



(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)



1-0036387

(51)⁸ A23L 7/157; A23L 7/10

(13) B

(21) 1-2018-03479

(22) 02/02/2017

(86) PCT/JP2017/003721 02/02/2017

(87) WO 2017/135353 10/08/2017

(30) 2016-018157 02/02/2016 JP

(45) 25/07/2023 424

(43) 26/11/2018 368A

(73) Nisshin Seifun Welna Inc. (JP)

25, Kanda-Nishiki-cho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1018441 Japan

(72) FUJIMURA, Ryosuke (JP); OHMURA, Masato (JP); HIWATASHI, Souichiro (JP);
SAKAKIBARA, Michihiro (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) BỘT MÌ BIẾN TÍNH, NGUYÊN LIỆU LÀM VỎ CHO THỰC PHẨM CHIÊN
BAO, VÀ PHƯƠNG PHÁP BIẾN TÍNH BỘT MÌ

(57) Sáng chế đề cập đến bột mì biến tính được dùng trong quá trình chế biến thực phẩm chiên bao chứa sản phẩm được xử lý nhiệt của bột mì không biến tính và có độ nhớt đỉnh RVA từ 3500 đến 7000 mPa•s và nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa thấp hơn ít nhất 10°C so với nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính. Bột mì không biến tính tốt hơn là có nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa từ 70° đến 86°C. Bột mì không biến tính tốt hơn là có độ nhớt đỉnh RVA từ 3000 đến 5000 mPa•s. Bột mì biến tính có khả năng phân tán tốt trong nước và tạo ra thực phẩm chiên bao có vỏ giòn. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến nguyên liệu làm vỏ cho thực phẩm chiên bao, và phương pháp biến tính bột mì dùng cho thực phẩm chiên bao.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bột mì biến tính thu được bằng cách biến tính bột mì và bột mì này là hữu ích làm nguyên liệu làm vỏ cho thực phẩm chiên, như là tempura và thực phẩm chiên ngập được bao bằng bột. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến bột mì biến tính dễ dàng phân tán trong nước, được dùng một cách thuận tiện trong quá trình chế biến vỏ thực phẩm, và có thể tạo ra thực phẩm chiên có vỏ giòn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thực phẩm được bao và chiên là thực phẩm được chế biến bằng cách bao thành phần thực phẩm bằng lớp vỏ và gia nhiệt (tức là, chiên) thành phần được bao trong dầu. Thực phẩm được bao và chiên có hương vị và kết cấu đặc trưng nhờ vào kỹ thuật nấu. Tức là, thành phần được gia nhiệt nếu nó được hấp trong vỏ trong khi không tiếp xúc trực tiếp với dầu trong suốt quá trình nấu, ví dụ, gia nhiệt trong dầu, và, do đó, vị của thành phần được ngưng tụ lại, và vỏ hút dầu nhiệt độ cao để ngả sang màu nâu và mùi vị thơm ngon. Tuy nhiên, để tạo ra thực phẩm chiên bao với kết cấu và hương vị đặc trưng, đầu bếp cần phải có kỹ năng cao đối với việc điều chỉnh nhiệt độ dầu, chế biến thực phẩm trước khi nấu như định cỡ, thao tác tạo lớp bao gồm có lượng vỏ được sử dụng, độ nhót của vỏ, và mức độ trộn các nguyên liệu làm vỏ. Hầu hết những người nội trợ hiếm khi tạo ra thực phẩm chiên bao bằng kỹ năng cao nêu trên và thường tạo ra thành phẩm không như mong muốn, ví dụ, vỏ sau khi chiên bị dày và dai hoặc dễ dàng tách rời ra khỏi thành phần dẫn đến hình thức xấu.

Việc tạo ra thực phẩm chiên bao thường gồm có việc tạo ra vỏ ở trạng thái lỏng (bột nhào) bằng cách trộn bột chủ yếu gồm bột mì với nước và phủ bột nhào lên thành phần. Vì chất lượng bột nhào thay đổi nhiều theo thời gian, bột nhào lẽ ra nên được sử dụng ngay lập tức sau khi tạo ra. Tuy nhiên, thường tốn thời gian để tạo ra bột nhào vì bột mì khó phân tán trong nước và trong khi đó, bột nhào thay đổi theo thời gian trong khi chế biến thực phẩm, thường dẫn đến thực phẩm chiên bao thu được có chất lượng không ổn định. Các phương pháp được đưa ra để giải quyết vấn đề này gồm có việc sử dụng bột mì với lượng gluten thấp (protein lúa mì) và hạ thấp nhiệt độ bột nhào, nhưng hiệu quả của các phương pháp này là hạn chế, và vẫn cần có giải pháp

để giải quyết vấn đề này.

Đối với việc cải thiện bột mì được sử dụng để tạo ra thực phẩm chiên bao, tài liệu sáng chế 1 dưới đây bộc lộ chế phẩm bột mì dạng hạt dùng làm bột nhào tempura chứa 100 phần khối lượng bột mì và từ 0,01 đến 0,5 phần khối lượng chất nhũ hóa và có kích cỡ hạt trung bình từ 100 đến 180 μm . Chế phẩm được mô tả có thể tạo ra tempura giữ được hương vị và kết cấu tốt ngay cả sau khi gia nhiệt lại.

Tài liệu sáng chế 2 dưới đây bộc lộ chế phẩm làm vỏ thực phẩm chiên ngập chứa bột mì được xử lý nhiệt, tinh bột oxi hóa, và este axit béo sucroza. Chế phẩm được mô tả có thể tạo ra thực phẩm chiên ngập, như là tempura, vượt trội về khả năng ngăn chặn sự giảm hương vị theo thời gian và chịu được sự gia nhiệt lại trong lò vi sóng.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ bột mì được xử lý nhiệt cho thực phẩm chiên ngập, trong đó tinh bột được chứa trong bột mì chưa qua xử lý về cơ bản không được gelatin hóa, khả năng tồn tại gluten của bột mì được xử lý nhiệt là từ 90% đến 98% so với khả năng tồn tại gluten của bột mì chưa qua xử lý, và mức độ nở gluten là từ 105% đến 155% so với mức độ nở gluten của bột mì chưa qua xử lý. Bột mì được xử lý nhiệt được mô tả có khả năng tạo ra tempura với vỏ giòn ngay cả khi đã được làm mát cũng giòn giống như ngay sau khi chiên.

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ bột mì được xử lý nhiệt cho thực phẩm chiên ngập thu được bằng cách xử lý nhiệt bột mì có độ nhớt đỉnh RVA bằng hoặc lớn hơn 4700 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ và có khả năng tồn tại gluten bằng hoặc nhỏ hơn 30%. Bột mì được xử lý nhiệt cho thực phẩm chiên ngập theo tài liệu sáng chế 4 được phát triển với mục đích cải thiện mùi vị và kết cấu của thực phẩm chiên ngập, như là tempura, và cải thiện độ kết dính của vỏ lên thành phần. Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì ban đầu nằm trong khoảng bằng hoặc lớn hơn 4700 $\text{mPa}\cdot\text{s}$, xét trên khía cạnh cân bằng giữa độ kết dính và kết cấu của vỏ. Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2000-69925A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2000-125794A

Tài liệu sáng chế 3: JP 8-84568A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2010-233540A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Các kỹ thuật được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 đến 4 đều hướng đến việc cải thiện bột mì nhưng áp dụng các phương pháp cơ bản khác nhau. Tài liệu sáng chế 1 sử dụng thêm các chất phụ gia khác nhau vào bột mì. Các tài liệu sáng chế 3 và 4 sử dụng quá trình xử lý nhiệt cho bột mì. Tài liệu sáng chế 2 kết hợp việc thêm các chất phụ gia với việc xử lý nhiệt. Theo các tài liệu sáng chế 1 đến 4, mặc dù đã giải quyết các vấn đề riêng, và thể hiện được các hiệu quả tương ứng, nhưng hiện nay, yêu cầu về kết cấu của thực phẩm chiên bao, như là kết cấu giòn, càng ngày càng cao. Các kỹ thuật của các tài liệu sáng chế 1 đến 4 vẫn cần phải cải thiện hơn nữa để đáp ứng được yêu cầu cao của người tiêu dùng.

Như được mô tả ở trên, các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng của thực phẩm chiên bao không chỉ có các nguyên liệu thô, như là các nguyên liệu làm vỏ, mà còn cả kỹ năng nấu ăn. Ngay cả khi sử dụng các nguyên liệu làm vỏ chất lượng cao, nếu người đầu bếp không có kỹ năng khiến cho họ gặp phải vấn đề về việc tạo ra bột nhào, thực phẩm chiên bao thu được có thể không như mong muốn. Các tài liệu sáng chế 1 đến 4 không đưa ra xem xét cụ thể nào về khả năng chế biến của nguyên liệu làm vỏ trong quá trình chế biến thực phẩm chiên bao, mà cũng cần cải thiện từ khía cạnh này. Về vấn đề này, bột mì được cải thiện cho thấy độ phân tán tốt trong nước được mong muốn làm nguyên liệu làm vỏ có khả năng chế biến tốt trong quá trình chế biến vỏ thực phẩm, như là bột nhào, và giúp cho thực phẩm chiên bao được tạo ra dễ dàng hơn.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất bột mì biến tính dễ dàng phân tán trong nước, có khả năng chế biến tốt trong quá trình chế biến vỏ thực phẩm chiên bao, nhờ đó tạo ra thực phẩm chiên bao có vỏ giòn.

Cách thức giải quyết vấn đề

Bột mì có đặc tính mà, khi được gia nhiệt với nước, tinh bột của nó được gelatin hóa và nở ra để có độ nhớt tăng lên. Dụng cụ phân tích nhớt kế nhanh (RVA) được biết đến là thiết bị có thể phân tích độ nhớt nhanh đánh giá các đặc tính độ nhớt này (các đặc tính gelatin hóa) của bột mì. Trong quá trình phân tích các đặc tính độ nhớt bột mì sử dụng RVA (sau đây được gọi là các đặc tính độ nhớt RVA), mẫu bột mì

cần phân tích được tạo huyền phù trong nước, và độ nhớt của huyền phù được ghi lại trong khi gia nhiệt từ từ với khuấy. Trong khi các đặc tính độ nhớt RVA của bột mì thường khác nhau tùy thuộc vào loại bột mì, biên dạng độ nhớt RVA chung cho nhiều loại bột mì là sao cho độ nhớt không có sự thay đổi lớn khi bắt đầu thử nghiệm RVA, ví dụ, tại nhiệt độ tương đối thấp nhưng bắt đầu tăng nhanh ở nhiệt độ nhất định và đạt đỉnh, ví dụ, độ nhớt lớn nhất, sau đó là giảm xuống. Trong biên dạng độ nhớt RVA này, nhiệt độ mà tại đó độ nhớt bắt đầu tăng nhanh được gọi là nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa, và đạt được độ nhớt tối đa gọi là độ nhớt đỉnh RVA. Các đặc tính độ nhớt RVA của bột mì phụ thuộc rất lớn vào các đặc tính gelatin hóa được phát triển khi tinh bột của bột mì được gia nhiệt và được gelatin hóa. Tuy nhiên, vì bột mì không chỉ chứa tinh bột mà còn chứa các thành phần mà ảnh hưởng đến các đặc tính độ nhớt, như là protein, các thành phần có ảnh hưởng này hoàn toàn quyết định các đặc tính độ nhớt RVA của bột mì.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu sự thích hợp của bột mì được sử dụng để tạo ra thực phẩm chiên bao thông qua việc thử nghiệm lên các loại bột mì biến tính khác nhau bằng cách, ví dụ, xử lý gia nhiệt dưới các điều kiện khác nhau. Kết quả là, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng các đặc tính đặc biệt quan trọng được đưa ra xem xét để giải quyết các vấn đề ở trên là độ nhớt đỉnh RVA của bột mì được xử lý nhiệt, tức là, bột mì biến tính và sự chênh lệch về nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa trước và sau khi xử lý nhiệt.

Sáng chế được hoàn thành dựa trên phát hiện này. Sáng chế đề xuất bột mì biến tính dùng cho thực phẩm chiên bao chứa sản phẩm được xử lý nhiệt của bột mì không biến tính và có độ nhớt đỉnh RVA từ 3500 đến 7000 mPa.s và nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa thấp hơn nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính ít nhất là 10°C.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp biến tính bột mì dùng cho thực phẩm chiên bao gồm có bước đưa bột mì không biến tính dùng cho thực phẩm được bao và chiên có độ nhớt đỉnh RVA từ 3000 đến 5000 mPa.s đi xử lý cải biến khiến cho nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính giảm ít nhất là 10°C.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất bột mì biến tính có độ phân tán tốt trong nước để tạo ra khả

năng chế biến tốt trong quá trình chế biến thực phẩm và có thể tạo ra thực phẩm chiên bao với vỏ giòn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bột mì biến tính dùng cho thực phẩm chiên bao theo sáng chế (sau đây được gọi là bột mì biến tính trong sáng chế) gồm có bột mì được xử lý nhiệt. Tức là, bột mì biến tính theo sáng chế thu được bằng cách cho bột mì (bột mì không biến tính) đi xử lý nhiệt như một quá trình xử lý biến tính. Cần lưu ý rằng chỉ bằng cách gia nhiệt bột mì thì không phải lúc nào cũng tạo ra được bột mì biến tính theo sáng chế, tức là, bột mì biến tính có độ phân tán tốt trong nước và có thể tạo ra thực phẩm chiên bao với vỏ giòn. Như đã nêu ở trên, độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính và sự khác nhau giữa nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa trước và sau khi xử lý nhiệt là các yếu tố quan trọng để thu được bột mì biến tính theo sáng chế, và cần điều chỉnh các yếu tố này trong các phạm vi đặc trưng tương ứng.

Theo một khía cạnh, bột mì biến tính theo sáng chế khác biệt ở chỗ, độ nhớt đỉnh RVA của nó nằm trong khoảng từ 3500 đến 7000 mPa·s. Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính có sự ảnh hưởng đặc biệt đến kết cấu của vỏ thực phẩm chiên bao được tạo ra bằng cách sử dụng bột mì biến tính. Miễn là độ nhớt đỉnh RVA nằm trong khoảng từ 3500 đến 7000 mPa·s, thì thu được thực phẩm chiên bao với kết cấu vỏ giòn. Nếu độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính nhỏ hơn 3500 mPa·s, vỏ thực phẩm chiên có thể có kết cấu dính. Nếu độ nhớt đỉnh RVA lớn hơn 7000 mPa·s, vỏ có thể có kết cấu cứng. Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 4400 mPa·s, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5100 mPa·s, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 6500 mPa·s, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6100 mPa·s.

Theo một khía cạnh khác nữa, bột mì biến tính theo sáng chế khác biệt ở chỗ, nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa thấp hơn ít nhất là 10°C so với nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính. Sự chênh lệch nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa giữa lúc trước và sau khi xử lý cải biến (xử lý nhiệt) đặc biệt ảnh hưởng đến độ phân tán nước của bột mì biến tính. Khi nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính thấp hơn nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính ít nhất là 10°C hoặc hơn nữa, độ phân tán nước của bột mì biến tính được cải thiện. Bột mì biến tính với độ phân tán nước được cải thiện dễ dàng tạo ra bột nhào theo cách trên, nhờ đó có thể tạo ra một

cách hiệu quả thực phẩm chiên bao có chất lượng cao. Nếu sự chênh lệch giữa nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính và của bột mì không biến tính, ngay cả khi nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính thấp hơn nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính, là nhỏ hơn 10°C, hiệu quả xử lý cải biến nhằm cải thiện độ phân tán nước của bột mì là chưa đủ. Sự cải thiện về khả năng chế biến, ví dụ, bột nhào cho thực phẩm chiên bao là bất ngờ với bột mì biến tính này. Thực phẩm chiên bao được tạo ra sử dụng bột mì biến tính này sẽ khó có vỏ giòn. Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính theo sáng chế tốt hơn là thấp hơn 10° đến 20°C, tốt hơn nữa là 12° đến 18°C so với nhiệt độ của bột mì không biến tính.

Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính theo sáng chế tốt hơn là từ 60° đến 95°C, tốt hơn nữa là từ 70° đến 85°C, để đạt được khả năng chế biến tốt hơn và tạo ra thực phẩm chiên bao có vỏ giòn.

Độ nhót đỉnh RVA và nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa được xác định bằng cách sử dụng dụng cụ phân tích nhót kế nhanh từ Newport Scientific Inc. theo quy trình dưới đây.

Bình nhôm (bình chứa mẫu) được trang bị dụng cụ phân tích độ nhót nhanh chứa 4g bột mì (độ ẩm cơ bản 14%) được phân tích và nước cất được bổ sung vào sao cho tổng lượng là 29g, và cánh khuấy được đặt vào trong bình. Bình được chèn vào trong tháp. Khi hàm lượng ẩm của bột mẫu không đạt đến 14%, trọng lượng mẫu cần được tính sao cho hàm lượng chất rắn lúa mì là 3,44g. Bình được gia nhiệt để tăng nhiệt độ chất rắn (huyền phù bột mì) trong khi quay cánh khuấy với tốc độ 160 rpm/phút, và độ nhót được ghi lại trong suốt quá trình gia nhiệt để thu đường cong độ nhót của mẫu. Biên dạng nhiệt độ gồm có thời gian lưu ban đầu khoảng 1 phút tại 50°C, gia nhiệt đến 95°C trong 7,5 phút, giai đoạn giữ tại 95°C trong vòng 5 phút, giảm nhiệt độ xuống 50°C trong 7,5 phút, theo sau là thời gian lưu sau cùng khoảng 2 phút tại 50°C. Dựa vào đường cong độ nhót, nhiệt độ mà tại đó độ nhót bắt đầu tăng mạnh và độ nhót đạt tối đa, một cách lần lượt, được gọi là “nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa” và “độ nhót đỉnh RVA”.

Bột mì biến tính theo sáng chế tốt hơn là có độ gelatin hóa bằng hoặc nhỏ hơn 12%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10%, tốt nhất là bằng hoặc nhỏ hơn 9%. Khi trộn với nước, bột mì biến tính với độ gelatin hóa quá cao tạo ra bột nhào có độ đặc

trương đối cao, điều này có thể giảm khả năng chế biến trong quá trình chế biến thực phẩm chiên bao. Bột mì biến tính với độ gelatin hóa quá cao có thể tạo ra thực phẩm chiên bao với vỏ quá dai. Khi việc biến tính bột mì được thực hiện bằng cách gia nhiệt với nước, độ gelatin hóa đôi khi tăng lên, do đó xử lý nhiệt tốt hơn là được thực hiện sao cho độ gelatin hóa của bột mì biến tính thu được có thể nằm trong khoảng ưu tiên được nêu ở trên.

Bột mì biến tính theo sáng chế tốt hơn là có kích cỡ hạt trung bình là nhỏ hơn 200 μm , tốt hơn nữa là từ 35 đến 120 μm , tốt nhất là từ 40 đến 100 μm , xét về khả năng chế biến của nguyên liệu làm vỏ chứa bột mì biến tính và cải thiện kết cấu giòn của vỏ được chiên. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “kích cỡ hạt trung bình” là để chỉ kích cỡ hạt trung bình theo thể tích được xác định bằng phương pháp nhiễu xạ laser. Kích cỡ hạt trung bình có thể được xác định bằng cách dùng, ví dụ, Microtrac MT3000II từ Nikkiso Co., Ltd.

Loại bột mì mà cần được biến tính không bị giới hạn miễn là có thể tạo ra bột mì biến tính có độ nhớt đỉnh RVA được xử lý nhiệt (được biến tính) và sự chênh lệch giữa nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa trước và sau khi xử lý nhiệt nằm trong khoảng tương ứng như đã nêu. Có thể sử dụng một loại bột mì hoặc kết hợp hai hoặc nhiều hơn hai loại bột mì để tạo ra thực phẩm chiên bao gồm có bột có hàm lượng gluten thấp, bột đa dụng, bột có hàm lượng gluten cao, và bột làm từ hạt lúa mì cứng. Cụ thể, xét trên khả năng chế biến của bột mì biến tính thu được và việc thu được thực phẩm chiên bao với vỏ giòn, bột có hàm lượng gluten thấp và bột đa dụng được ưu tiên hơn.

Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính tốt hơn là từ 70° đến 86°C, tốt hơn nữa là từ 75° đến 84°C, tốt nhất là từ 78° đến 83°C, để thu được bột mì biến tính nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì nằm trong khoảng ưu tiên nêu trên và đảm bảo sự chênh lệch giữa nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa trước và sau khi xử lý nhiệt nằm trong khoảng đặc trưng nêu trên.

Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì không biến tính tốt hơn là từ 3000 đến 5000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$, tốt hơn nữa là từ 3250 đến 4650 $\text{mPa}\cdot\text{s}$, để đảm bảo độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính thu được và sự chênh lệch giữa nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa trước và sau khi xử lý nhiệt nằm trong khoảng đặc trưng nêu trên. Khi các loại bột mì khác nhau có nguồn gốc từ cùng một loại cây trồng, các loại bột này không phải lúc nào

cũng có độ nhớt đỉnh RVA giống nhau và có thể có độ nhớt đỉnh RVA khác nhau phụ thuộc vào sự khác nhau về hàm lượng amylopectin, chất lượng tinh bột, hàm lượng enzym, và tương tự. Do đó, khi lựa chọn bột mì được biến tính dựa vào độ nhớt đỉnh RVA, cần xác nhận độ nhớt đỉnh RVA của bột mì được chọn thông qua thử nghiệm tương đối đơn giản sử dụng RVA mà không dựa vào độ nhớt đỉnh RVA được ước tính từ dữ liệu RVA đã biết của cây lúa mì được chọn.

Quá trình xử lý nhiệt (xử lý biến tính) bột mì để thu được bột mì biến tính theo sáng chế được thực hiện sao cho bột mì biến tính thu được có độ nhớt đỉnh RVA nằm trong khoảng đặc trưng nêu trên và cho thấy mức chênh lệch đặc trưng về nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa so với bột mì không biến tính. Xử lý nhiệt có thể là xử lý nhiệt ướt hoặc xử lý nhiệt khô. Xử lý nhiệt khô được thực hiện bằng cách gia nhiệt bên ngoài bình chứa bột mì không biến tính và không chứa nước để làm bay hơi một cách hiệu quả hàm lượng ẩm của bột mì. Xử lý nhiệt ướt được thực hiện bằng cách gia nhiệt bột mì không biến tính trong khi duy trì hàm lượng ẩm của bột hoặc trong khi bổ sung nước vào bột mì. Ví dụ, nước được bổ sung vào bột mì và gia nhiệt, hoặc hơi nước (hơi nước bão hòa) được thêm trực tiếp vào bột mì, nhờ đó gia nhiệt toàn bộ bột. Xử lý nhiệt tốt hơn là bột mì mà được gia nhiệt đồng đều và tốt hơn là được thiêu hành sao cho sự gelatin hóa bột mì và sự biến tính của protein được giảm thiểu. Các sự xử lý nhiệt (1) đến (5) được mô tả dưới đây là các sự xử lý nhiệt được ưu tiên hiện nay. Mỗi quá trình xử lý nhiệt trong số các quá trình xử lý (1) đến (5) có thể là xử lý nhiệt khô khi nước không được bổ sung vào bột mì hoặc xử lý nhiệt ướt khi nước được bổ sung, các cách này có thể được lựa chọn sao cho phù hợp.

(1) Xử lý nhiệt bằng cách sử dụng không khí hoặc hơi nước làm môi trường gia nhiệt được cho tiếp xúc với bột mì. Trong quá trình xử lý nhiệt (1), nhiệt độ của môi trường gia nhiệt tốt hơn là từ 70° đến 120°C, tốt hơn nữa là từ 75° đến 110°C, tốt nhất là từ 77° đến 103°C, và thời gian xử lý, ví dụ, thời gian tiếp xúc môi trường gia nhiệt tốt hơn là từ 1 đến 120 giây, tốt hơn nữa là từ 1 đến 60 giây, tốt nhất là từ 1 đến 40 giây.

(2) Xử lý nhiệt trong đó bột mì được đưa vào máy tạo hạt tầng sôi và được giữ lại trong đó trong khoảng thời gian xác định trong khi thổi khí nóng vào trong tầng. Trong xử lý nhiệt (2), nhiệt độ của khí nóng là, ví dụ, từ 80° đến 120°C, và thời gian giữ bột mì trong máy tạo hạt là, ví dụ, 1 đến 40 giây. Máy tạo hạt tầng sôi có thể là, ví dụ,

Horizontal Fluid Bed Dryer từ Okawara MFG Co., Ltd.

(3) Xử lý nhiệt trong đó bột mì được gia nhiệt bởi máy gia nhiệt IR trong khi được vận chuyển trên băng chuyền rung.

(4) Xử lý nhiệt sử dụng băng chuyền tải được trang bị máy gia nhiệt có thể gia nhiệt mặt trên của dây băng. Bột mì được đặt lên trên dây băng và được gia nhiệt bằng máy gia nhiệt trong khi được vận chuyển. Hệ thống gia nhiệt này có thể bao gồm băng chuyền tải thông thường và thiết bị gia nhiệt cục bộ, như là đai gia nhiệt, được bố trí trên mặt trên của băng chuyền tải.

Trong các quá trình xử lý nhiệt (3) và (4), nhiệt độ của bột mì được gia nhiệt là, ví dụ, từ 70° đến 130°C, và thời gian xử lý là, ví dụ, 10 đến 120 giây.

(5) Xử lý nhiệt trong đó bột mì được hàn kín trong vật chứa kín, như là túi nhôm, và túi được gia nhiệt bằng môi trường gia nhiệt, như là hơi nước quá nhiệt hoặc nước nóng hoặc dầu quá nhiệt. Trong quá trình xử lý nhiệt (5), để đạt được việc gia nhiệt đồng đều, tốt hơn là bột mì được để trong vật chứa kín khí ở dạng bản mỏng với độ dày bằng hoặc nhỏ hơn 5 mm. Trong quá trình xử lý nhiệt (5), nhiệt độ của môi trường gia nhiệt là, ví dụ, từ 70° đến 130°C, và thời gian gia nhiệt là, ví dụ, 10 đến 120 giây.

Sáng chế đề xuất, theo khía cạnh khác, phương pháp biến tính bột mì dùng cho thực phẩm được bao và chiên gồm có bước đưa bột mì dùng cho thực phẩm được bao và chiên có độ nhớt đỉnh RVA từ 3000 đến 5000 mPa·s, tốt hơn là từ 3250 đến 4650 mPa·s, vào xử lý cải biến sao cho nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa khi bắt đầu xử lý bột mì không biến tính thấp hơn ít nhất 10°C. Bột mì biến tính theo sáng chế được tạo ra bằng phương pháp biến tính này. Xử lý biến tính được sử dụng trong phương pháp biến tính tốt hơn là xử lý nhiệt. Các chi tiết về sự xử lý nhiệt là như được mô tả ở trên.

Nguyên liệu làm vỏ cho thực phẩm chiên bao theo sáng chế được mô tả dưới đây.

Nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế chứa bột mì biến tính được mô tả ở trên theo sáng chế. Nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có thể chỉ có duy nhất bột mì biến tính theo sáng chế hoặc có thể chứa, ngoài bột mì biến tính theo sáng chế, bất kỳ thành phần nào cũng được sử dụng trong vỏ thực phẩm chiên, như là bột mì không biến tính, đường, bột ngũ cốc, tinh bột, chất béo và dầu, chất tạo mùi vị, gia vị, trứng, chất làm dày, chất nhũ hóa, và muối ăn. Một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại thành phần có thể

được sử dụng dưới dạng kết hợp.

Hàm lượng bột mì biến tính theo sáng chế trong nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế tốt hơn là từ 70 đến 99% khối lượng. Vì bột mì biến tính theo sáng chế là sản phẩm thu được bằng cách biến tính duy nhất chỉ bột mì, không chứa bất kỳ chất phụ gia không cần thiết nào và do đó có độ an toàn cao và chất lượng ổn định để bảo quản lâu dài. Hàm lượng của bột mì biến tính trong nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế tốt hơn nữa là từ 80 đến 98% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 88 đến 97% khối lượng.

Nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế là hữu ích để tạo ra thực phẩm chiên bao, như là tempura, thực phẩm chiên ngập dùng bột để bao, món rán, bánh khoai tây chiên, và cốt lết chiên ngập được rắc vụn bánh mì. Do đó, nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có thể là bột tempura, bột *kara-age*, hoặc bột trộn sơ bộ chứa bột mì biến tính theo sáng chế. Thực phẩm chiên bao có thể được tạo ra bằng cách dùng nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế, ví dụ, phủ nguyên liệu làm vỏ lên thành phần thực phẩm và nấu thành phần được bao bằng cách chiên ngập hoặc chiên ít dầu. Thành phần được bao trước khi được chiên có thể được làm mát, làm lạnh, hoặc bảo quản đông lạnh hoặc được phân phối trước khi thật sự cần được nấu. Thực phẩm chiên bao được tạo ra bằng cách sử dụng nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có thể được dùng ngay sau khi nấu hoặc, nếu cần, được làm mát, làm lạnh, hoặc bảo quản đông lạnh hoặc phân phối cho đến khi cần được gia nhiệt lại.

Nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có thể được phủ lên thành phần theo cách thông thường. Ví dụ, nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có thể được ép trực tiếp lên thành phần hoặc rắc lên trên thành phần. Thành phần mà trong đó nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế được ép hoặc rắc có thể được bọc trước bằng gia vị, bột rắc, trứng được đánh toi, bột nhào mà có hoặc không chứa nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế, và tương tự. Sau đối với việc tạo ra bột nhào chứa nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế, thành phần có thể được nhúng vào hoặc bột nhào có thể được quét lên thành phần. Bột nhào chứa nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách trộn nguyên liệu làm vỏ với chất lỏng, như là nước hoặc dung dịch trứng. Ví dụ, 100 phần khối lượng nguyên liệu làm vỏ được trộn với 50 đến 200 phần khối lượng nước để tạo ra bột nhào. Vì nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế có độ phân tán rất tốt trong nước, có thể phủ trực tiếp lên thành phần một cách đồng đều. Cũng có thể tạo ra bột nhào được phân tán một

cách thích hợp mà không cần khuấy liên tục, do đó, quy trình tạo ra thực phẩm chiên bao là rất dễ dàng và thuận tiện.

Các thực phẩm mà có thể được bao và chiên bằng cách sử dụng nguyên liệu làm vỏ theo sáng chế không được giới hạn cụ thể và gồm có thịt, như là thịt bò, thịt lợn, thịt gà, và thịt cừu; hải sản như là mực ống, bạch tuộc, tôm pandan, tôm, cá hồi, các thu, cá bon, và sò; và hạt ngũ cốc, như là gạo; rau, như là đậu nành, cà rốt, hành, bí ngô, khoai tây, khoai lang, và nấm; và các sản phẩm đã qua xử lý của các loại thực phẩm trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào sự tham khảo các ví dụ, nhưng cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các ví dụ 1 đến 6 và ví dụ so sánh 1

Bột mì mềm có nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa là 80,7°C và độ nhớt đỉnh RVA là 4400 mPa·s làm bột mì không biến tính được đóng gói trong túi giữ nhiệt và được tạo thành dạng tấm phẳng mỏng với độ dày khoảng 5 mm. Sau khi hút không khí ra khỏi túi, túi được hàn kín và đặt trong bể nước 100°C để thực hiện xử lý nhiệt cho bột trong các khoảng thời gian khác nhau để tạo ra bột mì biến tính của các ví dụ 1 đến 6 và ví dụ so sánh 1.

Bột mì biến tính của từng ví dụ và ví dụ so sánh có kích cỡ hạt trung bình từ 46 đến 77 μm .

Ví dụ thử nghiệm

Một nhóm 10 người được yêu cầu tạo ra bột nhào bằng cách sử dụng mẫu bột mì biến tính của các ví dụ và ví dụ so sánh và đánh giá khả năng chế biến của bột trong quá trình chế biến bột nhào. Bột nhào được tạo ra bằng cách trộn 100 phần khối lượng bột mì biến tính được tạo ra trong các ví dụ và ví dụ so sánh, 1,5 phần khối lượng bột nở, và 170 phần khối lượng nước.

Khoai lang được cắt thành các thỏi có kích cỡ thông dụng 1 cm $\times$ 1 cm $\times$ 5 cm. Các thỏi đã cắt này được nhúng vào trong bột nhào và được chiên ngập để tạo ra món tempura khoai lang. Nhóm này được yêu cầu ăn món tempura khoai lang vừa được chiên và đánh giá kết cấu vỏ theo hệ thống cho điểm dưới đây. Mức điểm trung bình do 10 người đánh giá được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Hệ thống tính điểm đánh giá khả năng chế biến trong quá trình tạo ra bột nhào:

- 5: Rất tốt. Bột được trộn tốt với nước một cách dễ dàng chỉ nhờ khuấy nhẹ.
- 4: Tốt. Bột được trộn với nước chỉ trong khoảng thời gian ngắn.
- 3: Bột phân tán trong khoảng thời gian ngắn nhưng hơi vón cục.
- 2: Kém. Bột cần phải khuấy mạnh để trộn với nước.
- 1: Rất kém. Bột bị vón cục.

Hệ thống tính điểm đánh giá kết cấu vỏ:

- 5: Rất giòn và cực kỳ mềm.
- 4: Giòn và mềm.
- 3: Hơi kém mềm, ướt và cứng.
- 2: Cứng và kém mềm.
- 1: Cực kỳ cứng, dai, và rất ướt.

Bảng 1

	Ví dụ						Ví dụ so sánh 1		
	1	2	3	4	5	6			
Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì không biến tính (mPa.s)	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400		
Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính (°C)	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7		
Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính (mPa.s)	4410	4550	4640	4660	4690	4770	4460		
“Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính (°C)” – “Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính (°C)”	10,3	12,0	14,5	17,9	19,7	21,7	9,3		
Các kết quả đánh giá	Khả năng chế biến		3,9	4,4	4,6	4,4	4,0	3,8	2,2
	Kết cấu		3,7	4,7	4,5	4,3	4,1	3,0	2,7

Các ví dụ 7 đến 12 và ví dụ so sánh 2 đến 3

Bột mì biến tính được tạo ra theo cách giống như trong các ví dụ 1 đến 6 và ví dụ so sánh 1, chỉ khác là sử dụng bột mì không biến tính có độ nhớt đỉnh RVA khác nhau và nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa khác nhau. Từng mẫu bột mì biến tính thu được trong các ví dụ 7 đến 12 và các ví dụ so sánh 2 đến 3 có kích cỡ hạt trung bình từ 42 μm đến 79 μm . Từng mẫu bột mì biến tính được đánh giá theo cách giống như được mô tả ở trên. Các kết quả thu được được thể hiện trên Bảng 2.

Bảng 2

	Ví dụ										Ví dụ so sánh	
	7	8	9	10	11	12	2	3				
Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì không biến tính (mPa.s)	3490	4400	4400	4400	4600	4600	3300	4820				
Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính (°C)	82,3	80,7	80,7	80,7	78,5	78,5	81,0	76,8				
Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính (mPa.s)	3520	4420	5550	6080	6500	6900	3330	7080				
“Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính (°C)” – “Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính (°C)”	10,5	11,4	14,2	15,8	14,5	13,0	12,0	13,5				
Các kết quả đánh giá	Khả năng chế biến	3,7	4,0	4,5	4,2	4,1	3,8	2,9	1,8			
	Kết cấu	3,6	4,2	4,7	4,6	4,3	4,0	2,2	2,5			

Các ví dụ 13 đến 20

Bột mì biến tính được tạo ra theo cách giống như trong các ví dụ 1 đến 6 và các ví dụ so sánh 1 và 2, chỉ khác là sử dụng bột mì không biến tính có độ nhót đỉnh RVA khác nhau và nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa khác nhau. Từng mẫu bột mì biến tính thu được trong các ví dụ 13 đến 20 có kích cỡ hạt trung bình từ 40 μm đến 88 μm . Từng mẫu bột mì biến tính được đánh giá theo cách giống như được mô tả ở trên. Các kết quả thu được được thể hiện trên Bảng 3.

Bảng 3

	Ví dụ									
	13	14	15	16	17	18	19	20		
Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì không biến tính (mPa.s)	2930	2980	3060	3290	4720	4940	4960	5050		
Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính (°C)	82,8	86,2	83,3	82,0	80,1	79,9	74,6	78,5		
Độ nhớt đỉnh RVA của bột mì biến tính (mPa.s)	4520	4510	4660	4850	5080	5070	5750	6280		
“Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính (°C)” – “Nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì biến tính (°C)”	14,5	13,9	10,4	12,2	11,8	10,5	12,7	16,0		
Các kết quả đánh giá	Khả năng chế biến	3,4	3,2	4,1	4,3	3,4	3,2	3,2		
	Kết cấu	3,7	3,2	4,3	4,3	3,7	3,6	3,4	3,3	

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bột mì biến tính dùng cho thực phẩm chiên bao chứa sản phẩm được xử lý nhiệt của bột mì không biến tính và có độ nhớt đỉnh RVA từ 3500 đến 7000 mPa.s và nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa thấp hơn nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính ít nhất là 10°C.
2. Bột mì biến tính theo điểm 1, trong đó bột mì không biến tính có độ nhớt đỉnh RVA nằm trong khoảng từ 3000 đến 5000 mPa.s.
3. Nguyên liệu làm vỏ cho thực phẩm chiên bao chứa bột mì biến tính theo điểm 1 hoặc 2.
4. Phương pháp biến tính bột mì dùng cho thực phẩm chiên bao gồm bước xử lý nhiệt bột mì không biến tính dùng cho thực phẩm được bao và chiên có độ nhớt đỉnh RVA từ 3000 đến 5000 mPa.s để làm cho nhiệt độ bắt đầu gelatin hóa của bột mì không biến tính giảm ít nhất là 10°C và làm cho độ nhớt đỉnh RVA của bột mì không biến tính nằm trong khoảng từ 3500 đến 7000 mPa.s.