

## NGUYÊN LIỆU WHEY CỦA HOA KỲ TRONG CÁC SẢN PHẨM BÁNH NƯỚNG

Marda Stoliar

Giám đốc, Trường quốc tế bánh nướng, Bend, Oregon, Hoa Kỳ

Hiệu đính: Kimberlee J. Burrington

Điều phối viên Chương trình ứng dụng nguyên liệu sữa, Trung tâm nghiên cứu Bơ Sữa Wisconsin, Trường Đại học Wisconsin, Hoa Kỳ.

*Từ nhiều thập niên trước đây, ngành công nghiệp bánh nướng đã sử dụng nguyên liệu whey vì những lý do tương tự như nó đang được sử dụng ngày nay. Trước đây, whey ngọt là loại nguyên liệu whey thương mại duy nhất có sẵn. Nó có hiệu quả trong việc tăng cường khả năng hóa nâu, làm cho ruột bánh mềm mại và tiết kiệm chi phí cho nhiều sản phẩm bánh.*

*Ngày nay, các lợi ích đó gia tăng đáng kể, do các loại nguyên liệu whey bổ sung đã hoàn thiện về mặt chức năng được phát triển và thương mại hóa. Cho dù phát triển loại bánh nào: bánh ngọt, bánh cookies, bánh mì hay bánh nướng, đều có vô số cơ hội mới cả về chức năng lẫn dinh dưỡng cho việc sử dụng các loại nguyên liệu whey trong các sản phẩm bánh nướng.*

### CHỌN LỰA NGUYÊN LIỆU WHEY TỐI ƯU

Việc chọn lựa nguyên liệu whey có những chức năng như mong muốn, đòi hỏi phải có sự hiểu biết về thành phần và các đặc điểm chức năng của từng loại nguyên liệu whey cụ thể. Đa số các loại nguyên liệu whey đều có chứa protein, lactose, chất khoáng, chất béo và độ ẩm.

Các nguyên liệu whey có khả năng nhũ hóa, tạo bọt hay đánh nổi, dễ tan, làm dày, hóa nâu, đông đặc, tăng cường dinh dưỡng, liên kết với nước và hương vị tự nhiên. Chi tiết về đặc điểm chức năng của các loại nguyên liệu whey có thể xem trong Sách Tham Khảo về các Sản phẩm Whey và Lactose của Hoa Kỳ do Hiệp hội Xuất khẩu Bơ Sữa Hoa Kỳ ấn hành và trên website: [www.usdec.org](http://www.usdec.org).



Whey protein là những phân tử lưỡng cực, có một đầu ưa nước và một đầu kỵ nước. Do đặc điểm này nên whey protein là chất tạo nhũ tương tự nhiên. Protein thường liên quan đến sự nhũ hóa, khả năng tạo bọt, hòa tan tốt và sự liên kết với nước vì thế nguyên liệu whey với hàm lượng protein cao (34-90%) sẽ thực hiện tốt hơn những chức năng này.

Protein cũng góp phần trong quá trình hóa nâu khi kết hợp với lactose và nhiệt độ. Phản ứng Maillard cuối cùng, là một phản ứng hóa học giữa một amino acid với một loại đường khử, đòi hỏi có sự gia nhiệt. Giống như quá trình caramel hóa, nó là một dạng hóa nâu không cần enzyme và truyền hương vị cho các sản phẩm cuối cùng. Chất béo trong nguyên liệu whey phần lớn là phospholipid, vì thế các chất béo này có thể góp phần làm nhũ hóa. Tuy nhiên, điều này còn phụ thuộc vào hàm lượng chất béo có trong nguyên liệu và hầu hết các loại nguyên liệu whey có lượng chất béo thấp hơn 8%.

THAY THẾ TRỨNG

Trứng là thành phần quan trọng làm nên cấu trúc, kết cấu và hương vị của bánh ngọt. Protein là yếu tố chính tạo nên cấu trúc của bánh. Phần lớn công thức của bánh ngọt đều có hàm lượng đường cao, được gọi là bánh có tỷ lệ đường cao. Loại bánh này có hàm lượng đường cao hơn tinh bột rất nhiều và lượng đường này ức chế sự phát triển gluten. Giảm chỉ số gluten của bột mỳ sẽ làm cho ruột bánh ẩm hơn và giữ cho bánh tươi lâu hơn. Đường làm gia tăng nhiệt độ cần thiết để tạo gluten bột và nó cũng làm gia tăng nhiệt độ cần thiết để gelatin hóa tinh bột. Điều này làm chậm sự hình thành ruột bánh. Để cấu trúc của bánh hình thành đúng thời điểm trong quá trình nướng bánh thì sự hiện diện của một loại protein để thiết lập nên một nhiệt độ thấp hơn (ví dụ như trứng) là rất cần thiết. Vì lý do này, nên thường được khuyến cáo chỉ thay thế một phần trứng trong các loại bánh ngọt nhiều lớp.

Có nhiều yếu tố cần cân nhắc trước khi thay thế trứng bằng một loại nguyên liệu whey. Chẳng hạn như: loại trứng nào? trứng tươi hay bột trứng sẽ được thay thế? Tổng số protein được thay thế là bao nhiêu? Những ảnh hưởng nào khác của nguyên liệu whey đến sản phẩm cuối cùng và những ảnh hưởng này có lợi ích hay không?

Một quả trứng kích thước lớn có trọng lượng khoảng từ 52 đến 55 gram, trong đó nước chiếm 75%. Khi sử dụng whey để thay thế trứng nguyên thì nước cũng phải được thay thế. Khi xem xét những đặc tính chức năng của trứng thì protein là loại nguyên liệu có thể thay thế được. Sự thay thế dựa trên cơ sở lượng protein bằng nhau – trứng tươi chứa 12% protein, bột trứng có 46%. Mức protein trong các sản phẩm whey dao động trong khoảng từ 11% trong whey ngọt đến 90% hoặc hơn trong whey protein tách ly. Thông thường, whey protein cô đặc (WPC) với hàm lượng protein từ 34 đến 80% thường được khuyến nên sử dụng để thay thế trứng.

WPC 80 là loại nguyên liệu thay thế trứng tuyệt vời trong các sản phẩm khô như bánh cookie và biscotti. Mỗi loại sản phẩm cần được phân tích kỹ càng vì kỹ thuật sử dụng để thay thế trứng có thể khác nhau. Khi thay thế trứng trong bánh cookie có chất phết, whey protein cô đặc tốt hơn và nên sử dụng bổ sung vào chất béo và đường trong quá trình đánh kem để chúng được đánh nổi cho đến khi xốp và mịn. Chất lỏng (ví dụ như nước) sử dụng thay thế cho chất lỏng của trứng sau đó được thêm vào tại thời điểm mà trứng thường được bổ sung. Điều này giúp chúng giảm bớt sự đàn hồi quá mức.

Thành phần và ưu điểm của các loại nguyên liệu whey Hoa Kỳ trong các sản phẩm bánh nướng

| Nguyên liệu whey                       | Protein (%) | Carbohydrate* (%)     | Chất béo (%) | Khoáng chất (%) | Ưu điểm                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Whey thấm<br>(loại dùng cho thực phẩm) | 3-8         | 68-85<br>(tối đa)     | 1,5          | 8-20            | - Nguồn canxi và các khoáng chất khác<br>- Tăng cường tạo màu nâu vàng<br>- Hàm lượng lactose cao cho chức năng bổ sung<br>- Chất thay thế muối<br>- Tăng cường hương vị |
| Whey ngọt                              | 11-14,5     | 63-75                 | 1-1,5        | 8,2-8,8         | - Cải thiện màu sắc<br>- Nguồn canxi và các khoáng chất khác                                                                                                             |
| WPC 34                                 | 34-36       | 48-52                 | 3-4,5        | 6,5-8           | - Tăng cường protein<br>- Cải thiện màu sắc<br>- Nguồn canxi và các khoáng chất khác                                                                                     |
| WPC 80                                 | 80-82       | 4-8                   | 4-8          | 3-4             | - Hàm lượng protein cao để tăng cường và bổ sung chức năng                                                                                                               |
| WPI                                    | 90-92       | 0,5-1                 | 0,5-1        | 2-3             | - Hàm lượng protein cao để tăng cường và bổ sung chức năng<br>- Góp phần nhỏ cho sản phẩm không chất béo hoặc carbohydrate                                               |
| Lactose                                | 0,1         | 99-100<br>(Tối thiểu) | 0            | 0,1-0,3         | - Tăng cường sự hoá nâu<br>- Tăng cường hương vị<br>- Làm chậm sự ôi thiu<br>- Độ ngọt thấp<br>- Duy trì độ ẩm                                                           |

\*Ban đầu ở dạng lactose



**Bánh ngọt vàng (Yellow Cake)**  
(Thay thế 50% trứng)

| Nguyên liệu       | Tỷ lệ (%)     |
|-------------------|---------------|
| Bột bánh ngọt     | 29,17         |
| Đường tinh luyện  | 24,96         |
| Nước              | 18,79         |
| Shortening        | 13,12         |
| Trứng nguyên tươi | 7,24          |
| WPC 34            | 2,83          |
| Bột sữa gầy (SMP) | 1,4           |
| Chiết xuất vani   | 1,2           |
| Bột nở            | 0,69          |
| Muối tinh         | 0,60          |
| <b>Tổng</b>       | <b>100,00</b> |

**Quy trình chế biến:**

1. Trộn shortening và đường ở tốc độ thấp trong khoảng 1 phút.
2. Thêm WPC 34, sữa bột gầy, nước, vanilla và trứng, trộn ở tốc độ thấp trong hai phút.
3. Thêm bột bánh ngọt, bột nở và muối tinh, trộn ở tốc độ cao trong 2 phút.
4. Đổ toàn bộ hỗn hợp bột trên vào khuôn tròn đường kính 20 cm (8”) đã được bôi mỡ và lót giấy da.
5. Nướng ở nhiệt độ 177°C (350°F) trong 17 phút.

**Thành phần dinh dưỡng trong 100 g**

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| <b>Năng lượng</b>           | 350kcal |
| <b>Chất béo tổng số</b>     | 15g     |
| Chất béo bão hoà            | 3,5g    |
| Chất béo không bão hoà      | 3,5g    |
| Cholesterol                 | 30mg    |
| Natri                       |         |
| <b>Carbohydrate tổng số</b> | 51g     |
| Chất xơ                     | 1g      |
| Đường                       | 28g     |
| <b>Protein</b>              | 4g      |

Công thức được cung cấp bởi Trung tâm nghiên cứu bơ sữa Wisconsin

Nói chung, việc thay thế trứng bằng whey trong các công thức bánh thay đổi tùy theo loại trứng. Trong trường hợp trứng toàn phần thì một chất lỏng thay thế cần được bổ sung cùng với whey.

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| 100g trứng tươi = 15 g WPC 80<br>và 75 g nước |
| 100g trứng tươi = 35 g WPC 34<br>và 75 g nước |
| 100g bột trứng toàn phần =<br>57 g WPC 80     |

Bánh cookie kiểu Viennese, bánh cookie có hạt sôcôla, bánh cookie snickerdoodle và bánh cookie hương chanh có thể sử dụng WPC 34 để thay thế một phần chất béo và trứng. Cùng với việc giảm chi phí nguyên liệu, bánh cookie có công thức cải tiến còn có khả năng hóa nâu tốt, có độ dai, gờ tròn và chất lượng trong bảo quản tốt hơn. WPC 80 là chất thay thế trứng tốt nhất trong các sản phẩm như bánh mì, bánh ngọt, bánh cookie (cả loại khô và loại mềm) và bánh muffin. Việc thay thế trứng toàn phần bằng nguyên liệu whey có thể làm giảm chi phí và tạo ra sản phẩm có kết cấu mềm hơn khi cần thiết.

Các sản phẩm bánh nướng có những đặc điểm khác nhau và trong một số trường hợp bánh khô, cứng, và giòn lại là những lợi thế. Đối với bánh biscotti, nguyên liệu whey làm cho sản phẩm khô nhanh hơn, tăng cường quá trình hoá nâu và gia tăng giá trị dinh dưỡng, và đó là những đặc điểm thích hợp của bánh biscotti. Trong cả hai loại bánh cookie thanh và biscotti, kết cấu của bánh được hình thành nên do sử dụng các loại nguyên liệu whey có thể làm cho sản phẩm bền hơn, ít gãy vụn trong khi cắt và

đóng gói, nhờ đó tiết kiệm được nhiều hơn.

**TĂNG CƯỜNG SỰ HÓA NÂU VÀ HƯƠNG VỊ**

Khi sử dụng whey ngọt hoặc WPC 34, thành phần chủ yếu của cả hai loại sản phẩm này là lactose - loại đường chủ yếu của các nguyên liệu sữa. Bổ sung một trong hai nguyên liệu trên sẽ gia tăng phản ứng Maillard (hoá nâu bề mặt), ảnh hưởng đến độ ngọt và tăng cường độ xốp mịn (độ mềm) của sản phẩm cuối cùng.

Các loại bánh biscotti, rusk, savarine và bánh quy giòn (cracker) đều có chung một vấn đề - hương vị bị mất đi trong quá trình sấy khô. Nguyên liệu whey có thể giúp lưu giữ và tăng cường hương vị, và trong một số trường hợp hương vị có thể bị giảm. Trong một số trường hợp cụ thể, các sản phẩm có thành phần whey cũng được chứng minh là có khả năng nhanh chóng tái tạo lại hương vị bị mất trong quá trình sấy khô, làm tăng hương vị hấp dẫn trong sản phẩm cuối cùng.

Các sản phẩm có chứa nguyên liệu whey có hàm lượng protein thấp hơn và lactose cao như whey ngọt hoặc vật chất khô của sản phẩm bơ sữa (dairy product solids, DPS) thường được khuyến cáo sử dụng với mục đích phát triển sự nâu hóa bề mặt và caramel hóa hương vị. DPS (còn gọi là whey thấm hay whey khử protein) là nguyên liệu có nhiều ứng dụng trong ngành công nghiệp bánh nướng do nó có khả năng thay thế carbohydrate và loại trừ lượng muối bổ sung trong sản phẩm. Ngoài ra, nó còn truyền hương vị mong muốn và các loại khoáng chất bổ sung vào sản phẩm bánh nướng.







**Bánh hạnh nhân làm bằng whey thấm (piecrust with whey permeate)**

| Nguyên liệu         | Tỷ lệ (%)  |
|---------------------|------------|
| Bột mỳ, đa mục đích | 55,00      |
| Shortening          | 22,25      |
| Nước, lạnh          | 15,30      |
| Whey permeate       | 6,20       |
| Bơ                  | 3,00       |
| Đường               | 1,50       |
| Muối                | 0,75       |
| <b>Tổng</b>         | <b>100</b> |

**Quy trình chế biến:**

1. Trộn đều bột mỳ, whey permeate, đường và muối.
2. Cắt nhỏ shortening (mỡ pha vào bánh cho xốp giòn) và bơ cho đến khi có kết cấu tương tự như bột ngô thô.
3. Rưới nhẹ nước vào hỗn hợp khô và khuấy đều bằng nĩa cho đến khi bột bánh đồng nhất.
4. Gom bột thành một khối, bọc khối bột trong giấy gói thực phẩm và làm lạnh trong vài giờ.
5. Lấy ra và đặt vào chảo rán.
6. Rót đầy chất độn (filling), rán ở nhiệt độ 204°C (400°F) cho đến khi có màu nâu vàng.

**Thành phần dinh dưỡng trong 100 g**

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| <b>Năng lượng</b>           | 450kcal |
| <b>Chất béo tổng số</b>     | 26g     |
| Chất béo bão hoà            | 7g      |
| Chất béo không bão hoà      | 6g      |
| Cholesterol                 | 10mg    |
| Natri                       | 400mg   |
| <b>Carbohydrate tổng số</b> | 46g     |
| Chất xơ                     | 1g      |
| Đường                       | 7g      |
| <b>Protein</b>              | 6g      |

Công thức được cung cấp bởi Trung tâm nghiên cứu bơ sữa Wisconsin

Vật chất khô của các sản phẩm bơ sữa (dairy product solids-DPS) được tạo ra khi whey ngọt qua quá trình siêu lọc (UF) tạo thành WPC hoặc WPI. Thành phần sữa đi qua màng siêu lọc – phần lớn là nước, lactose và chất khoáng – được gọi là “whey thấm” hay DPS. DPS là sản phẩm tự nhiên, không độc, cung cấp một số chất dinh dưỡng có giá trị trong các sản phẩm bánh nướng như là canxi, photpho, kali, natri. Nó hoạt động như là một chất tăng cường hương vị tương tự muối, nhưng không chứa lượng natri cao, là một yếu tố tích cực cho một nhãn hàng dinh dưỡng.

Bánh quy giòn cũng là một loại sản phẩm hưởng lợi từ việc bổ sung nguyên liệu whey. Bánh quy giòn có thể có vị ngọt hoặc mặn và có thể sử dụng nấm men, soda, và/hoặc bột bánh nướng để làm nở bột. Cho dù dùng phương pháp làm nở bột nào thì các sản phẩm bánh quy giòn đều có một điểm chung đó là có thời gian sử dụng lâu vì có hàm lượng nước thấp. Phần lớn các sản phẩm bánh quy giòn thương mại đều có thời gian sử dụng 6 tháng nếu còn nguyên bao bì. Trong hầu hết các trường hợp, bánh quy giòn có hàm lượng đường thấp hoặc không có đường và sử dụng bột bánh mỳ có hàm lượng protein trung bình 11,5% đến 13% (tỷ lệ của người làm bánh). WPC 34 được sử dụng rộng rãi và cho kết quả tốt với tỷ lệ thay thế bột mỳ từ 4% đến 5% (Tỷ lệ của người làm bánh). Thời gian lên men bột bánh càng dài thì hương vị của bánh càng ngon hơn và thời hạn sử dụng càng dài. Bánh quy giòn sử dụng nấm men để làm nở bột sẽ có lợi hơn nếu sử dụng WPC 34 nhờ hàm lượng lactose có trong WPC. Do lactose không bị chuyển hoá bởi nấm men nên nó có tác dụng tạo màu nâu ổn định. Kết quả là cải thiện màu sắc của vỏ bánh trong sản phẩm cuối cùng mà không cần phụ thuộc vào độ ngọt của đường mía hay đường củ cải.

**LỢI ÍCH VỀ DINH DƯỠNG CỦA WHEY TRONG SẢN PHẨM BÁNH NƯỚNG**

***Giảm carbohydrate***

Người tiêu dùng trên thế giới đã luôn đi tiên phong trong việc quản lý sức khỏe và duy trì sự khoẻ mạnh và thường bắt đầu bằng khẩu phần ăn. Kết quả là, các khẩu phần ăn có hàm lượng carbohydrate thấp đã ngày càng trở nên phổ biến trong vài năm gần đây và protein là mục tiêu chính của các khẩu phần này. Whey protein đã có vị trí thích hợp trong nhiều loại thực phẩm trong các khẩu phần ăn có hàm lượng carbohydrate thấp nhờ những chức năng ưu việt của chúng.

Các sản phẩm bánh nướng có hàm lượng carbohydrate cao và hàm lượng protein rất thấp. Điều này làm cho việc thiết lập các công thức bánh nướng bằng whey protein với hàm lượng carbohydrate thấp là khá khó khăn. Khi thay đổi thành phần của một sản phẩm mà trong đó carbohydrate là một thành phần đầy đủ của sản phẩm đó thì cần phải thay đổi một cách có hệ thống.

Sự kết hợp nguyên liệu whey protein, như WPC 80 hay WPI với đường gốc rượu, chất xơ và chất tạo ngọt nhân tạo đều góp phần làm giảm hàm lượng carbohydrate trong các sản phẩm bánh nướng. Hầu hết các loại bánh nướng đều có khoảng 2g protein hoặc ít hơn trong mỗi một khẩu phần ăn. Để duy trì đặc trưng của sản phẩm, thực tế có thể tăng hàm lượng protein trong mỗi phần ăn lên tới 4g - 5g.

|                                                                                                 |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Mức vật chất khô trong sản phẩm bơ sữa (DPS) được khuyến cáo sử dụng đối với bánh nướng:</b> |                   |
| Bánh mỳ tròn và dài, bánh pizza, bánh quy giòn                                                  | 2% đến 3% bột mỳ  |
| Bánh ngọt, bánh nướng nhỏ và bánh muffins                                                       | 10% đến 14% đường |
| Kem phủ và kem bóng cho bánh ngọt và bánh cookie                                                | 10% đến 20% đường |
| Bột bánh tạc và pie (hàm lượng chất béo 50% hoặc hơn)                                           | 6% đến 8% bột mỳ  |
| Nhân trái cây bánh tạc và bánh pie                                                              | 10% đến 20% đường |

### Bánh Muffin cam (Cranberry Orange Bran Muffin)

| Nguyên liệu             | Tỷ lệ (%)     |
|-------------------------|---------------|
| Nước                    | 23,29         |
| Xirô maltitol           | 22,87         |
| Bột mỳ                  | 13,76         |
| Trứng                   | 8,04          |
| Shortening thực vật     | 6,77          |
| Bột quả mận             | 6,60          |
| Quả cranberry (cắt nhỏ) | 5,59          |
| Chất xơ yến mạch        | 4,13          |
| Bột lúa mỳ thô          | 2,91          |
| WPC80                   | 2,54          |
| Bột nở                  | 1,38          |
| Vỏ quả cam              | 1,17          |
| Inulin                  | 0,53          |
| Muối                    | 0,32          |
| Gôm xanthan             | 0,09          |
| Sucralose               | 0,01          |
| <b>Tổng</b>             | <b>100,00</b> |

#### Quy trình chế biến:

- Cho bột quả mận và bột lúa mỳ vào tô.  
Thêm ½ lượng nước của công thức. Trộn và để yên.
- Trộn tất cả các nguyên liệu khô còn lại trong một tô khác, trừ xơ yến mạch.
- Trộn đường gốc rượu và shortening ở tốc độ cao trong 4 phút. Dùng trộn và cạo tô 2 lần trong thời gian này.
- Thêm từ từ trứng đồng thời khuấy nhẹ vào hỗn hợp maltitol/shortening. Cạo tô hai lần.
- Trộn nhẹ hỗn hợp bột mận/lúa mỳ cho đến khi đồng nhất.
- Chia đôi hỗn hợp bột mỳ, khuấy trong phần nước còn lại, sau đó bổ sung phần hỗn hợp bột còn lại, tiếp theo là bổ sung xơ yến mạch, trộn cho đến khi đồng nhất.
- Bổ sung quả cranberry và vỏ quả cam, trộn nhẹ.
- Đổ đầy 2/3 cốc làm bánh muffin.
- Nướng bánh ở 204°C (400°F) trong 15 phút.

#### Thành phần dinh dưỡng trong 100 g

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| <b>Năng lượng</b>           | 230kcal |
| <b>Chất béo tổng số</b>     | 9g      |
| Chất béo bão hoà            | 3g      |
| Chất béo không bão hoà      | 0g      |
| Cholesterol                 | 40mg    |
| Natri                       | 300mg   |
| <b>Carbohydrate tổng số</b> | 46g     |
| Chất xơ                     | 8g      |
| Đường                       | 4g      |
| <b>Protein</b>              | 5g      |

Công thức được cung cấp bởi Trung tâm nghiên cứu bơ sữa Wisconsin

### Giảm chất béo

Giảm chất béo là mục tiêu về dinh dưỡng của các sản phẩm bánh nướng trong hơn hai mươi năm qua. Bánh cookie, bánh ngọt và các sản phẩm ngọt khác thường chứa nhiều chất béo nên chúng là đối tượng cần phải giảm chất béo. Các loại whey protein cô đặc với hàm lượng protein là 34% đã được sử dụng như là một chất giả chất béo và được sử dụng kết hợp với nước bổ sung để thay thế chất béo.

Sự thay đổi nhiệt độ dẫn đến làm biến tính hoặc duỗi xoắn phân tử whey protein. Sự duỗi xoắn làm hình thành nhiều điểm liên kết với nước dọc theo phân tử protein và vì vậy protein có khả năng liên kết với nước nhiều hơn. Chức năng tương tự chất béo của WPC thể hiện rõ trong các sản phẩm bánh nướng có ẩm độ cao như bánh ngọt, bánh cookie mềm, bánh muffin. Đặc tính tương tự chất béo của WPC có được là nhờ khả năng liên kết với nước của WPC. WPC liên kết với nước bổ sung thêm trong các công thức giảm chất béo tạo ra các sản phẩm có kết cấu mềm giống như các sản phẩm không giảm chất béo. Việc giảm 50% chất béo là một mục tiêu có thể thực hiện được nếu sử dụng WPC. Việc giảm một lượng lớn chất béo như thế này là rất quan trọng bởi vì người tiêu dùng ngày càng xem xét kỹ thông tin về dinh dưỡng và thành phần của sản phẩm trên nhãn hàng, lựa chọn sản phẩm dựa trên hàm lượng chất béo và tránh những sản phẩm có chứa những loại chất béo cụ thể nào đó. Việc sử dụng WPC để thay thế chất béo trong các công thức bánh có thể tạo ra những sản phẩm có nhãn mác sạch hơn và điều này sẽ hấp dẫn hơn đối với người tiêu dùng.



### Bánh cookie mềm giảm 50% chất béo

| Nguyên liệu                        | Tỷ lệ (%)     |
|------------------------------------|---------------|
| Bột mỳ trắng                       | 31,64         |
| Vụn chocolate                      | 15,14         |
| Xirô ngô có hàm lượng fructose cao | 11,87         |
| Đường vàng                         | 9,50          |
| Nước                               | 8,11          |
| WPC 34                             | 7,17          |
| Đường tinh luyện                   | 5,27          |
| Shortening                         | 5,20          |
| Tinh bột biến tính, dùng ngay      | 2,62          |
| Dầu đậu nành                       | 1,89          |
| Hương bơ tự nhiên                  | 0,53          |
| Chiết xuất Vani                    | 0,44          |
| Muối tinh                          | 0,40          |
| Bicarbonat natri                   | 0,22          |
| <b>Tổng</b>                        | <b>100,00</b> |

#### Quy trình chế biến:

- Trộn dầu, shortening, đường, đường vàng, xirô ngô, WPC 34 và hương liệu với nhau trong hai phút với tốc độ cao.
- Thêm nước và trộn trong 3 phút với tốc độ cao.
- Thêm bột mỳ, bicarbonat natri, muối và tinh bột, trộn trong 2 phút với tốc độ thấp.
- Thêm vụn chocolate và trộn trong 1 phút với tốc độ thấp.
- Cân 20g bột cho mỗi một bánh cookie rồi đặt lên khay nướng.
- Nướng ở nhiệt độ 177°C (350°F) trong 7 phút.

#### Thành phần dinh dưỡng trong 100 g

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| <b>Năng lượng</b>           | 390kcal |
| <b>Chất béo tổng số</b>     | 12g     |
| Chất béo bão hoà            | 1,5g    |
| Chất béo không bão hoà      | 1,5g    |
| Cholesterol                 | 0mg     |
| Natri                       | 250mg   |
| <b>Carbohydrate tổng số</b> | 64g     |
| Chất xơ                     | 2g      |
| Đường                       | 32g     |
| <b>Protein</b>              | 6g      |

Công thức được cung cấp bởi Trung tâm nghiên cứu bơ sữa Wisconsin



Tăng cường protein

Tăng cường protein đã và đang phổ biến trong thị trường thực phẩm dành cho thể thao và làm đẹp, trong đó bao gồm cả các sản phẩm bánh nướng. Tương tự như các sản phẩm bánh nướng có hàm lượng carbohydrate thấp, bổ sung protein vào sản phẩm có hàm lượng protein thấp có thể làm thay đổi đáng kể hương vị và kết cấu của sản phẩm. Trong một số trường hợp, nhà sản xuất chỉ muốn tăng cường 2-3g protein cho mỗi sản phẩm (phần ăn), nhưng đối với một số sản phẩm có thể tăng lượng protein lên 50% hoặc hơn. Bổ sung WPC 80 hoặc WPI để tăng cường protein trong các sản phẩm thực phẩm như bánh bột bắp (tortilla), bánh pizza, bánh mì và bánh cookie là việc nên làm. Kết hợp với việc sử dụng loại whey dạng lát (whey crisp) hay whey protein cũng có thể bổ sung thêm được lượng protein khác nhau cùng với những kết cấu khác nhau. Xét về khía cạnh dinh dưỡng, việc bổ sung whey protein có nhiều lợi ích, bao gồm: cải thiện thành phần cấu tạo cơ thể, phục hồi thư giãn cơ, và tạo cảm giác khoẻ mạnh. Thông tin chi tiết về vấn đề này có thể tham khảo Chuyên san “Whey protein và cấu trúc cơ thể” và “Whey protein Hoa Kỳ trong dinh dưỡng thể thao”, cả hai chuyên san này sẵn có ở trang web: [www.usdec.org](http://www.usdec.org).

Thay thế sucrose

Trong bánh nướng, lactose thường được sử dụng để thay thế sucrose vì các lợi ích về chức năng khác nhau. So với các loại đường khác, lactose có độ ngọt thấp, có tác dụng tăng cường sự hoá nâu, tăng khả năng nhũ hoá, duy trì độ ẩm, không hút ẩm, và tăng cường hương vị. Khi thay thế sucrose (đến 50%), lactose có thể góp phần cải thiện cấu trúc và sự tươi ngon của ruột bánh, gia tăng thể tích, giảm hàm lượng chất béo, cải thiện độ xốp và tăng cường hương vị, rất lý tưởng cho các loại kem phủ, kem nhân hoặc kem bóng.



Bánh quy giòn phô mai

| Nguyên liệu                                | Tỷ lệ (%) |
|--------------------------------------------|-----------|
| Bột mì                                     | 28,36     |
| Phô mai cheddar, dạng bột                  | 21,13     |
| Bơ                                         | 19,56     |
| WPC 60                                     | 9,78      |
| Whey crisp 50 (whey dạng lát), cỡ nhỏ nhất | 7,82      |
| Whey thấm                                  | 5,87      |
| Nước                                       | 5,09      |
| Hương phô mai cheddar tự nhiên             | 2,35      |
| Ớt cayenne                                 | 0,04      |
| Tổng                                       | 100,00    |

Quy trình chế biến:

1. Cho tất cả các nguyên liệu vào tô, trộn đều ở tốc độ thấp cho đến khi tất cả nguyên liệu quện lại tạo thành dạng quả bóng.
2. Cán mỏng thành lát dày 10mm, cắt ra từng miếng nhỏ kích thước 1,3 x 1,9 cm (0,5 x 0,75”) và đặt lên khay nướng.
3. Nướng ở nhiệt độ 163°C (325°F) trong 25 phút.
4. Làm lạnh

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Năng lượng             | 450kcal |
| Chất béo tổng số       | 26g     |
| Chất béo bão hoà       | 16g     |
| Chất béo không bão hoà | 0g      |
| Cholesterol            | 70mg    |
| Natri                  | 440mg   |
| Carbohydrate tổng số   | 31g     |
| Chất xơ                | 1g      |
| Đường                  | 6g      |
| Protein                | 18g     |

Công thức được cung cấp bởi Trung tâm nghiên cứu bơ sữa Wisconsin

BÁNH MỖ SẢN XUẤT THỦ CÔNG

Bánh mỳ sản xuất theo phương pháp thủ công áp dụng quy trình lên men dài, như nhào chua bột và làm xốp trước lúc lên men, có thể thực hiện dễ dàng nhờ sử dụng WPC34. Sử dụng WPC34 giúp cho việc thao tác trên bột bánh dễ dàng hơn trong những công đoạn được gọi là “giảm bớt sự gia công trên máy”, làm cho ruột bánh mỳ mềm hơn và có hương thơm hơn. Tuy nhiên, lợi ích lớn nhất trong tất cả là WPC34 có khả năng kéo dài được thời hạn sử dụng của sản phẩm. Hầu hết các tính chất có lợi thu được nhờ sử dụng whey protein đều có thể đạt được bằng việc sử dụng các chất hóa học, tuy nhiên, đây không phải là sự lựa chọn mong muốn, đặc biệt là trong môi trường đòi hỏi một thị trường “tự nhiên” như hiện nay. Việc bổ sung whey protein (không chỉ riêng whey) vào trong thành phần của một công thức cho phép tạo ra một “nhãn hàng sạch”, trong khi điều này không thể có được nếu sử dụng bột nhào có chất hóa học. Hơn nữa, việc bổ sung protein để giảm lượng carbohydrate và lượng chất béo là không thể dễ dàng thực hiện. Trong khi đó, tất cả các nguồn nguyên liệu tự nhiên của whey đều có thể giúp cho sản phẩm đạt được những kết quả dinh dưỡng tốt.

Quá trình lên men dài thường được những người làm bánh thủ công áp dụng, và họ có thể tạo ra thêm một số lợi ích khác. Trong quá trình lên men dài như vậy, đường được các loại nấm men sử dụng như nguồn năng lượng, biến đổi đường thành rượu và do đó tạo ra những bọt khí lớn trong bột bánh và sau đó giải phóng ra môi trường. Sử dụng WPC 34 tỷ lệ 1% đến 4% hoặc lactose tỷ lệ 3% đến 4% (tỷ lệ của người làm bánh) so với trọng lượng bột có thể đẩy mạnh sự hóa nâu trong quá trình bổ sung các chất dinh dưỡng khác. Do nấm men không tiêu hủy lactose nên bánh mỳ sẽ có màu nâu vàng và hương thơm như mong muốn nhờ bổ sung lactose. Lactose trong bánh mỳ có đặc tính liên kết với mùi hương nên đặc biệt hữu ích đối với những sản phẩm có mùi thơm dịu. Vì lactose không bị lên men bởi nấm men (nấm men thực phẩm) nên giữ lại được những đặc điểm chức năng của nó trong quá trình làm lạnh và tiếp sau đó là nướng. Nếu có yêu cầu tăng cường dinh dưỡng hoặc các đặc tính chức năng khác thì WPC 50 hoặc WPC 80 có thể được sử dụng để thay thế lactose với tỷ lệ có thể lên đến 5% (tỷ lệ của thợ làm bánh). Hàm lượng cao hơn không được khuyến cáo sử dụng vì nó có thể làm khô các sản phẩm cuối cùng.



# Bánh mỳ Cheddar Jalapeno

| Nguyên liệu                                | Tỷ lệ (%)     |
|--------------------------------------------|---------------|
| Bột chính:                                 | (69,87)       |
| Bột mỳ                                     | 35,91         |
| Nước 30°C (85°F)                           | 26,68         |
| Bột lúa mỳ nguyên                          | 3,96          |
| WPC 34                                     | 2,22          |
| Muối                                       | 0,92          |
| Men bánh                                   | 0,18          |
| Bột bánh mỳ:                               | (30,13)       |
| Phô mai cheddar, dạng bột                  | 15,25         |
| Ớt Jalapeno đóng hộp, ráo nước, đã băm nhỏ | 7,62          |
| Bột mỳ                                     | 6,86          |
| Men bánh                                   | 0,40          |
| <b>Tổng</b>                                | <b>100,00</b> |

## Quy trình chế biến:

1. Cho tất cả các nguyên liệu khô của phần bột chính vào tô trộn.
2. Thêm nước và trộn đều khoảng 7-8 phút hoặc cho đến khi thành một khối đồng nhất. (bột tạo thành dẻo nhưng không chảy nước).
3. Đẽ phần bột chính sang một bên và tiếp tục cân các thành phần khác.
4. Bỏ sung tất cả các thành phần còn lại (những thành phần của bột bánh mỳ) vào bột chính và trộn 2-3 phút. Không trộn quá mạnh ở giai đoạn này, nếu không các miếng phô mai sẽ có đốm.
5. Đậy kín và để bột bánh trong 1 giờ.
6. Chia bột bánh thành những miếng nặng khoảng 510g (18 aoxo) và nặn thành ổ bánh mỳ.
7. Nướng ở nhiệt độ 193°C (380°F) trong 35 phút, hoặc cho đến khi có màu nâu vàng

## Thành phần dinh dưỡng trong 100 g

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| <b>Năng lượng</b>           | 280kcal |
| <b>Chất béo tổng số</b>     | 8g      |
| Chất béo bão hoà            | 4,5g    |
| Chất béo không bão hoà      | 0g      |
| Cholesterol                 | 20mg    |
| Natri                       | 570mg   |
| <b>Carbohydrate tổng số</b> | 39g     |
| Chất xơ                     | 2g      |
| Đường                       | 2g      |
| <b>Protein</b>              | 11g     |

Công thức được cung cấp bởi Trung tâm nghiên cứu bơ sữa Wisconsin

## SẢN XUẤT TỪ DẠNG NGUYÊN HẠT

Nhiều nhóm dân cư trên thế giới sử dụng lượng chất xơ trong khẩu phần ăn thường thấp hơn so với khuyến cáo. Bánh mỳ là loại sản phẩm phổ biến giúp tăng cường lượng chất xơ và dạng nguyên hạt ăn vào.

Bột sản xuất từ hạt nguyên (bột toàn phần) là loại được xay (hoặc nghiền) ở dạng nguyên hạt sau khi đã lấy vỏ. Nó chưa được tinh chế theo bất kỳ phương pháp nào. Có vẻ như dễ dàng thay đổi từ dạng bột tinh chế sang dạng nguyên hạt, nhưng thực tế quá trình này lại không đơn giản. Thách thức lớn nhất là việc kiểm soát và không chế lượng nước. Hiểu và kiểm soát được vấn đề các thành phần của hạt nguyên vẹn tương tác với nước như thế nào là điểm mấu chốt để đạt được những đặc tính chức năng mong muốn nhưng vẫn giảm thiểu được sự hư hỏng của sản phẩm. Các loại whey protein có thể giúp giải quyết các vấn đề này. Chúng có vị trung tính thuần nhất và có một chức năng đặc biệt là khả năng kết hợp với nước, do đó làm giảm tỷ lệ hư hỏng và cải thiện tính ngon miệng của sản phẩm. Sử dụng các loại whey protein là cách tốt nhất giúp các lò bánh mỳ giải quyết những thách thức do loại hạt nguyên mang lại. Whey còn làm giảm đáng kể hàm lượng gluten có trong các loại bột hạt nguyên (bột toàn phần). Bột lúa mỳ từ dạng nguyên hạt có lượng gluten thấp hơn các loại bột mỳ tinh chế nên có ảnh hưởng không tốt đến thể tích của ổ bánh mỳ.

Các loại bột sản xuất từ dạng nguyên hạt rất đa dạng về hàm lượng và loại chất xơ có trong thành phần của chúng. Bột yến mạch toàn phần chứa lượng chất xơ khẩu phần tổng số khoảng 14%, còn trong bột lúa mỳ toàn phần là khoảng 12%. Bột gạo không xát chỉ chứa khoảng 5% chất xơ khẩu phần tổng số, nhưng thậm chí với lượng thấp hơn, thì chất xơ cũng làm thay đổi hoàn toàn tác dụng và năng suất của sản phẩm.

Các loại bột làm từ lúa mạch (barley), lúa mạch đen, yến mạch, hạt lanh, hạt kê và một số loại hạt khác có lượng chất xơ hòa tan cao và trở nên dính. Tinh dính được cho là thiếu khả năng gia công trên máy, nghĩa là, một loại bột bánh rất khó làm có thể do quá mềm và quá dính, hoặc quá khô và quá chặt mà ngành công nghiệp bánh nướng thường gọi là “bucky”. Tinh dính có thể làm hạn chế hoặc loại bỏ 100% lượng hạt nguyên sử dụng trong sản phẩm. Vấn đề kết dính liên quan đến việc sử dụng lượng chất xơ hòa tan cao trong một số loại bột hạt nguyên có thể được giảm bớt nhờ bổ sung một số dạng whey protein. Chất xơ hòa tan tốt cho các loại bánh nướng vì chúng hút ẩm, tạo ra nhiều ruột bánh mỳ và hạn chế sự hư hỏng, do đó kéo dài thời hạn sử dụng của sản phẩm. Chất xơ không hòa tan ít thích hợp với các loại bánh nướng vì gây hư hỏng sớm nếu không được xử lý đầy đủ.





Để không chế sự kết dính, đôi khi các loại bánh nướng phải được làm bằng các loại bột từ một số nguồn khác nhau. Một phương pháp không chế sự kết dính tuyệt vời là sử dụng WPC. Whey protein có khả năng kết hợp với nước tốt nên chúng là loại nguyên liệu tuyệt vời trong ứng dụng sản xuất bánh nướng nguyên hạt. Khả năng hút nước này giúp kiểm soát lượng nước và ngăn ngừa sự hư hỏng của sản phẩm.

Các loại bột mỳ toàn phần thường chứa lượng gluten thấp hơn so với loại bột mỳ tinh chế, do đó đặt ra thách thức cho những người làm bánh mỳ trong việc chuyển đổi sang loại sản phẩm nguyên hạt. Việc bổ sung các loại nguyên liệu whey giúp bù đắp lượng gluten thiếu hụt vì chúng chứa các loại protein bắt chước cấu trúc và tính chất bẫy khí của gluten.

Những lợi ích khác của việc sử dụng WPC trong thành phần công thức sản phẩm bánh nướng nguyên hạt là nâng cao ẩm độ, hương vị và tính ngon miệng. Khả năng kết hợp với nước của các loại WPC giúp cải thiện kết cấu và cấu trúc của ruột bánh mà không cần chất đường bột bánh. “Chất đường bột bánh” hóa học là một thuật ngữ để chỉ một “chất cải thiện bánh mỳ”, nằm men thực phẩm, hoặc chất cải thiện bột bánh; là một loại nguyên liệu được bổ sung vào bột bánh với mục đích cải thiện chất lượng. Các loại nguyên liệu whey là một “chất đường bột bánh” tự nhiên mà không gây khó khăn cho người làm bánh thủ công khi sử dụng chúng. Whey còn là loại nguyên liệu giúp làm cho vỏ sản phẩm bánh nướng có màu nâu vàng, là kết quả của phản ứng Maillard.

Các loại nguyên liệu whey có nhiều chức năng và thường được chỉ định sử dụng cho các loại bánh nướng. Không cần biết mục đích của công thức chế biến là gì, luôn sẵn có một hoặc nhiều loại nguyên liệu whey giúp khách hàng có được loại bánh nướng với hương vị, kết cấu và các đặc tính dinh dưỡng tốt hơn. Mỗi khi khách hàng đã quen với các loại nguyên liệu whey khác nhau, với thành phần và chức năng tương ứng của chúng thì sẽ có những lựa chọn đúng cho công việc kinh doanh của mình.

## HỎI & ĐÁP

*Hỏi: Có cần hydrat hóa (thủy hợp) các nguyên liệu whey trước khi sử dụng để làm bánh nướng không?*

**Đáp:** Không cần thiết phải hydrat hóa các nguyên liệu whey trước trong các ứng dụng sản xuất bánh nướng. Nguyên liệu whey có thể bổ sung cùng lúc với các thành phần khô khác của công thức. Trong các ứng dụng sản xuất bánh cookie hoặc bánh ngọt, nguyên liệu whey thường được bổ sung trong giai đoạn đánh kem.

*Hỏi: Có phải các loại nguyên liệu whey protein hút nhiều nước trong công thức bánh nướng không?*

**Đáp:** Đặc trưng của các loại whey protein là không phải hút quá nhiều nước vì thế mà độ sệt của bột bánh về căn bản không thể thay đổi được. Một số nhà sản xuất đã tạo ra những loại nguyên liệu whey protein biến tính về mặt chức năng, ví dụ như các loại whey protein biến tính một phần, chúng được thiết kế để kết hợp với lượng nước nhiều hơn. Khả năng kết hợp thêm nước này sẽ rất hữu ích trong các ứng dụng sản xuất sản phẩm giảm chất béo.

*Hỏi: Sự khác nhau giữa việc sử dụng whey ngọt và whey khử protein trong ứng dụng sản xuất bánh nướng là gì?*



  
Quản lý bởi Dairy Management Inc.™

**Đáp:** Whey ngọt và whey khử protein có thành phần rất giống nhau, điểm khác nhau cơ bản là hàm lượng protein. Whey khử protein, cũng như vật chất khô của sản phẩm bơ sữa (DPS) hoặc whey permeate, đều có hàm lượng protein trong khoảng 3-8%, vì thế, chức năng của chúng không giống chức năng của whey ngọt. Whey ngọt chứa hàm lượng protein cao hơn (12-13%) và có chức năng tương tự whey protein hơn, làm tăng thêm khả năng thông hơi và làm nhuyễn bột bánh. Cả hai loại nguyên liệu này đều có hàm lượng lactose cao, góp phần thúc đẩy hiện tượng nâu hóa. Whey khử protein thường có hàm lượng chất khoáng cao hơn, góp phần làm tăng độ mặn tự nhiên cho sản phẩm, nhờ đó có thể làm giảm lượng muối trong công thức chế biến. Nếu hiện tượng hóa nâu là mục đích quan tâm chính và độ mặn tăng thêm đó là chấp nhận được, thì việc sử dụng whey khử protein là một sự lựa chọn tốt và có tính kinh tế hơn.

*Hỏi: Có nên sử dụng whey protein có đặc 80 (WPC 80) hoặc whey protein tách ly (WPI) để bổ sung protein cho sản phẩm bánh nướng không?*

**Đáp:** Bất kỳ loại nào trong hai loại nguyên liệu này cũng có thể sử dụng để bổ sung protein cho sản phẩm bánh nướng. WPC 80 có 80% protein, khoảng 6% chất béo và 4% lactose, trong khi WPI có hàm lượng protein 90% hoặc hơn, thường dưới 1% chất béo và dưới 2% lactose. WPC 80 rẻ hơn so với WPI, tuy nhiên cần lượng bổ sung nhiều hơn để đạt mức protein tương đương.

*Hỏi: Nên sử dụng loại nguyên liệu whey protein đã chế biến sẵn hay loại chưa chế biến sẵn?*

**Đáp:** Trong đa số công thức bánh nướng, loại nguyên liệu whey chưa chế biến sẵn thường được khuyến cáo sử dụng. Ngoại trừ một loại hỗn hợp bánh nướng có tăng cường protein mà thường được người tiêu dùng tự cho thêm các loại nguyên liệu (như nước, dầu ăn hoặc trứng) và được trộn bằng tay. Trong trường hợp này, loại nguyên liệu whey đã chế biến sẵn sẽ được trộn lẫn vào mà không làm cho chúng bị vón cục.

Published by U.S. Dairy Export Council®  
2101 Wilson Boulevard / Suite 400  
Arlington, VA 22201-3061 U.S.A.

Tel U.S.A. (703) 528-3049  
Fax U.S.A. (703) 528-3705  
www.usdec.org

Copyright © 2009, USDEC. All rights reserved.