



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003279

(51) **A21D 13/06; A21D 2/08; A21D 13/043**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00091

(22) 06/03/2020

(45) 25/08/2023 425

(43) 27/09/2021 402

(73) Trường Đại học Quốc tế - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (VN)
Khu phố 6, phường Linh Trung, quận Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Phạm Văn Hùng (VN); Nguyễn Thị Lan Phi (VN); Trịnh Thị Mỹ Duyên (VN).

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BÁNH BÍCH QUI SINH ĐƯỜNG THẤP CÓ BỔ SUNG
TINH BỘT KHÁNG TIÊU HÓA**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa bao gồm các bước; tạo tinh bột kháng tiêu hóa bằng phương pháp kết hợp axit xitric và nhiệt-ẩm; tạo hỗn hợp nhũ tương bằng cách phối trộn 10-20% đường với 8-15% mỡ trườn (shortening) trong 2-3 phút và đảo trộn với tốc độ 70-90 vòng/phút; tạo dung dịch muối bằng cách hòa tan 0,5-1,0% natri clorit, 2-8% natri bicacbonat, 0,5-1,0% amoni bicacbonat với 17-30% nước; đảo trộn dung dịch muối với hỗn hợp nhũ tương trong 5-8 phút với tốc độ 80-120 vòng/phút thành hỗn hợp đồng nhất; phối trộn 35-45% bột mì, 5-20% tinh bột kháng tiêu hóa, 0,5-2% bột sữa vào hỗn hợp thu được thành khối bột nhào (các tỷ lệ phần trăm được tính theo tổng khối lượng các nguyên liệu sử dụng để làm bánh bích qui); cán mỏng khối bột nhào; và tạo hình và nướng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong lĩnh vực sản xuất thực phẩm từ bột, bánh bích qui là một loại bánh ngọt, tròn và dẹt, làm từ bột, đường, dầu ăn, bơ. Hạn chế của sản phẩm bánh qui là có chứa nhiều đường bột không tốt cho các bệnh nhân mắc bệnh tiểu đường, béo phì và các căn bệnh liên quan đến chế độ dinh dưỡng hằng ngày.

Giải pháp hữu ích này phát triển một phương pháp nhằm sản xuất ra sản phẩm bánh bích qui sinh đường thấp bằng cách bổ sung một lượng vừa đủ tinh bột kháng tiêu hóa từ tinh bột sắn và khoai lang để làm giảm chỉ số đường huyết của sản phẩm bánh bích qui nhưng vẫn đảm bảo về chất lượng của sản phẩm như hình dáng, kích thước, màu sắc và chất lượng cảm quan. Hiện nay trên thị trường có nhiều công nghệ liên quan đến việc bổ sung chất xơ vào các sản phẩm thực phẩm nhằm giảm đường huyết của sản phẩm nhưng chưa có sản phẩm nào sử dụng tinh bột kháng tiêu hóa từ tinh bột sắn và khoai lang với qui trình sản xuất phù hợp.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa được tạo ra từ tinh bột sắn và tinh bột khoai lang. Phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa gồm các bước:

- i) tạo tinh bột kháng tiêu hóa bằng phương pháp kết hợp axit xitric và nhiệt-âm;
- ii) tạo hỗn hợp nhũ tương bằng cách phối trộn 10-20% đường với 8-15% mỡ trừu (shortening) trong 2-3 phút và đảo trộn với tốc độ đánh 70-90 vòng/phút

(các tỷ lệ phần trăm được tính theo tổng khối lượng các nguyên liệu sử dụng để làm bánh bích qui);

- iii) tạo dung dịch muối bằng cách hòa tan 0,5-1,0% natri clorit, 2-8% natri bicacbonat, 0,5-1,0% amoni bicacbonat với 17-30% nước (phần trăm được tính theo tổng khối lượng các nguyên liệu sử dụng để làm bánh bích qui);
- iv) trộn dung dịch thu được ở bước iii) và hỗn hợp ở bước ii) và đảo trộn trong 5-8 phút với tốc độ 80-120 vòng/phút thành hỗn hợp đồng nhất;
- v) phối trộn 35-45% bột mì, 5-20% tinh bột kháng tiêu hóa, 0,5-2% bột sữa vào hỗn hợp ở bước iv) thành khối bột nhào (phần trăm được tính theo tổng khối lượng các nguyên liệu sử dụng để làm bánh bích qui);
- vi) cán mỏng khối bột nhào; và
- vii) tạo hình và nướng.

Tinh bột kháng tiêu hóa được tạo từ tinh bột sắn và tinh bột khoai lang sau khi được tăng độ ẩm lên từ 25-40% bằng dung dịch axit xitric có nồng độ từ 0,1-0,4M, giữ ở nhiệt độ phòng từ 16-24 tiếng, đun nóng ở nhiệt độ 90-130°C trong 6-8 tiếng, trung hòa bằng dung dịch kiềm có nồng độ từ 0,5-1M, thu hồi bằng cách rửa lại nhiều lần với nước cất và sấy khô thành bột.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ thể hiện phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa.

Hình 2 thể hiện hình ảnh so sánh mẫu đối chứng làm từ 100% bột mì (hình bên trái) và sản phẩm bánh bích qui có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa (hình bên phải).

Hình 3 thể hiện giá trị trung bình đáp ứng đường huyết của chuột bạch sau khi ăn bánh bích qui.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Tinh bột được chia ra thành ba dạng dựa vào thời gian chúng bị thủy phân dưới tác động của các enzym tiêu hóa ở đường ruột bao gồm tinh bột tiêu hóa nhanh (bị thủy phân

hoàn toàn trong 20 phút), tinh bột tiêu hóa chậm (bị thủy phân hoàn toàn trong 120 phút), và tinh bột kháng tiêu hóa (hoàn toàn không bị thủy phân). Tinh bột kháng tiêu hóa trong giải pháp hữu ích này thuộc dạng tinh bột kháng tiêu hóa loại 3 (resistant starch type III) là dạng tinh bột không có sẵn trong tinh bột mà phải được tạo ra bằng phương pháp kết hợp nhiệt-ẩm và axit xitric.

Phương pháp sản xuất

Phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa (Hình 1) được chia làm 2 công đoạn chính gồm công đoạn tạo tinh bột kháng tiêu hóa bằng phương pháp kết hợp axit xitric và nhiệt-ẩm và công đoạn phối trộn nguyên liệu, tạo hình và nướng.

Tinh bột nguyên chất dạng bột với độ ẩm khoảng 10-14% được tăng độ ẩm đến 25-40% bằng cách trộn đều tinh bột với dung dịch axit xitric có nồng độ 0,1-0,4M trong vật chứa chịu nhiệt và có nắp đậy kín. Hỗn hợp này được giữ ở nhiệt độ phòng trong vòng 16-24 tiếng nhằm tạo trạng thái cân bằng và để axit thẩm đều vào tinh bột. Sau đó, tinh bột đã được trộn với axit được đun nóng ở 90-130°C trong 6-8 tiếng. Hỗn hợp này được để nguội và lượng axit được trung hòa bằng dung dịch kiềm natri hydroxit có nồng độ 0,5-1M. Cuối cùng, để thu được tinh bột kháng tiêu hóa, cần phải rửa lại nhiều lần với nước và ly tâm đến khi thu được hỗn hợp sệt màu trắng.

Tiếp theo, các thành phần chính và thành phần phụ của nguyên liệu được phối trộn theo các bước sau: 35-45% bột mì, 5-20% tinh bột kháng tiêu hóa, 0,5-2% bột sữa vào hỗn hợp nhũ tương. Hỗn hợp nhũ tương được tạo ra bằng cách phối trộn 10-20% đường với 8-15% shortening và đảo trộn trong 2-3 phút với tốc độ 70-90 vòng/phút để thu được hỗn hợp nhũ tương mịn, đồng nhất. Sau đó, dung dịch muối gồm 0,5-1% natri clorit, 2-8% natri bicacbonat, 0,5-1% amoni bicacbonat và 17-30% nước được cho vào hỗn hợp nhũ tương thu được và tiếp tục đảo trộn trong 5-8 phút với tốc độ 80-120 vòng/phút để tạo thành hỗn hợp đồng nhất. Sau đó, khối bột nhào được cán thành tấm mỏng có độ dày từ 2-4 mm và tạo hình bánh. Cuối cùng, bánh được nướng ở điều kiện 150-180°C trong 10-20 phút đến khi bánh chín đều có màu vàng nâu, mùi thơm đặc trưng.

Đánh giá chất lượng bánh bích qui

Chất lượng bánh bích qui được đánh giá thông qua tính chất vật lý (đường kính, độ dày, độ nở), cảm quan và khả năng tiêu hóa (các dạng tinh bột, khả năng sinh đường và chỉ số đường huyết, GI).

Xác định tính chất vật lý

Tính chất vật lý (đường kính, độ dày, độ nở) của bánh bích qui được xác định bằng cách so sánh bánh bích qui có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa với mẫu đối chứng. Để xác định đường kính, bánh bích qui được xếp cạnh nhau và tổng chiều dài của các bánh được đo, đường kính của bánh là tổng chiều dài chia cho số lượng bánh dùng để đo. Tương tự, bánh được xếp chồng lên nhau, độ dày của bánh là tổng chiều cao chia cho số lượng bánh dùng để đo. Tỉ số giữa đường kính và độ dày thể hiện độ nở của bột bánh sau khi nướng.

Đánh giá cảm quan

Chất lượng cảm quan của bánh bích qui được đánh giá theo thang điểm được miêu tả trong phương pháp của Inglett và các cộng sự (2005) (Inglett, G. E., Peterson, S. C., Carriere, C. J., and Maneepun, S., Rheological, textural, and sensory properties of Asian noodles containing an oat cereal hydrocolloid. *Food Chemistry*, 2005, 90, 1-8).

Xác định khả năng tiêu hóa của bánh bích qui

Trong phương pháp xác định khả năng tiêu hóa *in vitro*, khả năng tiêu hóa của bánh bích qui được đánh giá dựa vào tỷ lệ phần trăm của các dạng tinh bột (tinh bột tiêu hóa nhanh, tinh bột tiêu hóa chậm, tinh bột kháng tiêu hóa) bằng phương pháp của Englyst và các cộng sự (1992) (Englyst, H. N., Kingma, S. M., Cummings, J. H., Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. *European Journal Clinical Nutrition*, 1992, 46, S33-S50)

Đối với phương pháp xác định khả năng tiêu hóa *in vivo* của bánh bích qui, chỉ số đường huyết của bánh được xác định dựa vào phương pháp của Shin và các cộng sự (2007) (Shin, S. I., Byun, J., Park, K. H., Moon, T.W., Effect of partial acid hydrolysis and heat-

moisture treatment on formation of resistant tuber starch. *Cereal Chemistry*, 2004, 81, 194-198)

Kết quả đạt được của phương pháp

Chất lượng bánh bích qui đạt được gồm:

Tính chất vật lý: Đường kính, độ dày, độ nở của sản phẩm đều không thay đổi so với mẫu đối chứng.

Chất lượng cảm quan: Chất lượng cảm quan của sản phẩm cũng được đánh giá tích cực tương đương với mẫu đối chứng. Bánh có hình dáng tròn đều, màu vàng nâu bắt mắt, giòn, xốp và có mùi vị đặc trưng của bánh bích qui.

Khả năng sinh đường: bánh được bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa có lượng đường huyết sinh ra sau khi ăn thấp hơn nhiều so với mẫu đối chứng. Dựa vào biểu đồ đáp ứng đường huyết (Hình 2), bánh bích qui được bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa có khả năng sinh đường thấp hơn. Chỉ số đường huyết (GI) của bánh được xác định cho thấy bánh bích qui được bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa có chỉ số GI ở mức trung bình và thấp.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích phát triển một phương pháp nhằm sản xuất ra sản phẩm bánh bích qui sinh đường thấp bằng cách bổ sung kháng tiêu hóa từ tinh bột sắn và tinh bột khoai lang nhằm tạo ra sản phẩm mang lại lợi ích sức khỏe cho người mắc bệnh tiểu đường, béo phì, và các bệnh liên quan đến chế độ dinh dưỡng hằng ngày thông qua các tính chất như hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa cao giúp hạn chế sự gia tăng đường huyết sau khi ăn, có chất lượng cảm quan tốt và giá thành phù hợp. Giải pháp hữu ích đóng góp vai trò quan trọng trong lĩnh vực dinh dưỡng thực phẩm, thực phẩm chức năng và chế biến thực phẩm, góp phần nâng cao giá trị của các loại cây lương thực của Việt Nam.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bánh bích qui sinh đường thấp có bổ sung tinh bột kháng tiêu hóa bao gồm các bước sau:

i) tạo tinh bột kháng tiêu hóa loại 3 (resistant starch type III) từ tinh bột có nguồn gốc từ tinh bột sắn và tinh bột khoai lang sau khi được tăng độ ẩm lên từ 25-40% bằng dung dịch axit xitric có nồng độ từ 0,1-0,4M, giữ ở nhiệt độ phòng từ 16-24 tiếng, đun nóng ở nhiệt độ 90-130°C trong 6-8 tiếng, trung hòa bằng dung dịch kiềm có nồng độ từ 0,5-1M, thu hồi bằng cách rửa lại nhiều lần với nước cất và sấy khô thành bột;

(ii) tạo hỗn hợp nhũ tương bằng cách phối trộn 10-20% đường với 8-15% mỡ trầu (shortening) trong 2-3 phút và đảo trộn với tốc độ đánh 70-90 vòng/phút;

iii) tạo dung dịch muối bằng cách hòa tan 0,5-1% natri clorit, 2-8% natri bicacbonat, 0,5-1% amoni bicacbonat với 17-30% nước;

iv) trộn dung dịch thu được ở bước iii) và hỗn hợp ở bước ii) và đảo trộn trong 5-8 phút với tốc độ 80-120 vòng/phút thành hỗn hợp đồng nhất;

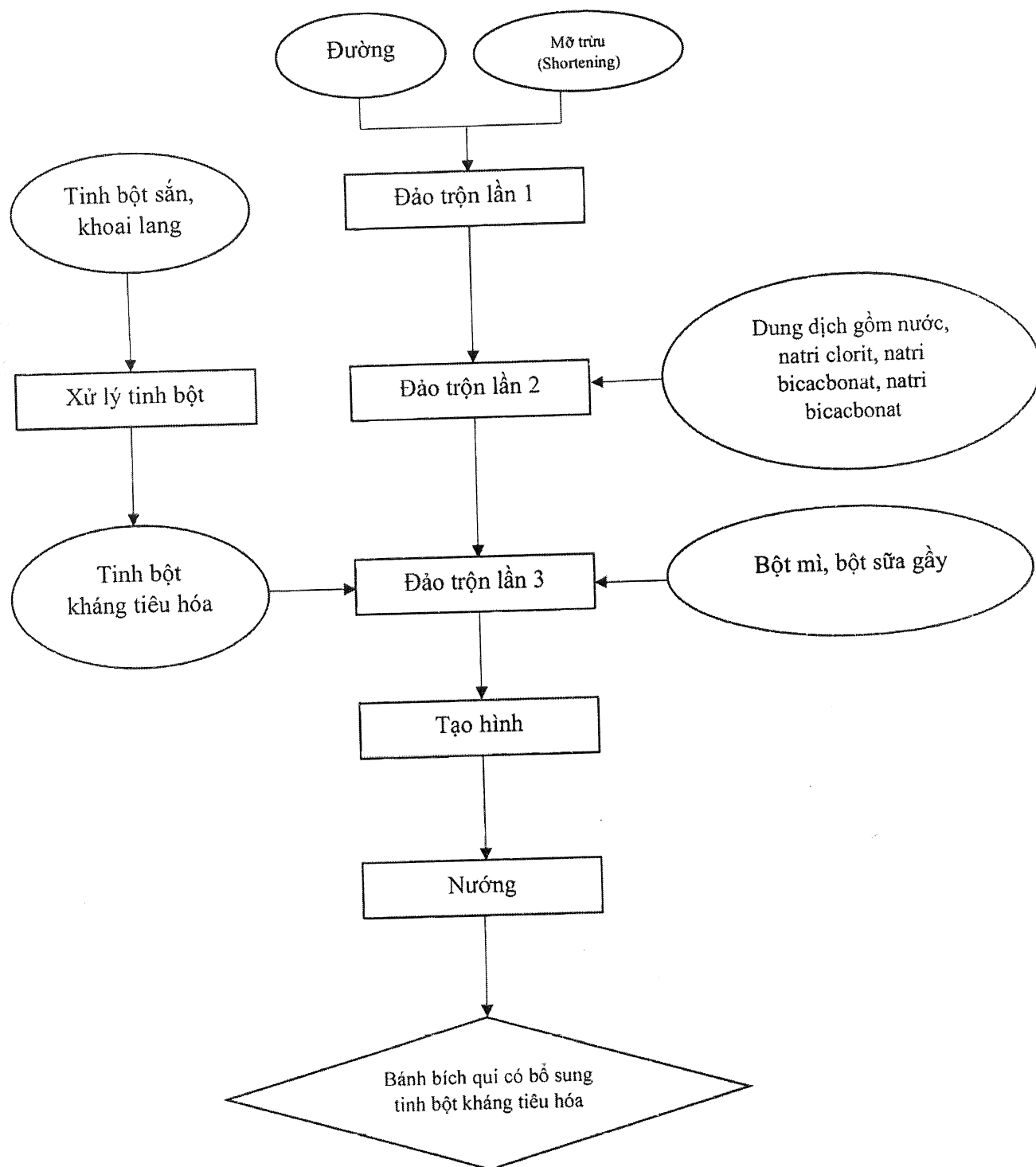
v) phối trộn 35-45% bột mì, 5-20% tinh bột kháng tiêu hóa, 0,5-2% bột sữa vào hỗn hợp ở bước iv) thành khối bột nhào, trong đó các tỷ lệ phần trăm được tính theo tổng khối lượng các nguyên liệu sử dụng để làm bánh bích qui;

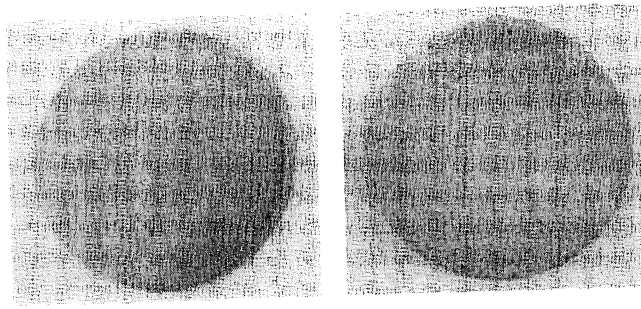
vi) cán mỏng khối bột nhào; và

vii) tạo hình và nướng.

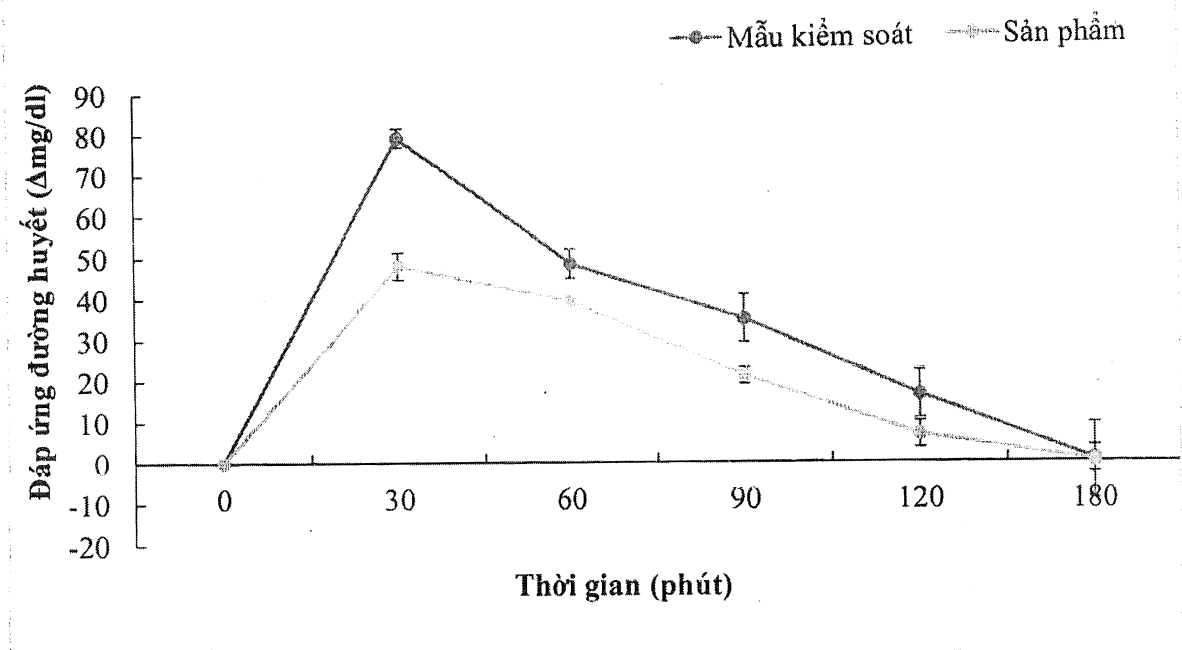
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khối bột nhào được cán mỏng có độ dày từ 2-4 mm.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bánh được nướng ở 150-200°C trong vòng 10-20 phút đến khi bánh chín và vàng đều.

**Hình 1**



Hình 2



Hình 3