



(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)



2-0002760

(51) **A23L 17/00; A23L 17/50**
2016.01

(13) **Y**

(21) 2-2019-00488

(22) 06/11/2019

(45) 25/12/2021 405

(43) 30/01/2020 382A

(73) Viện Nghiên cứu Hải sản (VN)

224 Lê Lai, quận Ngô Quyền, thành phố Hải Phòng

(72) Phan Thị Hương (VN); Đặng Văn An (VN); Bùi Thị Minh Nguyệt (VN); Nguyễn Khắc Bát (VN); Phạm Thị Diễm (VN); Bùi Thị Thu Hiền (VN).

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT SURIMI TỪ MỰC ĐẠI DƯƠNG SYMPLECTOTEUTHIS
OUALANIENSIS**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất surimi từ mực đại dương bao gồm các bước: a) chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu; b) xử lý và tách nước; c) nghiền trộn; d) định hình và ủ gel; và e) bao gói và bảo quản. Trong đó, quy trình theo giải pháp hữu ích đã ứng dụng công nghệ sinh học để hoàn thiện công nghệ từ khâu xử lý; bảo quản nguyên liệu; bổ sung enzym transglutaminaza và xác định các điều kiện thích hợp để hoàn thiện các bước trong quy trình sản xuất surimi.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghiệp thực phẩm. Cụ thể là, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình công nghệ sản xuất surimi từ mực đại dương *Symplectoteuthis oualaniensis*.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mực đại dương (tên địa phương gọi mực xà, mực ma), tên khoa học *Symplectoteuthis oualaniensis* là một loại mực được phân bố nhiều tại Việt Nam và tập trung chủ yếu ở vùng biển sâu trên 1000 m. Hiện nay, sản lượng khai thác mực đại dương của nước ta rất lớn, tập trung chủ yếu ở 4 tỉnh: Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định. Riêng tỉnh Quảng Nam, mực đại dương khô là sản phẩm chính của nghề câu và chụp mực tổng sản lượng khai thác hàng năm khoảng 5.000 tấn, toàn tỉnh hiện có 67 tàu cá hoạt động nghề câu mực với khoảng 3.000 lao động (www.vasep.com.vn). Mực đại dương có giá trị dinh dưỡng cao tương đương với mực ống (Trần Cảnh Đình, 2003) nhưng giá trị kinh tế và giá trị sử dụng còn rất thấp, hiện tại trên thị trường nguyên liệu mực đại dương có giá từ 20.000-30.000 đồng/kg tùy thuộc vào kích cỡ, bằng 1/10 giá trị kinh tế của mực ống tươi. Thịt mực đại dương có vị mặn, chất, cơ thịt khô cứng không được ưa chuộng trên thị trường nhưng lại có ưu điểm hàm lượng lipid thấp, protein cao (Trần Cảnh Đình, 2003). Do đó, xu hướng sản xuất surimi từ mực đại dương này sẽ khắc phục được tình trạng tồn đọng, được mùa mất giá của nguồn nguyên liệu, nhằm nâng cao giá trị và mở ra hướng đi mới cho nguyên liệu mực đại dương.

Bản chất của quá trình sản xuất surimi mực là quá trình hình thành gel của protein mực. Khả năng tạo gel là một tính chất chức năng quan trọng của protein và nó đóng vai trò chủ yếu trong việc tạo cấu trúc hình thái do đó cũng là cơ sở để sản xuất ra nhiều sản phẩm thực phẩm như: phomat, kamaboko, giò, surimi... Gel surimi là khi các phân tử protein bị biến tính tự tập hợp lại để tạo thành một mạng lưới liên kết có trật tự...(Nguyễn Thị Thục .2007). Công đoạn định hình gel là công đoạn quan trọng quyết định tính chất cấu trúc của surimi như độ dẻo, độ dai, độ giòn, độ dính, độ xốp (Kok, 2005; Muoi and Nguyen, 2005; Trần Thị Luyến và ctv., 2010). Bên cạnh việc lựa chọn loại và độ tươi của nguyên liệu, xử lý nguyên liệu thì việc tác động các yếu tố pH, độ ẩm, nhiệt độ và thời gian định hình gel sẽ quyết định chất lượng của surimi (Choi et al., 2000; Esturk and Park, 2014). Các liên kết sẽ hình thành trong quá trình

tạo gel protein là liên kết ion của muối, liên kết hydro, liên kết kỵ nước và liên kết disulfua, trong đó mỗi loại liên kết lại phụ thuộc vào các giá trị nhiệt độ khác nhau (Choi et al., 2000). Nhiệt độ dưới 5°C rất phù hợp cho liên kết hydro trong khi nhiệt độ 20°C lại hỗ trợ tốt cho liên kết disulfua (Choi et al., 2000).

Trên thế giới, ngoài sản phẩm surimi từ cá, thì surimi từ mực đại dương cũng được nghiên cứu và sản xuất nhiều, đặc biệt có sản lượng lớn ở các nước Nam Mỹ như Peru, Chile. Quá trình tạo gel trong sản xuất surimi mực đã có nhiều các nhà khoa học quan tâm và nghiên cứu, đặc biệt là việc sử dụng hoặc kích hoạt enzym TGaza nội sinh làm tăng cường độ bền gel surimi mực. Thịt mực đại dương là một nguồn protein cao có thể được sử dụng để sản xuất các sản phẩm mô phỏng trên nền surimi mực (Campo-Deaño, Tovar, Jesús Pombo, Teresa Solas, & Javier Borderías, 2009; Sánchez-Alonso, Careche, & Borderías, 2007). Việc nghiên cứu và xác định các điều kiện tạo gel của surimi từ mực đại dương đã được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu, như Laura Campo-Deaño và cộng sự (2007) nghiên cứu ảnh hưởng của phụ gia tới các đặc tính đàn hồi của surimi mực đại dương (*Dosidicus Gigas*) trong bảo quản đông lạnh, việc bổ sung sorbitol và sucrose có khả năng tạo gel tốt hơn so với sorbitol kết hợp với trehaloza. Surimi mực (*Dosidicus Gigas*) được sản xuất bằng phương pháp kết tủa ở điểm đẳng điện có độ gel thấp, các giải pháp được đưa ra nhằm cải thiện độ bền gel như bổ sung enzym transglutaminaza vi khuẩn (MTGase) và ép tách nước ở áp suất cao (300 MPa) để cải thiện tính chất hóa lý của protein mực, tạo ra các loại gel "suwari" và gel nóng để chế biến các sản phẩm chiên hoặc nấu (Helena M. Moreno và cộng sự (2009)). Sử dụng bột glucomannan Konjac (KAD) ở các mức kiểm khác nhau đến sự ổn định nhiệt độ của gel surimi mực (*Dosidicus gigas*), hàm lượng 1% KAD nâng cao khả năng tạo gel của surimi so với mẫu không có KAD. Gel với mẫu có sử dụng KAD ở pH cao có đặc tính lưu biến tốt nhất. (Manuel A và cộng sự (2010)

Ở Việt Nam, surimi mực là một sản phẩm mới, 100% surimi được sản xuất từ cá mà chưa phát triển sang các đối tượng thủy sản khác (cá tra, rô phi, cá mè), đã có nhiều nghiên cứu về quy trình sản xuất và đặc tính gel của surimi từ các loại khác nhau như surimi từ cá mòi, cá nhám (Trần Thị Luyến 1996); surimi từ cá hổ (Thái văn Đức, 2011), từ thịt vụn cá tra (Nguyễn văn Mười, 2012, chưa có bất kỳ nghiên cứu nào về surimi từ mực và các sản phẩm liên quan. Do đó, để sản xuất surimi từ mực cần có quá trình nghiên cứu, hoàn thiện quy trình sản xuất, điều kiện và thông số kỹ thuật cụ thể trên cơ sở quy trình sản xuất surimi từ cá, đồng thời cần ứng dụng công nghệ enzym trong quá trình tạo gel của hệ protein cơ thịt mực. Từng bước hoàn thiện công nghệ và ứng dụng sản xuất thử nghiệm trong điều kiện sản xuất của Doanh nghiệp.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là sử dụng nguồn nguyên liệu mực đại dương sẵn có trong nước để tạo ra surimi và sử dụng để sản xuất các sản phẩm mô phỏng giá trị gia tăng chả tôm, chả cua, tôm, ...

Để đạt được mục đích này, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất surimi mực đại dương gồm các bước:

- a. Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu
- b. Xử lý và tách nước
- c. Nghiền trộn
- d. Định hình và ủ gel, và
- e. Bao gói và bảo quản.

Trong đó, quy trình theo giải pháp hữu ích sử dụng dung dịch NaCl kết hợp với điều chỉnh pH trong điều kiện thích hợp để loại bỏ vị chát, protein hòa tan, lipid của nguyên liệu. Sau đó, loại nước đến độ ẩm thích hợp, bổ sung các gia vị và enzym transglutaminaza xúc tác tạo liên kết ngang cho protein cơ thịt mực, quá trình hình thành gel được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ lạnh.

Sản phẩm surimi mực đại dương đã được phân tích kiểm tra các chỉ tiêu an toàn thực phẩm tại Trung tâm chất lượng nông lâm thủy sản vùng 1 và Trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng Hải Phòng. Kết quả cho thấy sản phẩm surimi mực đại dương có giá trị dinh dưỡng, an toàn cho người sử dụng, khách hàng ưa thích tại các Hội chợ, Triển lãm quốc gia.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1: Sơ đồ quy trình sản xuất surimi từ mực đại dương

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên hình 1, quy trình sản xuất surimi mực đại dương bao gồm các bước:

a) Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

Nguyên liệu lựa chọn là mực ống đại dương *Symplectoteuthis oualaniensis*, mực tươi hoặc mực đông lạnh (cần rã đông trước khi sử dụng)

Mực tươi cắt bỏ nội tạng, răng, mắt và lột sạch da, cạo sạch các hạt sắc tố màu vàng trên lưng trước khi cắt miếng 2cm, chuyển sang công đoạn xử lý tiếp. Đối với mực đã cấp đông, cần rã đông trước khi xử lý, chú ý trong quá trình rã đông không

ngâm trong nước hoặc để mềm nhũn, dễ gây biến đen, đỏ trong cơ thịt. Duy trì nhiệt độ mực trong quá trình xử lý luôn $< 10^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là không vượt quá 5°C trong 10 giờ.

b) Xử lý và tách nước

Ngoài mực đích loại bỏ vị mặn, vị chát, bỏ tạp chất, vi sinh vật bám trên bề mặt ngoài của nguyên liệu, còn loại bỏ mùi tanh đặc trưng và các protein hòa tan gây cản trở quá trình tạo gel trong các công đoạn tiếp theo. Công đoạn xử lý này bao gồm các thông số cụ thể như sau:

Mực được cắt nhỏ đến kích thước 1 - 2cm trước khi ngâm.

Ngâm rửa lần 1: mực cắt miếng được ngâm trong dung dịch NaCl 0,5 - 1,5% tùy thuộc kích thước và thời gian ngâm, nhiệt độ nước rửa kiểm soát dưới 10°C trong 10 - 30 phút, tỷ lệ nước/mực 2:1 (thể tích/khối lượng), có khuấy đảo trong quá trình rửa. Sau đó chuyển sang ngâm rửa lần 2.

Ngâm rửa lần 2: mực cắt miếng được ngâm trong dung dịch có pH = 7,8 - 8,0, nhiệt độ nước rửa kiểm soát dưới 10°C trong 10- 30 phút, tỷ lệ nước/mực 2:1 (thể tích/khối lượng), kết hợp có khuấy đảo trong quá trình rửa.

Kết thúc quá trình xử lý, mực được rửa lại bằng nước sạch trước khi chuyển sang công đoạn tách nước.

Mực sau khi xử lý được chứa trong các túi lưới, ly tâm trong điều kiện 5000vòng/phút trong thời gian 10-30 phút, kết thúc công đoạn tách nước mực được chuyển sang công đoạn xay nghiền để tạo gel.

c) Nghiền trộn

Mực được xay nhuyễn bằng máy xay chuyên dụng trong thời gian 10-15 phút, nhiệt độ được kiểm soát $< 18^{\circ}\text{C}$. Trong quá trình xay có phối trộn enzym transglutaminaza 0,5-1% và các gia vị cần thiết bao gồm đường: 1-1,5%, sorbitol: 1,5-2%, và muối NaCl 1%, trong quá trình xay cần kiểm soát nhiệt độ khối mực $< 18^{\circ}\text{C}$.

d) Định hình và ủ gel

Nguyên liệu bán thành phẩm sau khi được xay nhuyễn được định hình từ 5-10 kg/khay được ủ ở nhiệt độ lạnh $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 8-10 giờ tùy thuộc vào kích thước khối surimi. Kết thúc thời gian ủ gel, surimi thu được được chuyển sang công đoạn bao gói và bảo quản.

e) Bao gói và bảo quản

Surimi được cấp đông và bao gói bằng bao bì PE, đóng thùng carton, bảo quản trong điều kiện -18°C .

Surimi thu được theo quy trình của giải pháp hữu ích có hàm lượng protein 18-20%; độ pH: 6,5 – 7,2; độ ẩm: 55-76%; và cường độ gel: 300-350 g.cm. Surimi được kiểm nghiệm đạt chỉ tiêu ATTP theo QCVN.

Surimi được sử dụng là nguyên liệu đầu vào để sản xuất các sản phẩm mô phỏng như chả mực, chả tôm, thanh cua, xúc xích...

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sản xuất surimi mực đại dương ở quy mô 500kg nguyên liệu/mẻ

a) Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

500 kg nguyên liệu mực ống đại dương nguyên con được cắt bỏ nội tạng, răng, mắt và lột sạch da, cạo sạch các hạt sắc tố màu vàng trên lưng, rửa sạch trước khi chuyển sang công đoạn xử lý tiếp. Thu được 270 -273 kg thân mực và 122 - 125kg đầu mực

b) Xử lý và tách nước

Nguyên liệu mực nêu trên được cắt nhỏ đến kích thước 1 - 2cm trước khi ngâm.

Ngâm rửa lần 1: mực cắt miếng được ngâm trong dung dịch NaCl 1,5%, nhiệt độ nước rửa kiểm soát dưới 10°C trong 20 phút, tỷ lệ nước/mực 2:1 (thể tích/khối lượng), có khuấy đảo trong quá trình rửa. Sau đó chuyển sang ngâm rửa trong dung dịch trung tính.

Ngâm rửa lần 2: mực cắt miếng được ngâm trong dung dịch có pH =7,8 - 8,0, nhiệt độ nước rửa kiểm soát dưới 10°C trong 10- 30 phút, tỷ lệ nước/mực 2:1 (thể tích/khối lượng), kết hợp có khuấy đảo trong quá trình rửa.

Kết thúc quá trình xử lý, mực được rửa lại bằng nước sạch trước khi chuyển sang công đoạn tách nước.

Mực sau khi xử lý được chứa trong các túi lưới, ly tâm trong điều kiện 5000vòng/phút trong thời gian 10-30 phút kết thúc công đoạn tách nước thu được 320-322 kg, mực được chuyển sang công đoạn xay nghiền để tạo gel.

c) Nghiền trộn

Mực được xay nhuyễn bằng máy xay chuyên dụng trong thời gian từ 10-15 phút, nhiệt độ được kiểm soát <18°C. Trong quá trình xay có phối trộn enzym transglutaminaza 0,5-1% và các gia vị đường: 1-1,5%, sorbitol: 1,5-2%, và muối NaCl 1%, trong quá trình xay cần kiểm soát nhiệt khối mực < 18°C, kết thúc công đoạn xay thu được 335 kg bán thành phẩm.

d) Định hình và ủ gel

335 kg bán thành phẩm sau khi được xay nhuyễn được định hình từ 5-10 kg/khay (33 khay loại 10kg/khay) được ủ nhiệt độ lạnh $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, trong 8-10 giờ. Kết thúc thời gian ủ gel, surimi chuyển sang công đoạn bao gói và bảo quản.

e) Bao gói và bảo quản

335 kg surimi được cấp đông và bao gói bằng bao bì PE, đóng thùng carton, bảo quản trong điều kiện -18°C .

Kết quả kiểm nghiệm surimi thu được nêu trên có hàm lượng protein 18,98%; độ pH = 6,64; độ ẩm: 61,19%; và cường độ gel: $240,58 \pm 4,25$ g.cm. Surimi được kiểm nghiệm đạt chỉ tiêu ATTP theo QCVN.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Lần đầu tiên tại Việt Nam xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất surimi mực đại dương, một dòng sản phẩm mới so với các sản phẩm surimi truyền thống (surimi từ cá).

Quy trình theo giải pháp đã dụng công nghệ sinh học để hoàn thiện công nghệ từ khâu xử lý; bảo quản nguyên liệu; bổ sung enzym transglutaminaza và xác định các điều kiện thích hợp để hoàn thiện các bước trong quy trình sản xuất surimi. Phát triển các sản phẩm mô phỏng từ surimi mực để phục vụ thị trường nội địa, từng bước hướng tới thị trường xuất khẩu. Surimi từ mực là một sản phẩm mới, và là hướng đi rất “tiềm năng” để giải quyết đầu ra cho ngành khai thác mực đại dương hiện nay.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất surimi từ mực đại dương *Symplectoteuthis oualaniensis* bao gồm các bước:

a) Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

Nguyên liệu mực ống đại dương nguyên con, mực tươi hoặc mực đông lạnh; đối với mực đông lạnh cần rã đông ở nhiệt độ không quá 5°C trong khoảng 10 giờ;

Mực nguyên con được cắt bỏ nội tạng, răng, mắt và lột sạch da, cạo sạch các hạt sắc tố màu vàng trên lưng, và rửa sạch;

b) Xử lý và tách nước

Mực được cắt nhỏ đến kích thước 1 - 2cm; ngâm rửa lần 1: mực cắt miếng được ngâm trong dung dịch NaCl 1,5%, nhiệt độ nước rửa kiểm soát dưới 10°C trong 20 phút, tỷ lệ nước/mực là 2:1 (thể tích/khối lượng), có khuấy đảo trong quá trình rửa; sau đó, ngâm rửa lần 2: mực cắt miếng được ngâm trong dung dịch có pH= 7,8 - 8,0, nhiệt độ nước rửa kiểm soát dưới 10°C trong 10-30 phút, tỷ lệ nước/mực là 2:1 (thể tích/khối lượng), kết hợp có khuấy đảo trong quá trình rửa; Sau đó, mực được rửa lại bằng nước sạch;

Mực sau khi xử lý được chứa trong các túi lưới, ly tâm ở điều kiện 5000vòng/phút trong thời gian 10-30 phút;

c) Nghiền trộn

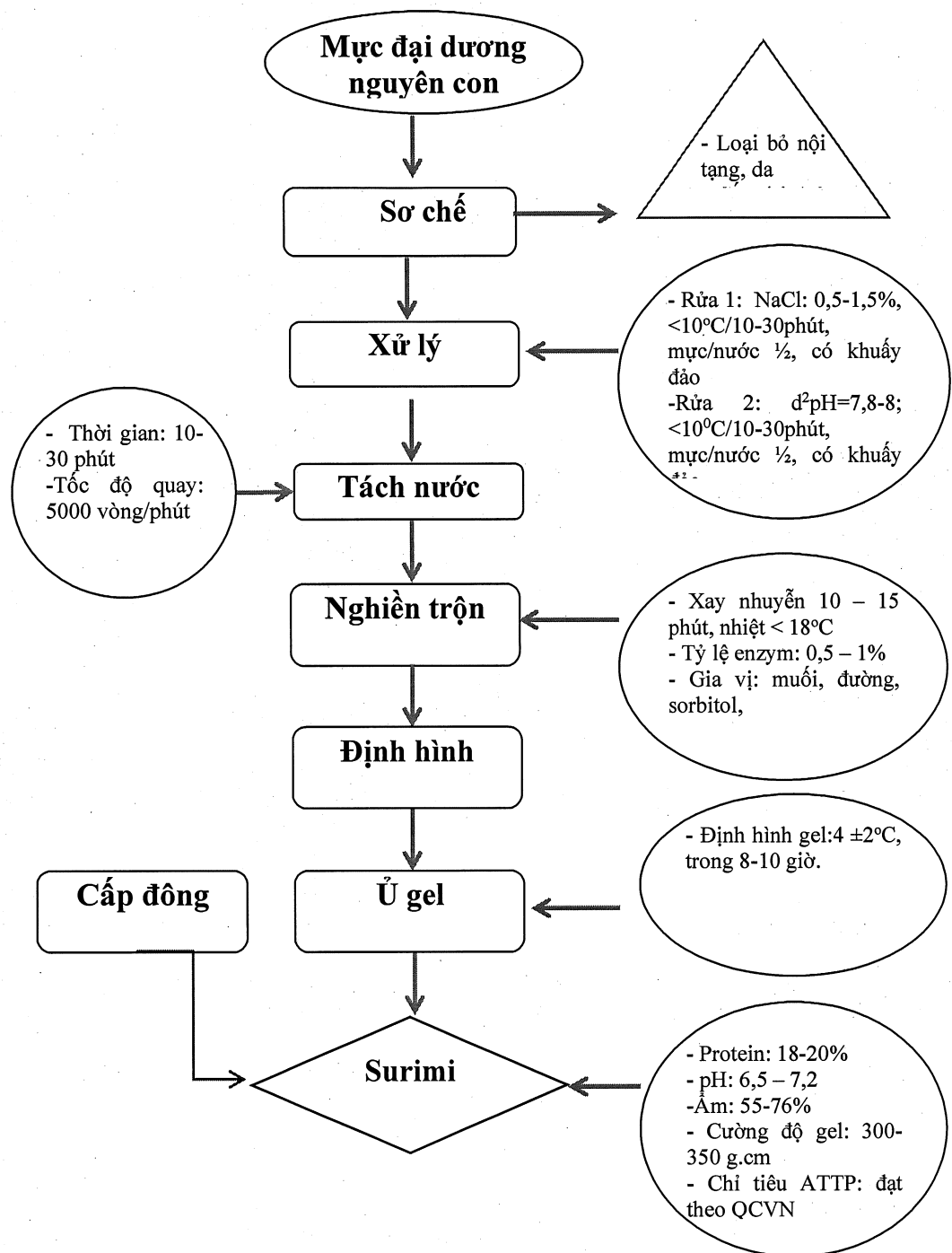
Mực được xay nhuyễn bằng máy xay chuyên dụng trong thời gian 10-15 phút, nhiệt độ được kiểm soát <18°C; trong quá trình xay có phối trộn enzym transglutaminaza 0,5-1% và các gia vị bao gồm: đường: 1-1,5%, sorbitol: 1,5-2%, và muối NaCl 1%;

d) Định hình và ủ gel

Nguyên liệu bán thành phẩm sau khi được xay nhuyễn được định hình từ 5-10 kg/khay được ủ nhiệt độ lạnh $4 \pm 2^\circ\text{C}$ trong 8-10 giờ; và

e) Bao gói và bảo quản

Surimi được cấp đông và bao gói bằng bao bì PE, đóng thùng carton, bảo quản trong điều kiện nhiệt độ -18°C.



Hình 1