T \geq 60$ ”, còn tốt hơn nữa là “ $A \times T \geq 70$ ”, còn tốt hơn là “ $A \times T \geq 80$ ”, đặc biệt là “ $A \times T \geq 90$ ”.

Nhiệt độ trong quy trình xử lý độ ẩm không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo khía cạnh tăng cường hiệu quả của sáng chế được biểu hiện bởi chế phẩm tạo thành, quy trình xử lý độ ẩm có thể tốt hơn nếu được tiến hành ở nhiệt độ 4°C hoặc cao hơn, tốt

hơn nữa là 30°C hoặc cao hơn, còn tốt hơn nữa là 60°C hoặc cao hơn. Giới hạn trên của nhiệt độ trong quy trình xử lý độ ẩm có thể tốt hơn là 99°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 95°C hoặc thấp hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 90°C hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 80°C hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 70°C hoặc thấp hơn.

Nhiệt độ môi trường trong quy trình xử lý độ ẩm có thể tốt hơn nếu vượt quá nhiệt độ định trước, do gia tăng hàm lượng hơi nước bão hoà trong khí quyển, qua đó hiệu quả của sáng chế rõ rệt hơn thậm chí với cùng độ ẩm tương đối. Ví dụ, nhiệt độ khí quyển có thể tốt hơn là 30°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là bằng 40°C hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 50°C hoặc cao hơn, còn tốt hơn nữa là 60°C hoặc cao hơn.

Quy trình xử lý độ ẩm được đề cập ở trên đóng vai trò ngăn chặn không cho thành phần không tan và tan chảy tiếp ra, do đó đóng vai trò ngăn không cho chế phẩm tạo thành trở nên kết dính, tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn có tính chất giữ được độ đàn hồi tốt hơn. Cụ thể, khi chế phẩm sau bước (iii) ở trên được sử dụng như vậy làm chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế, việc thành phần không tan và tan chảy ra một ít có thể xảy ra khi cắt chế phẩm, trong khi chế phẩm này được đưa vào quy trình xử lý độ ẩm là quy trình sau xử lý, thì chắc chắn ngăn được việc các thành phần này chảy ra thậm chí trong các trường hợp này (xem Ví dụ 3 và Ví dụ 5).

Quy trình sau xử lý

Có thể thu được chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế qua các bước từ (i) đến (iii) ở trên, và tùy ý qua bước (vi) ở trên. Tuy nhiên, chế phẩm này có thể được đưa vào quy trình sau xử lý thêm nếu cần thiết.

Ví dụ về quy trình sau xử lý này bao gồm xử lý tạo khuôn và xử lý sấy.

Ví dụ về quy trình xử lý tạo khuôn bao gồm tạo khuôn chế phẩm nhão dạng rắn thành hình dạng mong muốn (ví dụ, mì ống, mì Trung Quốc, udon, inaniwa udon, kishimen, houtou, suiton, hiyamugi, somen, soba, soba gaki, bee-hun, phở, reimen, miến, bột yến mạch, couscous, kiritanpo, tteok và vỏ gyoza, như được đề cập ở trên). Quy trình xử lý tạo khuôn này có thể được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp thường đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, để tạo ra chế phẩm có hình dạng kéo

dài như mỳ ống, mỳ Trung Quốc hoặc các loại mỳ khác, chế phẩm này có thể được ép đùn thành hình dạng kéo dài bằng cách sử dụng máy ép đùn hoặc các thiết bị khác được mô tả ở trên. Mặt khác, để tạo ra chế phẩm có hình dạng tấm dẹt, chế phẩm có thể được tạo khuôn thành hình dạng tấm dẹt. Ngoài ra, chế phẩm này có thể được làm thành hình dạng bất kỳ như hình dạng kéo dài, hạt hoặc vảy, ví dụ, bằng cách tạo khuôn nén chế phẩm hoặc cắt hoặc cắt dập khuôn chế phẩm dạng tấm dẹt.

Quy trình xử lý sấy có thể được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ thường được sử dụng để sấy thực phẩm. Các ví dụ bao gồm sấy nắng, sấy trong bóng râm, sấy lạnh, sấy bằng không khí (ví dụ, sấy bằng khí nóng, sấy kiểu tầng sôi, sấy phun, sấy kiểu tang, sấy nhiệt độ thấp, v.v.), sấy áp suất, sấy giảm áp, sấy vi sóng và sấy nhiệt dầu. Trong số các quy trình này, ưu tiên sấy bằng không khí (ví dụ, sấy bằng khí nóng, sấy kiểu tầng sôi, sấy phun, sấy kiểu tang, sấy nhiệt độ thấp, v.v.) và sấy lạnh, do có thể kiểm soát mức độ thay đổi màu sắc và hương vị vốn có trong nguyên liệu thực phẩm nhỏ, và mùi thơm thực phẩm (ví dụ, mùi cháy).

Nhiệt độ trong quy trình xử lý sấy không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là 40°C hoặc thấp hơn, cụ thể là 35°C hoặc thấp hơn, cụ thể hơn là 30°C hoặc thấp hơn.

III: Chế phẩm nghiền

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế để nấu bằng nhiệt cũng có thể được nghiền thành hạt nhỏ (sau đây cũng được gọi là “chế phẩm nghiền theo sáng chế” khi thích hợp). Thuật ngữ “chế phẩm nghiền” trong bản mô tả chỉ sản phẩm nghiền có d_{90} nằm trong khoảng từ 50 μm đến 1000 μm , trong đó giá trị d_{90} được đo theo các điều kiện được mô tả ở trên.

Chế phẩm nghiền theo sáng chế có thể được tạo ra bằng phương pháp bất kỳ miễn là có thể thu được sản phẩm nghiền có giá trị d_{90} thỏa mãn các yêu cầu được đề cập ở trên. Ví dụ về phương pháp này bao gồm phương pháp nghiền chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế thành hạt nhỏ có d_{90} nằm trong khoảng giá trị được đề cập ở trên. Điều này có thể đạt được bằng cách tiến hành bước nghiền chế phẩm từ bước (iii) là bước (v), sau bước (iii) của phương pháp sản xuất theo sáng chế được mô tả ở trên.

Nếu cần thiết, cũng có thể chấp nhận tiến hành một hoặc nhiều bước bổ sung trước và/hoặc sau bước (v). Bước nghiền chế phẩm trong bước (v) có thể được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị tán, ví dụ cụ thể về thiết bị này được mô tả ở trên. Mặc dù các điều kiện nghiền không bị giới hạn cụ thể, nhưng nhiệt độ trong quá trình nghiền có thể tốt hơn là 200°C hoặc thấp hơn, do độ đàn hồi dễ giảm nếu chế phẩm tiếp xúc với nhiệt độ cao. Áp suất trong quá trình nghiền không bị giới hạn, và có thể là áp suất cao, áp suất thường hoặc áp suất thấp.

IV: Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế để nấu bằng nhiệt cũng có thể có dạng kết tụ bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền được đề cập ở trên (sau đây cũng được gọi là “dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế” khi thích hợp).

Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách, ví dụ, kết tụ chế phẩm nghiền theo sáng chế làm nguyên liệu thô. Ví dụ, sau bước (v) của phương pháp sản xuất chế phẩm nghiền, chế phẩm nghiền từ bước (v) có thể được đưa tiếp vào bước kết tụ chế phẩm nghiền là bước (vi). Nếu cần thiết, cũng có thể chấp nhận tiến hành một hoặc nhiều bước bổ sung trước và/hoặc sau bước (vi). Quá trình keo tụ trong giai đoạn (vi) là quy trình kết tụ nguyên liệu tán mịn sau giai đoạn (v). Việc kết tụ trong bước (vi) có thể được tiến hành bằng cách, ví dụ, nhào trộn trong các điều kiện nhiệt độ và áp suất cao được mô tả trong bước (ii) ở trên. Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền thu được từ đó có xu hướng tạo thành cấu trúc được đặc trưng bởi các gốc được nhuộm với CBB, và do đó có thể được sử dụng thích hợp làm chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt. Hình dạng của dạng kết tụ của chế phẩm nghiền không bị giới hạn cụ thể miễn là có thể ăn được.

Kỹ thuật nhuộm CBB được đề cập ở trên không bị giới hạn ở loại kỹ thuật nhuộm cụ thể nào, nhưng có thể là, ví dụ, nhuộm với dung dịch CBB (Coomassie Brilliant Blue R250: 0,1% theo khối lượng, metanol: 40% theo khối lượng, axit axetic: 10% theo khối lượng).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả được mô tả chi tiết hơn qua các ví dụ. Các ví dụ này được thể hiện chủ yếu để thuận tiện cho việc mô tả, và không nên được hiểu là làm giới hạn sáng chế trong bất kỳ trường hợp nào.

Hạt đậu tán mịn được sử dụng để tạo ra các mẫu theo các ví dụ và ví dụ so sánh sau đây là như sau:

- (1) “Đậu vàng khô” được làm từ đậu vàng ở dạng bột.
- (2) “Đậu Hà Lan xanh khô” ở dạng bột.
- (3) “Đậu trắng khô” ở dạng bột.
- (4) “Đậu xanh khô” ở dạng bột.
- (5) “Đậu biếc khô” ở dạng bột.
- (6) “Đậu mỗ kết khô”
- (7) “Đỗ xanh khô” ở dạng bột.
- (8) “Đậu lăng khô” ở dạng bột.
- (9) “Đậu tím khô” ở dạng bột.

Cỡ hạt d_{90} của mỗi hạt đậu tán mịn sau khi đánh sóng siêu âm, đo được bằng phương pháp được mô tả ở trên, bằng 1900 μm hoặc nhỏ hơn.

I. Ví dụ 1 đến Ví dụ 12 và Ví dụ so sánh 1 đến Ví dụ so sánh 3:

Tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt

Thành phần cấu tạo

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt được tạo ra bằng cách sử dụng “đậu vàng khô” ở dạng bột trong các điều kiện được nêu trong Bảng 1. Theo Ví dụ 9 đến Ví dụ 12, “bột lúa mỳ” được phối trộn để phần trăm khối lượng khô của hạt đậu tán mịn trong chế phẩm lần lượt bằng 75%, 50%, 30% và 15%. Theo Ví dụ so sánh 3, bột lúa mỳ 100% được sử dụng làm nguyên liệu thô.

d_{50} sau khi đánh sóng siêu âm

“ d_{50} (μm) sau khi đánh sóng siêu âm” của hạt đậu tán mịn được đo bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze theo các điều kiện sau đây. Etanol được sử

dụng làm dung môi cho quá trình đo. Hệ thống Microtrac MT3300 EXII từ Microtrac Bell Inc. được sử dụng làm máy phân tích cỡ hạt nhiều xạ laze. DMS2 (Hệ thống quản lý dữ liệu phiên bản 2 - Data Management System version 2, Microtrac Bell Inc.) được sử dụng làm phần mềm ứng dụng đo. Mẫu được làm sạch cho quá trình đo bằng cách nhấn nút Wash của phần mềm, sau đó là định chuẩn về 0 bằng cách nhấn nút Set zero của phần mềm, và mẫu này được nạp trực tiếp trong chế độ nạp mẫu cho đến khi nồng độ mẫu nằm trong khoảng giá trị thích hợp. Mẫu đo được sử dụng mà không đánh sóng siêu âm trước khi nạp, và sau khi điều chỉnh nồng độ đến giá trị nằm trong khoảng giá trị thích hợp trong chế độ nạp mẫu, thì quá trình đánh sóng siêu âm được tiến hành bằng cách nhấn nút Ultrasonication của phần mềm này. Tiếp đó, mẫu này được loại bỏ khi ba lần và sau đó được đưa vào quy trình nạp mẫu lại lần nữa. Sau khi xác nhận rằng nồng độ vẫn nằm trong khoảng giá trị thích hợp, kết quả nhiều xạ laze được đo ngay ở tốc độ dòng 60% với thời gian đo 10 giây. Các thông số cho phép đo là, ví dụ, Chỉ thị phân bố: Thê tích; Chỉ số nhiều xạ hạt: 1,60; Chỉ số nhiều xạ dung môi: 1,36; Giới hạn đo trên: 2000,00 μm ; Giới hạn đo dưới: 0,021 μm .

d_{50} sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm

“ d_{90} (μm) sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm” của hạt đậu tán mịn (nguyên liệu thô) được đo theo quy trình sau. Huyền phù chứa mỗi hạt đậu tán mịn với lượng bằng 6% theo khối lượng được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày, và chế phẩm đã xử lý sau đó được đưa vào quá trình đánh sóng siêu âm, sau đó phân bố cỡ hạt (d_{90}) được đo bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt nhiều xạ laze. Cụ thể hơn, 300 mg mỗi hạt đậu tán mịn được đặt trong ống nhựa với 5 mL nước và làm trương nở ở 20°C trong khoảng một giờ, và sau đó được xử lý bằng Hiscotron nhỏ cho đến khi biểu hiện tính chất giống cháo (1000 vòng/phút, khoảng 15 giây). Phần phân ước chứa 2,5 mL mẫu đã xử lý sau đó được phân tách, kết hợp với 10 μL proteaza (proteinaza K từ Takara Bio Inc.) và 0,5 mg α -amylaza (α -amylaza từ *Bacillus subtilis* từ Sigma), và cho phản ứng trong 3 ngày ở 20°C. Chế phẩm đã xử lý sau đó được đánh sóng âm, và

phân bố cỡ hạt (d_{90}) được đo bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt nhiễu xạ laze trong các điều kiện được mô tả ở trên.

“ d_{90} (μm) sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm” của chế phẩm được đo theo cách giống với cách được sử dụng cho hạt đậu tán mịn.

Điều kiện chế biến

Quá trình gia nhiệt và tạo áp suất được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn trục kép (Thermo Fisher Scientific HAAKE Process 11, đường kính trục vít 11 mm x 2, độ dài trục vít 41 cm, kiểu phân đoạn, trục vít quay cùng hướng) với tốc độ cấp khoảng 10 g/phút và thời gian chế biến khoảng 3 phút, trong các điều kiện được nêu trong Bảng 1.

Lượng nước được thêm vào trong quá trình nạp nguyên liệu thô được xác định theo tỷ lệ phần trăm bột (trong bối cảnh này, % bột chỉ tỷ lệ khối lượng của nước được thêm vào khối lượng khô của bột nguyên liệu thô trong chế phẩm dạng bột nhào nhão. Ví dụ, “thêm nước (% bột)” là 50 có nghĩa là 0,5 phần khối lượng nước được thêm vào 1 phần khối lượng bột nguyên liệu thô. Nhiệt độ tối đa đạt được được xác định là nhiệt độ ở trung tâm của thân máy ép đùn (chính giữa giữa đầu vào và đầu ra nguyên liệu thô). Các điều kiện gia nhiệt được điều chỉnh sao cho nhiệt độ gia nhiệt “không được gia nhiệt” (tức là không gia nhiệt từ bên ngoài, nhiệt độ mẫu nằm trong khoảng từ 30 đến 40°C), “80°C”, “120°C” hoặc “180°C” khi phần lớn thời gian lưu trong thân máy ép đùn (và thậm chí ở phần trục vít không có đường trục). Các điều kiện gia áp được điều chỉnh sao cho áp suất xả (áp suất đầu ra) là 0,1 MPa hoặc cao hơn. Nhiệt độ đầu ra ở cổng ép đùn được điều chỉnh đến nhiệt độ được thể hiện trong Bảng 1 sao cho chế phẩm sẽ không trương nở trong điều kiện áp suất (thấp hơn 100°C), và sau đó được ép đùn và tạo khuôn ở áp suất khí quyển.

Quy trình sau xử lý - xử lý độ ẩm

Trong số các chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt như được ép đùn và tạo khuôn ở trên, các chất được liệt kê trong Bảng 1 là “Có” với “Sấy ở nhiệt độ phòng” và “Có” với “Sấy lạnh” được sấy bằng không khí trong các điều kiện được thể hiện trong

Bảng 1 cho đến khi hàm lượng ẩm đạt 20% theo khối lượng hoặc thấp hơn và giá trị hoạt tính nước đạt 0,85 hoặc thấp hơn (trong bối cảnh này, “Sấy lạnh”, “Sấy ở nhiệt độ phòng” và “Sấy ở 40°C” có nghĩa là quá trình sấy bằng không khí được tiến hành lần lượt ở nhiệt độ môi trường 4°C trong khoảng 16 giờ, ở nhiệt độ môi trường 20°C trong khoảng 16 giờ và ở nhiệt độ môi trường 40°C trong 24 giờ.

Theo Ví dụ 3, chế phẩm đã sấy sơ bộ được ép đùn và tạo thành hình mỳ và sau đó cắt thành các đoạn có độ dài 5 mm để tạo ra chế phẩm hạt “Chế phẩm đã cắt (độ dài 5 mm)”. Ngoài ra, để thúc đẩy việc tạo ra cấu trúc mạng tinh bột, protein và chất xơ không tan tốt hơn, chế phẩm hạt đã cắt theo Ví dụ 3 được đưa vào “quy trình xử lý độ ẩm” trong đó độ ẩm tương đối, thời gian xử lý độ ẩm, và nhiệt độ môi trường được điều chỉnh theo các điều kiện tương ứng của chúng được mô tả trong Bảng 1 dưới đây, trước khi được đưa vào quy trình xử lý sấy bằng không khí được mô tả ở trên. Theo Ví dụ 5, chế phẩm được ép đùn thành dạng mỳ được đưa vào “quy trình xử lý độ ẩm” trong đó độ ẩm tương đối, thời gian xử lý độ ẩm và nhiệt độ môi trường được điều chỉnh theo các điều kiện tương ứng của chúng được mô tả trong Bảng 1 dưới đây, trước khi được đưa vào quy trình xử lý sấy bằng không khí được mô tả ở trên. Theo Ví dụ 7 và Ví dụ 8, các chế phẩm được chế biến trong các điều kiện được mô tả trong Bảng 1 sau đó được ngâm trong nước theo cách thích hợp để điều chỉnh các hàm lượng ẩm trong chế phẩm được thể hiện trong Bảng 2-1 và Bảng 2-2 dưới đây.

Bảng 1-1

	Nguyên liệu thô		
	Hạt đậu tán mịn	d ₅₀ sau khi đánh sóng siêu âm (µm)	d ₉₀ sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm (µm)
Ví dụ so sánh 1	Đậu vàng 100%	99	136
Ví dụ so sánh 2			
Ví dụ 1			
Ví dụ 2			
Ví dụ 3			
Ví dụ 4			
Ví dụ 5			
Ví dụ 6			
Ví dụ 7			

Ví dụ 8			
Ví dụ 9	Đậu vàng 75% + lúa mỳ 25%	180,5	191,9
Ví dụ 10	Đậu vàng 50% + lúa mỳ 50%	262	322,8
Ví dụ 11	Đậu vàng 30% + lúa mỳ 70%	327	318,6
Ví dụ 12	Đậu vàng 15% + lúa mỳ 85%	376	418,6
Ví dụ so sánh 3	Lúa mỳ 100%	425,43	592

Bảng 1-2

	Điều kiện chế biến						
	Tỷ lệ đường trực vít (%)	Nhiệt độ cao nhất (°C)	Áp suất xả (MPa)	Giá trị SME để nhào (kJ/kg)	Nước được bổ sung (% so với bột)	Nhiệt độ đầu ra (°C)	Hình dạng chế phẩm
Ví dụ so sánh 1	80	Không gia nhiệt	7,1	772	35	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ so sánh 2	80	80°C	7,0	734	46	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 1	80	120°C	4,2	811	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 2	80	120°C	3,6	927	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 3	80	120°C	4,2	811	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 4	80	180°C	4,2	811	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 5	80	120°C	3,6	927	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 6	80	120°C	4,0	1004	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 7	80	120°C	4,0	1004	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 8	80	120°C	4,0	1004	50	70	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 9	80	120°C	3,8	927	50	80	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 10	80	120°C	4,0	927	50	80	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 11	80	120°C	4,2	927	50	80	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 12	80	120°C	4,2	927	50	80	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ so sánh 3	80	120°C	4,2	927	50	80	Mỳ (Ø: 5 mm)

Bảng 1-3

	Sau xử lý				
	Chế phẩm đã cắt (theo độ dài 5 mm)?	Sấy lạnh?	Xử lý độ ẩm? (điều kiện?)	Sấy ở nhiệt độ phòng?	Sấy ở 40°C?
Ví dụ so sánh 1	-	-	-	Có	-
Ví dụ so sánh 2	-	-	-	Có	-
Ví dụ 1	-	-	-	Có	-
Ví dụ 2	-	Có	-	-	-
Ví dụ 3	Có	-	Có (95 RH%, 1 giờ, nhiệt độ môi trường 60°C)	Có	-
Ví dụ 4	-	-	-	Có	-
Ví dụ 5	-	-	Có (70 RH%, 1,5 giờ)	Có	-
Ví dụ 6	-	-	-	-	-
Ví dụ 7	-	-	-	-	-
Ví dụ 8	-	-	-	-	-
Ví dụ 9	-	-	-	Có	-
Ví dụ 10	-	-	-	Có	-
Ví dụ 11	-	-	-	Có	-
Ví dụ 12	-	-	-	Có	-
Ví dụ so sánh 3	-	-	-	Có	-

Phân tích và đánh giá cảm quan

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thu được theo Ví dụ 1 đến Ví dụ 37 và Ví dụ so sánh 1 đến Ví dụ so sánh 7 sau đó được đưa vào phân tích và tiếp đó là phân tích và đánh giá cảm quan.

Đo độ rửa giải thành phần không tan sau khi gia nhiệt ở 90°C trong 5 phút

Một phần khối lượng của mỗi chế phẩm được cho vào 40 phần khối lượng nước (90°C) và được đưa vào quy trình xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong 5 phút. Sau đó thu gom nước và đo giá trị độ mờ của nó. Việc đo giá trị độ mờ được tiến hành bằng cách sử dụng máy đo phổ quang điện cầu tích hợp (WA6000T được sản xuất bởi Nippon Denshoku Kogyo Co., Ltd.) theo cách sau. Mẫu được điều chỉnh đến 20°C và được đặt trong ống thạch anh với độ dài quang trình 5 mm, và được đưa vào quá trình đo độ truyền bằng cách sử dụng nước cất làm đối chứng, theo phương pháp tiêu chuẩn. Khi đo, bề ngoài nước cũng được quan sát, được nhận xét trong bảng.

Đo độ rửa giải thành phần tan

Một phần khối lượng của mỗi chế phẩm được tạo ra như được mô tả ở trên (bột và các nguyên liệu khác dính vào bề mặt được loại bỏ trước bằng chổi cọ để không làm xước bề mặt của chế phẩm) được cho vào 10 phần khối lượng dung dịch iot loãng (0,25 mM), và được để yên trong 5 phút ở nhiệt độ phòng (20°C). Chế phẩm đã xử lý sau đó được lọc hết qua bộ lọc 0,20 μm (Millex -LG, 0,20 μm polytetrafluoretylen (PTFE) ra nước, 13 mm) để thu được phần dịch lọc. Độ hấp thụ (500 nm) của mỗi dung dịch iot loãng (0,25 mM) và phần dịch lọc được đo bằng máy đo phổ (Shimadzu UV-1800) sử dụng ống vuông 10 mm với độ dài quang trình 10 mm. Chênh lệch giữa hai độ hấp thụ (tức là [độ hấp thụ của phần dịch lọc của dung dịch iot sau khi xử lý bằng chế phẩm] - [độ hấp thụ của dung dịch iot trước khi xử lý bằng chế phẩm]) được tính từ các giá trị độ hấp thụ thu được. Khi đo, bề ngoài của dung dịch iot loãng cũng được quan sát, được nhận xét trong bảng.

Đánh giá cảm quan

Đánh giá cảm quan được tiến hành trên một phần khối lượng của mỗi chế phẩm được tạo ra như đã mô tả ở trên và mì ống có trên thị trường (Mama Spaghetti 1,4 mm) làm so sánh. Mỗi mẫu được nấu ở 90°C trong 5 phút trong 10 phần khối lượng nước. Cụ thể, chế phẩm đã nấu được đặt trên đĩa giấy và được để yên ở nhiệt độ phòng (20°C) trong 10 phút. Sau đó, 10 người giám định cảm quan đã qua đào tạo đánh giá các mẫu đã nấu về tính chất vật lý trước khi nếm vị qua ăn, sử dụng các tiêu chí về “Mức giảm độ đàn hồi sau khi bảo quản”, “Độ kết dính” và “Đánh giá qua ăn”. Sau đó tính trung bình các điểm của 10 người giám định cảm quan và làm tròn đến số nguyên gần nhất để xác định điểm cuối cùng.

Tiêu chí về “Mức giảm độ đàn hồi sau khi bảo quản”

Chất lượng của chế phẩm sau khi để yên ở nhiệt độ phòng được đánh giá so với chất lượng của chế phẩm này trước khi để yên ở nhiệt độ phòng (ngay sau khi nấu ăn) theo thang từ 1 đến 5 dưới đây.

- 5: Không giảm độ đàn hồi khi để yên.

- 4: Giảm độ đàn hồi nhẹ khi để yên.
- 3: Giảm độ đàn hồi một chút khi để yên, nhưng không có vấn đề gì về chất lượng.
- 2: Giảm độ đàn hồi đáng kể khi để yên.
- 1: Giảm độ đàn hồi nhiều khi để yên.

Tiêu chí về “Độ kết dính”

Khoảng 10 đoạn chế phẩm sau khi để yên ở nhiệt độ phòng (20°C) trong 10 phút được vớt ra, và độ dễ kết dính giữa các đoạn được đánh giá theo thang từ 1 đến 5 dưới đây, và độ dễ gãy của mỗi đoạn được quan sát và nhận xét.

- 5: Các đoạn không dính vào nhau.
- 4: Một số đoạn dính vào nhau.
- 3: Một nửa số đoạn dính vào nhau.
- 2: Hầu hết các đoạn dính vào nhau.
- 1: Tất cả các đoạn dính vào nhau.

Tiêu chí về “Đánh giá qua ăn”

Chế phẩm sau khi để yên ở nhiệt độ phòng (20°C) trong 10 phút được đánh giá về kết cấu so với kết cấu của mỳ ống trên thị trường theo thang từ 1 đến 5 dưới đây.

- 5: Mịn hơn nhiều và vượt trội hơn hẳn so với mỳ ống trên thị trường.
- 4: Mịn hơn một chút và tốt hơn một chút so với mỳ ống trên thị trường.
- 3: Mịn và tốt như mỳ ống trên thị trường.
- 2: Kém mịn và tệ hơn một chút so với mỳ ống trên thị trường.
- 1: Kém mịn hơn nhiều và kém hơn nhiều so với mỳ ống trên thị trường.

Người giám định cảm quan được chọn từ những người có thành tích rất tốt trong quá trình đào tạo nhận biết được mô tả trong các mục A đến C dưới đây, có kinh nghiệm về phát triển sản phẩm, có rất nhiều kiến thức về chất lượng thực phẩm như vị và kết cấu, và có khả năng thực hiện đánh giá tuyệt đối với mỗi mục đánh giá cảm quan.

A) Thử nghiệm phân biệt vị: tổng cộng bảy mẫu được chuẩn bị, bao gồm năm dung dịch nước được chuẩn bị cho năm vị (vị ngọt: vị đường; vị chua: vị axit

tartric; vị ngọt thịt (umami): vị mononatri glutamat; vị mặn; vị natri clorua; và vị đắng: vị cafein), mỗi mẫu có nồng độ gần với giá trị ngưỡng của mỗi thành phần, và hai dung dịch mẫu với nước cất, và người tham gia đào tạo được hướng dẫn nhận biết mẫu của mỗi vị một cách chính xác.

B) Thử nghiệm phân biệt chênh lệch nồng độ: chuỗi năm dung dịch có các nồng độ hơi khác nhau được chuẩn bị cho mỗi loại muối và axit axetic, và người tham gia đào tạo được hướng dẫn phân biệt các dung dịch có các nồng độ khác nhau một cách chính xác với mỗi thành phần.

C) Thử nghiệm nhận biết ba điểm: ba mẫu xì dầu được chuẩn bị, hai mẫu từ Nhà sản xuất A và một mẫu từ Nhà sản xuất B, xì dầu từ tổng cộng ba mẫu: hai mẫu từ Công ty A và một mẫu từ Công ty B, và người tham gia đào tạo được hướng dẫn nhận biết mẫu từ Nhà sản xuất B một cách chính xác từ ba mẫu này.

Với mỗi mục đánh giá, toàn bộ những người giám định đã đánh giá mẫu chuẩn trước để chuẩn hoá các điểm dùng cho tiêu chí đánh giá, trước khi tiến hành đánh giá cảm quan khách quan bởi 10 người. Với mỗi mục đánh giá, mỗi người giám định chọn một trong số các điểm gần nhất với đánh giá của mình trong số năm điểm cho mục này. Việc tập hợp các kết quả đánh giá cho mỗi mục được tiến hành bằng cách tính trung bình số điểm của 10 người giám định, và cũng tính độ lệch chuẩn để đánh giá độ biến thiên trong số những người tham gia.

Kết quả

Các kết quả phân tích và kết quả đánh giá cảm quan đối với chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt của Ví dụ 1 đến Ví dụ 12 và Ví dụ so sánh 1 đến Ví dụ so sánh 3 được thể hiện trong Bảng 2-1 và Bảng 2-2 dưới đây.

Bảng 2-1

	Nguyên liệu thô	Phép đo chế phẩm
--	-----------------	------------------

	Hạt đậu tán mịn	Chất xơ không tan (% theo khối lượng)	d ₉₀ sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm (µm)	Tinh bột (% theo khối lượng)	Tỷ lệ tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu (% theo khối lượng)	Protein (% theo khối lượng)
Ví dụ so sánh 1	Đậu vàng 100%	17	132	37	100	22
Ví dụ so sánh 2		17	132	37	100	22
Ví dụ 1		17	132	37	100	22
Ví dụ 2		17	132	37	100	22
Ví dụ 3		17	132	37	100	22
Ví dụ 4		17	132	37	100	22
Ví dụ 5		17	132	37	100	22
Ví dụ 6		14	132	26	100	17
Ví dụ 7		5	132	13	100	6
Ví dụ 8		3	132	10	100	4
Ví dụ 9	Đậu vàng 75% + lúa mỳ 25%	13	240,9	42	65	19
Ví dụ 10	Đậu vàng 50% + lúa mỳ 50%	8	352,4	46	35	14
Ví dụ 11	Đậu vàng 30% + lúa mỳ 70%	5	423	48	20	12
Ví dụ 12	Đậu vàng 15% + lúa mỳ 85%	4	455	50	10	10
Ví dụ so sánh 3	Lúa mỳ 100%	2	614	55	0	8

Bảng 2-2

	Phép đo chế phẩm			Rửa giải thành phần không tan	
	Tổng lượng dầu và chất béo (% theo khối lượng)	Đương lượng muối (% theo khối lượng)	Hàm lượng nước (% theo khối lượng)	Bề ngoài	Giá trị độ mờ (%)
Ví dụ so sánh 1	2	0	5	Quan sát thấy đục	54,2
Ví dụ so sánh 2	2	0	5	Quan sát thấy đục	43,3
Ví dụ 1	2	0	5	-	2,1
Ví dụ 2	2	0	5	-	2,0
Ví dụ 3	2	0	5	-	1,3
Ví dụ 4	2	0	5	-	7,1
Ví dụ 5	2	0	5	-	1,1

Ví dụ 6	1	0	30	-	1,4
Ví dụ 7	1	0	50	-	2,0
Ví dụ 8	0	0	80	-	2,0
Ví dụ 9	2	0	4	-	13,4
Ví dụ 10	2	0	4	-	14,4
Ví dụ 11	3	0	3	-	14,8
Ví dụ 12	3	0	3	Quan sát thấy hơi đục	18,4
Ví dụ so sánh 3	3	0	3	Quan sát thấy hơi đục	26,0

Bảng 2-3

	Đánh giá cảm quan			Rửa giải thành phần tan		Đánh giá cảm quan
	Độ kết dính		Đánh giá qua ăn	Bề ngoài	Chênh lệch về độ hấp thụ	Giảm độ đàn hồi sau khi bảo quản
Ví dụ so sánh 1	1	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	1	-	0,02	5
Ví dụ so sánh 2	1	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	2	-	0,03	5
Ví dụ 1	5		5	-	0,11	5
Ví dụ 2	5		5	-	0,02	5
Ví dụ 3	5		5	-	0,10	5
Ví dụ 4	4		4	Quan sát thấy rửa giải	0,45	2
Ví dụ 5	5		5	-	0,10	5
Ví dụ 6	5		4	-	0,05	5
Ví dụ 7	5		4	-	0,07	5
Ví dụ 8	5		4	-	0,07	5
Ví dụ 9	5		4	-	0,17	5
Ví dụ 10	4		4	-	0,18	5
Ví dụ 11	4		4	-	0,19	5
Ví dụ 12	4	Hơi dễ gãy trong quá trình đánh giá	4	-	0,19	5
Ví dụ so sánh 3	2	Hơi dễ gãy trong quá trình đánh giá	3	Quan sát thấy rửa giải	0,38	3

II. Ví dụ 13 đến Ví dụ 37 và Ví dụ so sánh 4 đến Ví dụ so sánh 7:

Chế phẩm nhão dạng rắn để gia nhiệt và nấu ăn được tạo ra bằng cách sử dụng

đậu trắng khô, đậu xanh khô, đậu Hà Lan xanh khô, đậu biếc khô, đậu mỗ kết khô, đậu thận khô, đậu lăng khô, hoặc đậu scarlet runner khô thay vì đậu vàng khô, sử dụng các điều kiện cụ thể được thể hiện trong Bảng 3-1 và Bảng 3-2 dưới đây, và chế biến chế phẩm thành các hình dạng cụ thể được thể hiện trong Bảng 3-1 và Bảng 3-2. Chi tiết về các điều kiện sản xuất khác được làm rõ trong mục I ở trên.

Bảng 3-1

	Nguyên liệu thô		
	Hạt đậu tán mịn	d ₅₀ sau khi đánh sóng siêu âm (μm)	d ₉₀ sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm (μm)
Ví dụ so sánh 4	Đậu trắng khô 100%	280	323
Ví dụ 13			
Ví dụ 14			
Ví dụ 15			
Ví dụ 16			
Ví dụ 17	Đậu xanh khô 100%	34	18
Ví dụ 18			
Ví dụ 19			
Ví dụ 20	Đậu Hà Lan xanh khô 100%	109	104
Ví dụ 21			
Ví dụ 22			
Ví dụ 23	Đậu biếc khô 100%	75	48
Ví dụ 24			
Ví dụ 25			
Ví dụ 26			
Ví dụ 27			

Bảng 3-2

	Nguyên liệu thô		
	Hạt đậu tán mịn	d ₅₀ sau khi đánh sóng siêu âm(μm)	d ₉₀ sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm (μm)
Ví dụ so sánh 5	Đậu mỗ kết khô 100%	26	16
Ví dụ 28			
Ví dụ 29			
Ví dụ 30	Đậu thận khô 100%	36	11
Ví dụ 31			
Ví dụ 32			
Ví dụ so sánh 6	Đậu lăng khô 100%	12	5
Ví dụ 33			
Ví dụ 34			
Ví dụ 35	Đậu scarlet	52	27
Ví dụ so sánh 7			

Ví dụ 36	runner khô 100%		
Ví dụ 37			
Ví dụ 13	Đậu vàng (đã bỏ vỏ hạt) 100%	50	26
Ví dụ 14		20	16
Ví dụ 15		480	767

Bảng 3-3

	Điều kiện chế biến						
	Tỷ lệ đường trực vít (%)	Nhiệt độ cao nhất (°C)	Áp suất xả (MPa)	SME để nhào (kJ/kg)	Nước được bổ sung (%) so với bột)	Nhiệt độ đầu ra (°C)	Hình dạng chế phẩm
Ví dụ so sánh 4	75	80°C	6,8	1004	50	90	Tấm (Ø: 20 mm)
Ví dụ 13	75	100°C	7,0	1004	50	90	Tấm (Ø: 20 mm)
Ví dụ 14	75	120°C	7,0	1004	50	90	Tấm (Ø: 20 mm)
Ví dụ 15	75	140°C	6,2	1004	50	90	Tấm (Ø: 20 mm)
Ví dụ 16	75	180°C	5,4	1004	50	90	Tấm (Ø: 20 mm)
Ví dụ 17	90	100°C	7,2	570	50	70	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 18	90	120°C	5,0	570	50	70	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 19	90	160°C	4,9	570	50	70	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 20	90	100°C	6,3	475	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ 21	90	120°C	5,8	475	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ 22	90	170°C	3,6	475	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ 23	60	100°C	4,6	1711	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)
Ví dụ 24	60	100°C	4,6	1711	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)
Ví dụ 25	60	100°C	4,6	1711	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)
Ví dụ 26	60	120°C	4,4	1711	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)
Ví dụ 27	60	180°C	4,3	1711	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)

Bảng 3-4

	Điều kiện chế biến
--	--------------------

	Tỷ lệ đường trực vít (%)	Nhiệt độ cao nhất (°C)	Áp suất xả (MPa)	SME để nhào (kJ/kg)	Nước bổ sung (% so với bột)	Nhiệt độ đầu ra (°C)	Hình dạng chế phẩm
Ví dụ so sánh 5	90	80°C	2,0	665	50	70	Mỳ (Ø: 1 mm)
Ví dụ 28	90	120°C	3,5	665	50	70	Mỳ (Ø: 1 mm)
Ví dụ 29	90	170°C	3,2	665	50	70	Mỳ (Ø: 1 mm)
Ví dụ 30	95	100°C	3,3	406	50	70	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 31	95	120°C	4,9	406	50	70	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ 32	95	170°C	3,2	406	50	70	Mỳ (Ø: 5 mm)
Ví dụ so sánh 6	70	80°C	5,9	1236	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ 33	70	100°C	5,9	1236	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ 34	70	120°C	5,3	1236	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ 35	70	180°C	7,8	1236	50	70	Mỳ (Ø: 10 mm)
Ví dụ so sánh 7	50	80°C	5,8	2495	50	70	Mỳ (Ø: 15mm)
Ví dụ 36	50	120°C	3,6	2495	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)
Ví dụ 37	50	170°C	2,1	2495	50	70	Mỳ (Ø: 15 mm)
Ví dụ 13	100	120°C	4,2	299	50	100	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 14	90	120°C	4,2	1283	50	40	Mỳ (Ø: 2 mm)
Ví dụ 15	97	120°C	4,2	328	50	90	Mỳ (Ø: 2 mm)

Bảng 3-5

	Sau xử lý				
	Cắt chế phẩm (theo độ dài 5 mm)?	Sấy lạnh?	Xử lý độ ẩm? (điều kiện?)	Làm khô ở nhiệt độ phòng? sấy?	Sấy ở 40°C?
Ví dụ so sánh 4	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 13	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 14	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 15	-	-	-	Có	Có

Ví dụ 16	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 17	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 18	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 19	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 20	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 21	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 22	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 23	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 24	-	-	Có (95 RH%, 0,5 giờ, nhiệt độ môi trường 20°C)	Có	Có
Ví dụ 25	-	-	Có (95 RH%, 1 giờ, nhiệt độ môi trường 20°C)	Có	Có
Ví dụ 26	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 27	-	-	-	Có	Có

Bảng 3-6

	Sau xử lý				
	Chế phẩm đã cắt (theo độ dài 5 mm)?	Sấy lạnh?	Xử lý độ ẩm? (điều kiện?)	Sấy ở nhiệt độ phòng?	Sấy ở 40°C?
Ví dụ so sánh 5	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 28	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 29	-	-	-	Có	Có
Ví dụ 30	-	-	-	Có	-
Ví dụ 31	-	-	-	Có	-
Ví dụ 32	-	-	-	Có	-
Ví dụ so sánh 6	-	-	-	Có	-
Ví dụ 33	-	-	-	Có	-
Ví dụ 34	-	-	-	Có	-
Ví dụ 35	-	-	-	Có	-
Ví dụ so sánh 7	-	-	-	Có	-
Ví dụ 36	-	-	-	Có	-
Ví dụ 37	-	-	-	Có	-
Ví dụ 13	-	-	-	Có	-
Ví dụ 14	-	-	-	Có	-
Ví dụ 15	-	-	-	-	Có

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt của Ví dụ 13 đến Ví dụ 37 và Ví dụ so sánh 4 đến Ví dụ so sánh 7 được đưa vào phân tích và đánh giá cảm quan như được làm rõ trong Mục I ở trên, kết quả được thể hiện trong Bảng 4-1 đến Bảng 4-4 dưới đây.

Bảng 4-1

	Nguyên liệu thô	Phép đo chế phẩm
--	-----------------	------------------

	Hạt đậu tán mịn	Chất xơ không tan (% theo khối lượng)	d ₉₀ sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm (µm)	Tinh bột (% theo khối lượng)	Tỷ lệ tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu (% theo khối lượng)	Protein (% theo khối lượng)
Ví dụ so sánh 4	Đậu trắng khô 100%	24	350	32	100	20
Ví dụ 13		24	350	32	100	20
Ví dụ 14		24	350	32	100	20
Ví dụ 15		24	350	32	100	20
Ví dụ 16		24	350	32	100	20
Ví dụ 17	Đậu xanh khô 100%	15	12	40	100	25
Ví dụ 18		15	12	40	100	25
Ví dụ 19		15	12	40	100	25
Ví dụ 20	Đậu Hà Lan xanh khô 100%	30	84	36	100	28
Ví dụ 21		30	84	36	100	28
Ví dụ 22		30	84	36	100	28
Ví dụ 23	Đậu biếc khô 100%	14	30	20	100	21
Ví dụ 24		14	30	20	100	21
Ví dụ 25		14	30	20	100	21
Ví dụ 26		14	30	20	100	21
Ví dụ 27		14	30	20	100	21

Bảng 4-2

	Nguyên liệu thô	Phép đo chế phẩm				
	Hạt đậu tán mịn	Chất xơ không tan (% theo khối lượng)	d ₉₀ sau khi xử lý amylaza/proteaza và đánh sóng siêu âm (µm)	Hạt đậu tán mịn	Chất xơ không tan (% theo khối lượng)	Protein (% theo khối lượng)
Ví dụ so sánh 5	Đậu mỏ kết khô 100%	16	7	35	100	16
Ví dụ 28		16	7	35	100	16
Ví dụ 29		16	7	35	100	16
Ví dụ 30	Đậu thận khô 100%	19	9	35	100	22
Ví dụ 31		19	9	35	100	22
Ví dụ 32		19	9	35	100	22
Ví dụ so sánh 6	Đậu lăng khô 100%	17	4	40	100	23
Ví dụ 33		17	4	40	100	23
Ví dụ 34		17	4	40	100	23
Ví dụ 35		17	4	40	100	23
Ví dụ so sánh 7	Đậu scarlet runner khô	27	21	29	100	14

Ví dụ 36	100%	27	21	29	100	14
Ví dụ 37		27	21	29	100	14
Ví dụ 13	Đậu vàng (đã bỏ vỏ hạt)	6	19	60	100	15
Ví dụ 14		6	15	60	100	15
Ví dụ 15	100%	6	594	60	100	15

Bảng 4-3

	Phép đo chế phẩm			Rửa giải thành phần không tan	
	Tổng lượng dầu và chất béo (% theo khối lượng)	Đương lượng muối (% theo khối lượng)	Hàm lượng nước (% theo khối lượng)	Bề ngoài	Giá trị độ mờ (%)
Ví dụ so sánh 4	3	0	4	Quan sát thấy đục	26,2
Ví dụ 13	3	0	4	Quan sát thấy hơi đục	24,6
Ví dụ 14	3	0	4	-	3,7
Ví dụ 15	3	0	4	-	4,3
Ví dụ 16	3	0	4	-	4,6
Ví dụ 17	2	0	5	-	24,0
Ví dụ 18	2	0	5	-	3,5
Ví dụ 19	2	0	5	-	1,3
Ví dụ 20	2	0	6	-	22,7
Ví dụ 21	2	0	6	-	2,4
Ví dụ 22	2	0	6	-	2,2
Ví dụ 23	1	0	7	Quan sát thấy hơi đục	22,3
Ví dụ 24	1	0	7	-	10,0
Ví dụ 25	1	0	7	-	1,6
Ví dụ 26	1	0	7	-	3,9
Ví dụ 27	1	0	7	-	4,3

Bảng 4-4

	Phép đo chế phẩm			Rửa giải thành phần không tan	
	Tổng lượng dầu và chất béo (% theo khối lượng)	Đương lượng muối (% theo khối lượng)	Hàm lượng nước (% theo khối lượng)	Tổng lượng dầu và chất béo (% theo khối lượng)	Đương lượng muối (% theo khối lượng)
Ví dụ so sánh 5	5	0	6	Quan sát thấy đục	25,8
Ví dụ 28	5	0	6	-	4,5
Ví dụ 29	5	0	6	-	8,0
Ví dụ 30	2	0	7	Quan sát thấy hơi đục	21,9
Ví dụ 31	2	0	7	-	9,7

Ví dụ 32	2	0	7	-	5,7
Ví dụ so sánh 6	2	0	8	Quan sát thấy đục	85,4
Ví dụ 33	2	0	8	-	13,2
Ví dụ 34	2	0	8	-	10,5
Ví dụ 35	2	0	8	-	4,5
Ví dụ so sánh 7	2	0	9	Quan sát thấy đục	25,6
Ví dụ 36	2	0	9	-	8,5
Ví dụ 37	2	0	9	-	4,8
Ví dụ 13	3	0	5	Quan sát thấy đục	38,0
Ví dụ 14	3	0	5	-	1,6
Ví dụ 15	3	0	5	Quan sát thấy đục	27,0

Bảng 4-5

	Đánh giá cảm quan			Rửa giải thành phần tan		Đánh giá cảm quan
	Độ kết dính		Đánh giá qua ăn	Bề ngoài	Chênh lệch về độ hấp thụ	Giảm độ đàn hồi sau khi bảo quản
Ví dụ so sánh 4	2	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	3	-	0,02	5
Ví dụ 13	4		5	-	0,10	5
Ví dụ 14	5		5		0,19	5
Ví dụ 15	5		5	-	0,14	5
Ví dụ 16	5		4	Quan sát thấy rửa giải	0,40	2
Ví dụ 17	5		5	-	0,01	5
Ví dụ 18	5		5	-	0,02	5
Ví dụ 19	5		5	-	0,17	5
Ví dụ 20	5		4	-	0,02	5
Ví dụ 21	5		5	-	0,04	5
Ví dụ 22	5		5	-	0,05	5
Ví dụ 23	4		4	-	0,04	5
Ví dụ 24	5		4	-	0,04	5
Ví dụ 25	5		5	-	0,01	5
Ví dụ 26	5		5	Quan sát thấy rửa giải nhẹ	0,27	4
Ví dụ 27	5		5	Quan sát thấy rửa giải	0,37	3

Bảng 4-6

	Đánh giá cảm quan		Rửa giải thành phần tan		Đánh giá cảm quan	
	Độ kết dính		Đánh giá qua ăn	Bề ngoài	Chênh lệch về độ hấp thụ	Giảm độ đàn hồi sau khi bảo quản
Ví dụ so sánh 5	2	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	3	-	0,04	5
Ví dụ 28	5		5	-	0,24	5
Ví dụ 29	5		4	Quan sát thấy rửa giải nhẹ	0,30	4
Ví dụ 30	4		4	-	0,01	4
Ví dụ 31	5		4	-	0,01	5
Ví dụ 32	5		5	-	0,03	5
Ví dụ so sánh 6	1	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	1	-	0,03	5
Ví dụ 33	5		4	-	0,03	5
Ví dụ 34	5		4	Quan sát thấy rửa giải nhẹ	0,34	4
Ví dụ 35	5		4	Quan sát thấy rửa giải	0,60	1
Ví dụ so sánh 7	2	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	3	-	0,02	5
Ví dụ 36	5		5	-	0,02	5
Ví dụ 37	5		5	-	0,04	5
Ví dụ 13	1	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	1	Quan sát thấy rửa giải nhẹ	0,35	3
Ví dụ 14	5		5	-	0,01	5
Ví dụ 15	2	Dễ gãy trong quá trình đánh giá	3	-	0,35	3

Có thể suy ra từ Bảng 2-1 và Bảng 2-2 và Bảng 4-1 đến Bảng 4-4 rằng có thể thu được chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt khó trở nên kết dính hơn và giữ được độ mịn qua thời gian bằng cách kiểm soát mỗi hàm lượng trong số các hàm lượng chất xơ không tan, tinh bột và protein ở một giá trị cụ thể hoặc cao hơn, và bằng cách kiểm soát mức độ đục của nước được xử lý bằng chế phẩm trong các điều kiện cụ thể. Cũng có thể suy ra từ Bảng 1 của mục I ở trên và Bảng 3-1 và Bảng 3-2 của mục II rằng có

thể sản xuất chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt khó trở nên kết dính hơn và giữ được độ mịn qua thời gian này một cách dễ dàng bằng cách chế biến nguyên liệu thô chứa hạt đậu tán mịn trong các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao mà không thường được sử dụng.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt theo sáng chế khó trở nên kết dính hơn và giữ được độ mịn qua thời gian, và do đó mong là sẽ được ứng dụng trong lĩnh vực thực phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu, trong đó:
 - (1) chế phẩm này có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn;
 - (2) chế phẩm này có hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn;
 - (3) chế phẩm này có hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn; và
 - (4) khi chế phẩm này được xử lý đẳng nhiệt trong nước có thể tích gấp 40 lần ở 90°C trong 5 phút, thì nước tạo thành có giá trị độ mờ bằng 25% hoặc thấp hơn.
2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó:
 - (5) khi chế phẩm này được xử lý trong dung dịch iot (0,25 mM) có thể tích gấp 10 lần trong 5 phút ở 20°C và sau đó được lọc qua bộ lọc 0,20 µm để thu được phần dịch lọc, thì chênh lệch giữa độ hấp thụ (500 nm) của phần dịch lọc và độ hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot (0,25 mM) bằng 0,35 hoặc thấp hơn.
3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:
 - (6) chế phẩm này có tổng hàm lượng dầu và chất béo tính trên cơ sở khối lượng khô là thấp hơn 17% theo khối lượng.
4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:
 - (7) chế phẩm này có hàm lượng ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 50% theo khối lượng hoặc thấp hơn.
5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chế phẩm này không chứa gluten tự nhiên.
6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

khi chế phẩm này được đưa vào Quy trình xử lý A dưới đây và sau đó được đánh sóng siêu âm, thì chế phẩm tạo thành có phân bố cỡ hạt được biểu diễn bởi giá trị d_{90} bằng 1000 µm hoặc nhỏ hơn;

[Quy trình xử lý A] Huyền phù chứa chế phẩm với lượng bằng 6% theo khối

lượng trong nước được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày.

7. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

chế phẩm này có tỷ lệ của hàm lượng tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

hạt đậu bao gồm một hoặc nhiều loài đậu được chọn từ các loài *Pisum*, *Phaseolus*, *Cajanus*, *Vigna*, *Vicia*, *Cicer* và *Lens*.

9. Chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách nghiền chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

10. Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền theo điểm 9.

11. Phương pháp tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu, bao gồm các bước:

(i) tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão chứa hạt đậu tán mịn để có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn, hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, và hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn;

(ii) nhào trộn chế phẩm từ bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C và trong điều kiện có cơ năng riêng (SME) bằng 350 kJ/kg hoặc cao hơn; và

(iii) làm mát chế phẩm từ bước (ii) xuống nhiệt độ mà chế phẩm không bị trương nở.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này sau bước (iii) còn bao gồm bước:

(iv) đưa chế phẩm từ bước (iii) vào quy trình xử lý độ ẩm trong môi trường

mà độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển là cao hơn 50 RH%.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

quy trình xử lý độ ẩm trong bước (iv) được tiến hành trong điều kiện thoả mãn Công thức 1 dưới đây:

$$A \times T \geq 40 \text{ (Công thức 1)}$$

trong đó A biểu diễn độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển, và T biểu diễn thời gian xử lý của quy trình xử lý độ ẩm (giờ), với điều kiện là $A > 50 \text{ RH\%}$.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, trong đó bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành trong điều kiện chịu áp.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó điều kiện chịu áp là điều kiện trong đó áp suất bằng 0,1 MPa hoặc cao hơn được tác dụng.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó:

khi hạt đậu tán mịn đã được sử dụng trong bước (i) được đưa vào Quy trình xử lý A dưới đây và sau đó được đánh sóng siêu âm, thì chế phẩm tạo thành có phân bố cỡ hạt được biểu diễn bởi giá trị d_{90} bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn;

[Quy trình xử lý A] Huyền phù chứa hạt đậu tán mịn với lượng bằng 6% theo khối lượng trong nước được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16, trong đó bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó máy ép đùn là máy ép đùn đơn trục hoặc máy ép đùn trục kép.

19. Phương pháp theo điểm 17 hoặc 18, trong đó tỷ lệ của độ dài của đường trục vít so với tổng độ dài của thân máy ép đùn là 95% hoặc thấp hơn.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 19, trong đó thời gian nhào trộn trong bước (ii) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 60 phút.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 20, trong đó nhiệt độ làm mát trong bước (iii) là 95°C hoặc thấp hơn.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 21, trong đó phương pháp này sau bước (iii) còn bao gồm bước:

(v) nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm nghiền.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này sau bước (v) còn bao gồm bước:

(vi) kết tụ chế phẩm nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền.

24. Phương pháp cải thiện chất lượng của chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa hạt đậu, bao gồm các bước:

(i) tạo ra chế phẩm dạng bột nhào nhão chứa hạt đậu tán mịn để có hàm lượng chất xơ không tan tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 3% theo khối lượng hoặc cao hơn, hàm lượng tinh bột tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 10% theo khối lượng hoặc cao hơn, và hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng khô bằng 4% theo khối lượng hoặc cao hơn;

(ii) nhào trộn chế phẩm từ bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C và trong điều kiện có cơ năng riêng (SME) bằng 350 kJ/kg hoặc cao hơn; và

(iii) làm mát chế phẩm từ bước (ii) xuống nhiệt độ mà chế phẩm không bị trương nở.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó sau bước (iii) phương pháp này còn bao gồm bước:

(iv) đưa chế phẩm từ bước (iii) vào quy trình xử lý độ ẩm trong môi trường mà độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển là cao hơn 50 RH%.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó:

quy trình xử lý độ ẩm trong bước (iv) được tiến hành trong điều kiện thoả mãn Công thức 1 dưới đây:

$$A \times T \geq 40 \text{ (Công thức 1)}$$

trong đó A biểu diễn độ ẩm tương đối (RH%) của khí quyển, và T biểu diễn thời gian xử lý của quy trình xử lý độ ẩm (giờ), với điều kiện là $A > 50 \text{ RH\%}$.

27. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 26, trong đó bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành trong điều kiện chịu áp.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó điều kiện chịu áp là điều kiện trong đó áp suất bằng 0,1 MPa hoặc cao hơn được tác dụng.
29. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 28, trong đó:
- khi hạt đậu tán mịn đã được sử dụng trong bước (i) được đưa vào Quy trình xử lý A dưới đây và sau đó được đánh sóng siêu âm, thì chế phẩm tạo thành có phân bố cỡ hạt được biểu diễn bởi giá trị d_{90} bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn;
- [Quy trình xử lý A] Huyền phù chứa hạt đậu tán mịn với lượng bằng 6% theo khối lượng trong nước được xử lý bằng proteaza với lượng bằng 0,4% theo thể tích và α -amylaza với lượng bằng 0,02% theo khối lượng ở 20°C trong 3 ngày.
30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 29, trong đó bước (ii) và/hoặc bước (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.
31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó máy ép đùn là máy ép đùn đơn trục hoặc máy ép đùn trục kép.
32. Phương pháp theo điểm 30 hoặc 31, trong đó tỷ lệ của độ dài của đường trục vít so với tổng độ dài của thân máy ép đùn là 95% hoặc thấp hơn.
33. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 32, trong đó thời gian nhào trộn trong bước (ii) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 60 phút.
34. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 33, trong đó nhiệt độ làm mát trong bước (iii) là 95°C hoặc thấp hơn.
35. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 34, trong đó bước cải thiện chất lượng bao gồm bước ngăn chặn sự kết dính của chế phẩm và/hoặc làm giảm độ đàn hồi của chế phẩm sau khi nấu bằng nhiệt.