(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) **2-0003088**

(51) **A23L 27/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00558
(22) 05/11/2020
(45) 27/03/2023 420
(43) 25/01/2021 394
(73) VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN (VN)
224 Lê Lai, Ngô Quyền, Hải Phòng
(72) BÙI THỊ THU HIỀN (VN); BÙI TRỌNG TÂM (VN); PHẠM THỊ ĐIỂM (VN); PHẠM THỊ MÁT (VN); NGUYỄN THANH BÌNH (VN); NGUYỄN VĂN NGUYÊN (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT NÊM DINH DƯỠNG TỪ CÁ NỤC (DECAPTERUS SP.)

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục (*Decapterus* sp.) bao gồm các bước: a) xử lý nguyên liệu, b) thủy phân tạo bột đạm, c) tạo sản phẩm bột nêm, và d) bao gói và bảo quản. Trong đó, quy trình theo giải pháp hữu ích sử dụng hỗn hợp enzym proteaza và vi khuẩn *Lactobacillus Plantarum* để thủy phân thịt cá nục tạo bột đạm làm nguyên liệu chính để sản xuất bột nêm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp thuộc lĩnh vực công nghiệp thực phẩm. Cụ thể là, giải pháp đề cập đến quy trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Cá nục (*Decapterus* sp.) là chi cá biển thuộc họ cá khế Carangidae. Đây là nhóm cá biển được khai thác phổ biến nhiều nơi trên thế giới. Ở biển Việt Nam, cá nục thường phân bố ở các vùng biển Trung Bộ, Đông và Tây Nam Bộ, thường bắt gặp cá nục với sản lượng lớn ở các tỉnh gồm Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, v.v. Mùa vụ đánh bắt chính từ tháng 3 đến tháng 8 âm lịch. Vào các tháng 3 - 4 và tháng 7 - 8 âm lịch, khai thác cá bằng nghề lưới mành kết hợp đèn điện với cường lực mạnh nhất có thể đánh bắt 1-3 mẻ lưới/chuyến và đánh bắt được lượng cá nục rất lớn. Cũng theo khảo sát hiện trạng và biến động sản lượng khai thác cá nổi trong vụ cá Nam năm 2015 ở Vịnh Nha trang và lân cận, sản lượng khai thác cá nục ở khu vực này là 5.819 tấn. Cá nục chứa hàm lượng dinh dưỡng cao, protein đạt trung bình 18-20%, lipit 0,5-0,8%, tro 1,3-1,5%, khoáng 58-246 mg/100g (Ca, P, Fe, K..) và các loại vitamin như A, B1, B2, C, v.v. (xem Nguyễn Trọng Cẩn *et al.*, Công nghệ chế biến thực phẩm thủy sản. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2011). Trên thế giới, cá nục được sử dụng làm nguyên liệu trong sản xuất nhiều sản phẩm như pate (paste) cá nục (xem Saisithi, P. et al., Traditional-fermented fish products with special reference to Thai products, ASEAN Food Journal, 3.3-10, 1987), bánh quy cá (xem Yu & Kaur et al., Development of fish biscuits from round scad (*D. russelli*), Tropical Science, 32, 289- 294, 1992), surimi từ cá nục Nhật Bản (Nur Syamimi Fatin *et al.*, Physicochemical Properties of Japanese Scad (*Decapterus maruadsi*) Surimi Prepared using the Acid and Alkaline Solubilization Methods. International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 6, Issue 4, 2015), peptit chức năng từ cá nục (Wenting Zhang et al., Optimization of Hydrolysis Conditions for the Production of Iron-Binding Peptides from scad (*Decapterus maruadsi*) processing Byproduct, 2016). Ngoài ra cá nục còn dùng làm cá phi lê (fillet) hun khói, thậm chí nước sốt chua ngọt cũng có thể được chế biến từ cá nục, các sản phẩm chế biến từ cá truyền thống như cá viên và bánh cá. Ở Việt Nam, hiện nay cá nục thường được sử dụng ăn tươi, cấp đông, phơi khô, làm mắm, một số sản phẩm chế biến sẵn từ cá nục như: cá nục sốt cà chua, cá nục kho tiêu, hiện chưa có nhiều các sản phẩm công nghệ từ cá nục.

Mặt khác, bột nêm là một sản phẩm đa dạng về chủng loại và phổ biến nhất trên thị trường hiện nay. Bột nêm là sản phẩm được làm từ hỗn hợp bột đạm protein (từ thực vật hoặc động vật) phối trộn với các loại gia vị và phụ gia được sử dụng để điều chỉnh vị của các món ăn trong quá trình chế biến. Trên thế giới, sản phẩm bột nêm được sản xuất từ nhiều nguồn nguyên liệu khá phong phú động vật, thực vật, thủy sản. Trong đó, các sản phẩm bột nêm có nguồn gốc thủy sản (hạt nêm rong biển, hạt nêm cá ngừ, cá cơm, tôm, v.v.) phát triển rất đa dạng tại thị trường Nhật Bản, Hàn Quốc, Thái Lan như hạt nêm cá ngừ Topvalu, hạt nêm rong biển, hạt nêm cá cơm, hạt nêm tôm của Ajinomoto, bột nêm cho một số món súp ăn liền từ cá (xem M. A. Rahman *et al.*, Fish power in instant fish soup mix, Department of Food Technology and Rural Industries, Bangladesh Agricultural University, 2012), từ cá tra (xem R. R. Chavan *et al.*, Development of fish soup powder from fresh water Cat fish (*Pangasianodon hypophthalmus*), International Journal of Sciences & Applied Research, 2(12), pp.88-95, 2015), v.v.. Các sản phẩm có thành phần nguyên liệu chính thường chiếm tỷ trọng cao từ 10-55% (bột đạm) trong tổng khối lượng, sử dụng gia vị và thành phần phối trộn có nguồn gốc tự nhiên, rất hạn chế sử dụng các phụ gia và chất màu tổng hợp, giá sản phẩm dao động từ 600.000-1.800.000đ/kg. Tại thị trường Việt Nam bột nêm chiếm tỷ trọng 33% trong tổng số các mặt hàng gia vị, doanh số của mặt hàng bột nêm và bột ngọt tăng trưởng 4,6%, đóng góp 18,9% vào tổng doanh số của ngành hàng thực phẩm (xem Công ty Nielsen Việt Nam (2016), Báo cáo khảo sát thị trường hạt nêm, bột ngọt Việt Nam). Theo nghiên cứu khảo sát tại Việt Nam sản phẩm bột nêm tiêu thụ hàng năm khoảng 1.500 tấn. Phần lớn bột nêm xuất xứ trong nước hiện nay đều có nguồn gốc từ động, thực vật, được sản xuất theo công nghệ sử dụng phối trộn các chất điều vị, phụ gia tạo ngọt, hương và màu tổng hợp là thành phần chính, tỷ trọng của các thành phần dinh dưỡng như bột thịt xương, nước cốt hầm xương, nước hầm xương cô đặc, đạm đậu nành chiếm từ 2-3% tổng khối lượng, giá dao động từ 60.000-80.000đ/kg. Các sản phẩm bột nêm có nguồn gốc từ thủy sản còn khá hạn chế về chủng loại. Hiện tại, đã được một số nhà khoa học quan tân nghiên cứu như bột nêm tôm nêm có hàm lượng protein 21,4%; hàm lượng khoáng 54,8%; carotenoit 125,7 mg/kg (xem Phạm Thị Đan Phượng và cs, Chế biến bột nêm từ chế phẩm đạm giàu carotenoid thu nhận từ đầu tôm thẻ chân trắng, Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản, 3, tr.39-46, 2013), bột gia vị từ thịt sẫm màu cá ngừ có hàm lượng protein 21,0-36,2% (xem Bùi Xuân Đông và cs, Dự án: "Sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt sẫm màu cá ngừ bằng công nghệ sinh học", thuộc Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020, Bộ Công Thương, 2019). Hiện tại chưa có sản phẩm hay các nghiên cứu liên quan đến bột nêm từ cá nục.

Việc tận dụng nguồn nguyên liệu dồi dào từ biển, nâng cao chất lượng và ứng dụng rộng rãi trong đời sống là mục tiêu hướng đến của bột nêm từ cá nục.

Để tạo ra quy trình sản xuất sản phẩm bột nêm dinh dưỡng từ cá nục còn cần phải giải quyết các vấn đề kỹ thuật sau:

Xử lý mùi của cá nục: Hải sản nói chung và cá nục nói riêng đều có đặc điểm chung là mùi tanh. Các chất góp phần nên mùi tanh của thịt thủy sản thường có bản chất kiềm yếu như NH_3, TMA, TMAO, indol, skatol.... (Deke *et al.*, Identification of odor volatile compounds and deodorization of Paphia undulata enzymatic hydrolysate. Oceanic Coastal Sea Res. 2016;15(6):1101-10, 2016). Sau khi chế biến, những chất gây mùi này ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan của sản phẩm, làm giảm giá trị cũng như gây trở ngại với việc thương mại hóa sản phẩm giá trị gia tăng từ thủy hải sản, trong đó có sản phẩm bột đạm thủy phân. Trên thế giới đã có những nghiên cứu khử mùi tanh thủy sản bằng các biện pháp với các tác nhân vật lý, hóa học, sinh học khác nhau như than hoạt tính, polyphenol trong chè, axit axetic, etanol,... hay các chủng nấm men, vi khuẩn (*Sacharomyces cerevisiae, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus*). Sự hấp phụ của than hoạt tính giúp loại bỏ hiệu quả các aldehyt dễ bay hơi và keton. Chè làm giảm đáng kể hàm lượng tương đối của aldehyt trong khi làm tăng lượng ankan, đồng thời ức chế hiệu quả sự hình thành trimetylamin (TMA) trong dịch thủy phân (Deke *et al.*, 2016). Etanol, rượu metyl và rượu etyl, hoặc etyl axetat cũng là một trong các tác nhân khử mùi các sản phẩm từ cá, hàu một cách hiệu quả (Galliver *et al.*, 1957; Levin, 1961; Cuellar *et al.*, 2017). Nghiên cứu của Deke *et al.* (2016) đã chỉ ra rằng nấm men *S. cerevisiae* có tác dụng khử mùi bằng cách tăng hàm lượng tương đối của các hợp chất thơm và giảm hàm lượng tương đối của aldehyt, keton (Deke *et al.*, 2016). Bên cạnh đó, việc lên men chủng vi khuẩn *L. plantarum* đã được báo cáo có hiệu quả để cải thiện mùi, tạo hương vị cho dịch thủy phân cá, hàu (Seon *et al.*, Fermentation Process for Odor Removal of Oyster (*Crassostrea gigas*) Hydrolysate and Its Properties, 2016 và Pan *et al.*, Effects of deodorization by powdered activated carbon, β-cyclodextrin and yeast on odor and functional properties of tiger puffer (*Takifugu rubripes*) skin gelatin, Int J Biol Macromol, 2018).

Vấn đề thủy phân tạo bột đạm từ cá nục: cần tìm ra enzym proteaza thích hợp để thủy phân protein cá nục tạo bột đạm giàu dinh dưỡng làm nguyên liệu chính trong sản xuất bột nêm. Quá trình thủy phân bằng proteaza đã phân cắt và chuyển hóa các protein thô làm thay đổi về tính chất vật lý, chức năng sinh hóa của thịt cá. Công nghệ thủy phân protein từ cá nục bằng enzym proteaza đã có một số kết quả được công bố như thủy phân cá nục bằng hỗn hợp enzym alcalaza kết hợp với enzym bromelin trong

chồi dứa ứng dụng trongg sản xuất bột mắm công nghiệp (Lê Hương Thủy và cs, Nghiên cứu ứng dụng công nghệ enzyme để sản xuất bột đạm thủy phân giàu acid amin từ moi và cá nục ứng dụng trong sản xuất nước mắm công nghiệp, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2, tr.101-106, 2015), tối ưu điều kiện thủy phân cá nục bằng hỗn hợp proteaza trong sản xuất dịch đạm thủy phân. Chen và cs đã sử dụng enzym proteaza kiềm trong thủy phân cá nục (xem Optimization of Conditions of Hydrolysis Decapterus Maruadsi with Alkaline Protease, School of Biotechnology, Jimei University, China, 2010). Tuy nhiên, tùy thuộc vào yêu cầu và mục đích của sản phẩm mà các enzym sử dụng trong quá trình thủy phân cũng như điều kiện thủy phân được nghiên cứu hoàn thiện cho phù hợp với yêu cầu và mục đích sử dụng.

Do đó, vẫn có nhu cầu về quy trình sản xuất bột nêm từ cá nục mới để tạo ra sản phẩm mới giàu dinh dưỡng, tiện dụng nhằm nâng cao giá trị và mở ra hướng đi mới cho nguyên liệu cá nục.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là giải quyết các vấn đề nêu trên. Để đạt được mục đích này, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục bao gồm các bước:

a. Xử lý nguyên liệu

b. Thủy phân tạo bột đạm

c. Tạo sản phẩm bột nêm, đóng gói, bảo quản

Khác biệt ở chỗ, trong quy trình theo giải pháp hữu ích, nguyên liệu cá nục được xử lý mùi sơ bộ trong hỗn hợp dung dịch axit axetic 0,03% kết hợp với muối NaCl 1%, nhiệt độ dung dịch xử lý được kiểm soát 10 ± 2^0C, thời gian rửa trong 15 phút trước khi đưa sang công đoạn thủy phân. Trong công đoạn thủy phân tạo bột dạm được chia làm ba giai đoạn: giai đoạn (1) là sử dụng hỗn hợp chế phẩm enzym proteaza để phân cắt mạch protein thịt cá thành axit amin tự do và các peptit mạch ngắn; giai đoạn (2) bổ sung chế phẩm vi khuẩn *Lactobacillus plantarum* H6.2 và ủ trong điều kiện thích hợp để khử mùi tanh, tạo hương thơm đặc trưng cho dịch đạm; giai đoạn (3) thu hồi dịch đạm và sấy khô tạo bột đạm. Công đoạn tạo sản phẩm bột nêm được kiểm soát bằng kỹ thuật đảo trộn và mức độ đồng đều của các thành phần có trong sản phẩm. Trong đó chủng *L. plantarum* H6.2 đang được lưu giữ tại phòng Nghiên cứu Công nghệ Sau thu hoạch, Viện Nghiên cứu Hải sản với số nộp lưu là H6.2.

Kỹ thuật khử mùi của cá nục bao gồm việc xử lý nguyên liệu với axit axetic 0,03% kết hợp với muối 1% và sử dụng chủng *L. plantarum* H6.2 với nồng độ 1% ủ lên men dịch thủy phân cá nục trong 12 giờ thích hợp nhất cho việc khử mùi. Dịch thủy

phân sau khi xử lý không còn mùi tanh, có vị ngọt, màu sáng, vàng nâu, chỉ số TMA đạt thấp nhất, hàm lượng axit amin cao.

Trong quy trình nêu trên, protein thịt cá nục được thủy phân trong điều kiện sử dụng hỗn hợp enzym protamex và flavourzym với nồng độ hỗn hợp enzym bằng 0,75%, nhiệt độ 55°C, thời gian 7-8 giờ. Dịch thủy phân được sấy phun để tạo sản phẩm bột đạm. Bột đạm thủy phân từ cá nục có màu vàng đến vàng nâu, mùi thơm đặc trưng, ngọt của đạm có hậu vị, bột dạng mịn không vón cục và đồng đều. Kết quả về thành phần hóa học cho thấy bột đạm thủy phân có hàm lượng protein trên 40%, hàm lượng nitơ axit amin có trong bột đạm chiếm trên 60% so với nitơ tổng số, và được coi là một sản phẩm dinh dưỡng.

Theo một phương án, tỷ lệ của enzym protamex và flavourzym trong hỗn hợp enzym nằm trong khoảng từ 3:1 đến 1:3. Tốt hơn là tỷ lệ của enzym protamex và flavourzym trong hỗn hợp enzym bằng 1:1.

Bột nêm dinh dưỡng từ cá nục sản xuất theo công thức được xây dựng với thành phần nguyên liệu chính là bột đạm thủy phân từ cá nục kết hợp với tỷ lệ các gia vị (muối, đường, tinh bột...) phù hợp. Sản phẩm bột nêm từ cá nục cần có thành phần bột đạm cá nục chiếm trên 40% và hàm lượng protein chiếm 20-22%.

Sản phẩm bột nêm cá nục đã được phân tích kiểm tra các chỉ tiêu dinh dưỡng, an toàn thực phẩm (kim loại, vi sinh) cho sản phẩm từ thủy sản, theo quy định của Bộ Y tế tại Phòng kiểm nghiệm chuyên nghiệp của Công ty TNHH Eurofins Sắc ký Hải Đăng. Kết quả cho thấy sản phẩm bột nêm từ cá nục có hàm lượng dinh dưỡng cao, an toàn cho người sử dụng và có hương vị đặc trưng, không rõ mùi tanh của nguyên liệu. Chất lượng sản phẩm tương đương với các sản phẩm bột nêm dinh dưỡng nhập khẩu hiện có trên thị trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện sơ đồ quy trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Hình 2 là ảnh chụp nguyên liệu cá nục được sử dụng.

Hình 3 là ảnh chụp thiết bị được sử dụng để thủy phân và ủ hỗn hợp dung dịch sau thủy phân.

Hình 4A và 4B là các ảnh chụp hình dịch đạm, bột đạm cá nục thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích.

Hình 5 là ảnh chụp sản phẩm bột nêm từ cá nục thu được từ quy trình theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên Hình 1, quy trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục bao gồm các bước:

a. Xử lý nguyên liệu

Nguyên liệu cá nục tươi hoặc cấp đông không bị ươn hỏng hoặc dập nát, vỡ bụng, yêu cầu của chỉ tiêu TVB-N < 35mg/100g.

Nguyên liệu rửa sạch, loại bỏ tạp chất. Sau đó được ngâm trong hỗn hợp nước rửa gồm 1% muối, 0,03% axit axetic ở nhiệt độ 10°±2°C trong thời gian 15 phút. Sau đó được vớt ra và rửa sạch và xay nhỏ đến kích thước <5mm trước khi thủy phân.

b. Thủy phân tạo bột đạm

Thủy phân: Nguyên liệu được cho vào nồi thủy phân nâng nhiệt lên 40°C, bổ sung hỗn hợp enzym endo-proteaza (Protamex®, Novozymes)/ hỗn hợp enzym endopeptidaza và exopeptidaza (Flavourzyme®, Novozymes) có tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 3:1 đến 1:3, tốt hơn là 1:1, tỷ lệ enzym trên tổng nguyên liệu là 0,75% (theo khối lượng), bổ sung 40% nước tính trên khối lượng nguyên liệu (40kg nước cho 100kg nguyên liệu), thủy phân ở nhiệt độ 55°C trong 7-8 giờ. Trong quá trình thủy phân thường xuyên khuấy đảo và kiểm soát nhiệt độ của nồi thủy phân.

Trong đó, enzym Protamex® là proteaza từ *Bacillus* (Bagsvaerd, Denmark). Enzym này có hoạt tính endoproteaza. Điều kiện hoạt động tối ưu của protamex trong khoảng pH = 5,5 -7,5 ở nhiệt độ 35 – 60°C. Protamex có hoạt tính 1,5 AU/g. Enzym này bị bất hoạt ở 85°C trong 10 phút hoặc ở pH thấp (Liaset, 2002). Enzym này có tác dụng cải thiện hương vị của sản phẩm protein thủy phân.

Enzym Flavourzyme® là sản phẩm lên men bởi *Aspergillus oryzae,* có chứa cả hai hoạt tính endoproteaza và exopeptideaza. Flavourzyme được dùng để nâng cao hiệu quả thủy phân protein trong điều kiện trung tính hoặc axit nhẹ. Flavourzyme có tác dụng làm giảm độ đắng của sản phẩm thủy phân protein ở mức độ thủy phân thấp và cho kết quả thủy phân protein trải rộng và vị sản phẩm được nâng lên.

Xử lý mùi: Kết thúc thời gian thủy phân, hạ nhiệt hỗn hợp và bổ sung 1% sinh khối chủng *L. plantarum* H6.2 mật độ 10^9-10^{10} cfu/ml ủ trong 12 giờ, hỗn hợp được bất hoạt ở nhiệt độ 95-100°C trước khi lọc.

Trong đó, chủng *Lactobacillus plantarum* H6.2 là vi khuẩn gram dương, có khuẩn lạc có dạng hình tròn, lồi, mép trơn nhẵn, bề mặt trơn nhẵn bóng, màu trắng sữa, kích thước từ 1,0 đến 3,0mm sau 48 giờ nuôi cấy trên môi trường MRS ở 35°C,

không tiết sắc tố vào môi trường, được phân lập từ các sản phẩm thủy sản lên men truyền thống, và có khả năng sinh lactic và bacterioxin cao trong quá trình hoạt động;

Sấy tạo bột: Dịch đạm thủy phân được bổ sung 1% chất trợ sấy, sấy phun tại nhiệt độ 90°C, với tốc độ 1,5 lít/giờ để tạo bột đạm, chất lượng bột đạm đạt theo bảng 1 như sau:

Bảng 1. Kết quả phân tích chỉ tiêu hóa học của bột đạm thủy phân từ cá nục

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả phân tích
1	Protein	(%)	51,45 ± 0,48
2	Tỷ lệ Naa/ Nts	(%)	> 60
3	Độ ẩm	(%)	6,8 ± 0,27

c. Tạo sản phẩm bột nêm

Bột đạm được bổ sung các thành phần gia vị bao gồm tinh bột, muối và đường. Tỷ lệ trộn của các thành phần được nêu trong Bảng 2. Trộn đều các thành phần nguyên liệu với nhau. Hỗn hợp được đảo trộn đều trong 3-5 phút, tạo hình trước khi chuyển sang công đoạn sấy khô trong điều kiện 70°C/3-4 giờ. Chỉ tiêu chất lượng của bột nêm thu được được nêu trong Bảng 3.

Bảng 2. Công thức thành phần của bột nêm từ cá nục

TT	Thành phần sản phẩm bột nêm	Đơn vị tính	Giá trị đo
1	Bột đạm	%	40 - 45
2	Muối	%	35 - 40
3	Đường	%	10 - 15
4	Tinh bột (tạo kết dính giữa các thành phần)	%	10

Bảng 3. Chỉ tiêu chất lượng sản phẩm bột nêm

Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả phân tích	Tiêu chuẩn tham chiếu
1. Cảm quan			TCCS
Màu sắc		Màu nâu nhạt.	
Mùi vị		Không có vị lạ, mùi thơm đặc trưng , không bị tanh.	
Trạng thái		Dạng bột/hạt có kích thước < 1mm đều nhau, tơi	

Tạp chất		Không có tạp chất lạ.	
2. Hoá, lý			
Độ ẩm	%	3,39±0,15	
Protein	%	20,27±0,12	
Lipit	%	0,91 ± 0,05	
Carbohydrat	%	25,43 ± 0,11	
NaCl	%	43,85 ± 0,11	
3. Kim loại nặng			*QĐ46/2007 và TCVN 7396 : 2004*
As	mg/kg	0,64	2
Pb	mg/kg	Phát hiện vết(<0,06)	2,0
Hg	mg/kg	0,0023	0,05
Cd	mg/kg	0,10	1,0
Sb	mg/kg	KPH	1,0
Cu	mg/kg	Phát hiện vết(<1,5)	30
Kẽm	mg/kg	7,5	40
4. Vi sinh vật			*QĐ46/2007 và TCVN 7396 : 2004*
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	cfu/g	$4,5x10^2$	10^4
Coliforms	cfu/g	KPH	10^2
Escherichia coli	cfu/g	KPH	3
Staphylococcus aureus	cfu/g	KPH	10^2
Salmonella	cfu/25g	KPH	0
Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	cfu/g	KPH	10^2

d. Bao gói và bảo quản

Sản phẩm bột nêm cá nục được đóng gói trong bao bì nhiều lớp, hút chân không, khối lượng từ 250 đến 500g/ túi. Bảo quản điều kiện thường, khô, thoáng.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sản xuất bột nêm cá nục từ 1.000 kg nguyên liệu cá nục bằng quy trình theo giải pháp hữu ích.

a. Xử lý nguyên liệu

Nguyên liệu cá nục 1.000kg rửa sạch, loại bỏ tạp chất. Sau đó được ngâm trong hỗn hợp nước rửa gồm 1% muối, 0,03% axit axetic 10°±2/15 phút. Sau đó được vớt ra và rửa sạch và xay nhỏ thu được 997±0,67 kg trước khi thủy phân.

b. Thủy phân tạo bột đạm

Nguyên liệu cá nục xay được cho vào nồi thủy phân nâng nhiệt lên 40°C, bổ sung hỗn hợp enzym Protamex®/Flavourzyme® theo tỷ lệ 1:3, tỷ lệ hỗn hợp enzym so với nguyên liệu là 0,75% (7,5kg hỗn hợp enzym), bổ sung 40% nước (400 lít nước), duy trì điều kiện thủy phân ở nhiệt độ 55°C trong 7,8 giờ. Trong quá trình thủy phân thường xuyên khuấy đảo và kiểm soát nhiệt độ của nồi thủy phân. Kết thúc thời gian thủy phân, hạ nhiệt hỗn hợp và bổ sung chủng *L. plantarum* H6.2 với nồng độ 1% ủ trong 12 giờ, hỗn hợp được bất hoạt ở nhiệt độ 95-100°C trước khi lọc, thu được khoảng 1.226±0,8kg dịch lọc. Dịch đạm thủy phân được sấy khô ở 90°C để tạo bột đạm, khối lượng bột đạm thu được 257,8±0,9 kg.

c. Tạo sản phẩm bột nêm

Thành phần trong công thức bột nêm từ cá nục bao gồm: bột đạm cá nục 40%, và các thành phần gia vị bao gồm tinh bột 10%, muối 37%; đường 13%. Trộn đều các thành phần nguyên liệu này với nhau. Hỗn hợp được đảo trộn đều trong 3-5 phút và tạo hình trước khi chuyển sang công đoạn với nhiệt độ sấy 70°C trong 3-5 giờ, thu được khối lượng bột nêm: 635,2 ± 0,7 kg (như hình 4).

d. Bao gói và bảo quản

Sản phẩm bột nêm cá được đóng gói trong bao bì nhiều lớp, hút chân không, khối lượng sản phẩm tạo ra từ 2.540 gói loại 250g/gói hoặc 1.270 gói loại 500g/gói. Bảo quản điều kiện thường, khô, thoáng.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Lần đầu tiên tại Việt Nam tạo ra được quy trình sản xuất bột nêm từ cá nục phù hợp với quy mô công nghiệp, là sản phẩm hoàn toàn mới đối với thị trường trong nước và ngoài nước, thành phần chính trên 40% bột đạm cá nục kết hợp với các thành phần gia vị phổ biến và sẵn có trên thị trường trong nước (đường, muối,...), đây là điểm khác biệt lớn so với các sản phẩm bột nêm hiện có trên thị trường. Trong sản phẩm, các thành phần có nguồn gốc hoàn toàn từ tự nhiên, không sử dụng các phụ gia, chất màu tổng hợp. Sản phẩm bột nêm từ cá nục là một dòng sản phẩm gia vị giàu dinh dưỡng, tỷ lệ nitơ axit amin chiếm trên 60% so với nitơ tổng số. Chất lượng và giá thành của sản phẩm hoàn toàn có khả năng cạnh tranh tốt với các sản phẩm bột gia vị nhập khẩu.

Quy trình theo giải pháp hữu ích mở ra hướng mới có hiệu quả và bền vững trong việc khai thác, sử dụng nguồn nguyên liệu cá nục. Sản phẩm góp phần tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng cao theo hướng tiện dụng và nâng cao giá trị dinh dưỡng, từ nguồn nguyên liệu cá nục trong nước, góp phần đa dạng hóa các sản phẩm giá trị gia tăng từ thủy sản, đáp ứng nhu cầu thị trường bột gia vị trong nước và hướng tới xuất khẩu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ cá nục (*Decapterus* sp.) bao gồm các bước:

(a) xử lý nguyên liệu:

chọn nguyên liệu cá nục tươi hoặc cấp đông không bị ươn hỏng hoặc dập nát, vỡ bụng có hàm lượng tổng nitơ bazơ dễ bay hơi (TVB – N) < 35mg trên mỗi 100g nguyên liệu;

nguyên liệu được rửa sạch, loại bỏ tạp chất, ngâm trong hỗn hợp nước rửa gồm muối NaCl nồng độ 1%, axit axetic nồng độ 0,03% ở nhiệt độ 8-12°C trong thời gian 15 phút; loại dịch ngâm, rửa sạch lại bằng nước và xay nhỏ trước khi thủy phân;

(b) thủy phân tạo bột đạm:

gia nhiệt nguyên liệu sau xử lý lên đến 40°C, bổ sung hỗn hợp enzym endo-proteaza và hỗn hợp endo-peptidaza và exo-peptidaza theo tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 3:1 đến 1:3, tỷ lệ tổng hỗn hợp enzym so với nguyên liệu chiếm 0,75% theo khối lượng, bổ sung 40% nước theo khối lượng so với nguyên liệu, thủy phân ở điều kiện nhiệt độ 55°C trong 7-8 giờ; Trong quá trình thủy phân thường xuyên khuấy đảo và kiểm soát nhiệt độ của nồi thủy phân;

hạ nhiệt hỗn hợp dịch sau thủy phân đến nhiệt độ phòng và bổ sung chủng 1% sinh khối chủng *Lactobacillus plantarum* H6.2 được nộp lưu tại Viện Nghiên cứu Hải sản với mã số H6.2 mật độ 10^9-10^{10} cfu/ml, ủ trong 12 giờ, hỗn hợp được bất hoạt ở nhiệt độ 95-100°C trước khi lọc thu dịch đạm thủy phân;

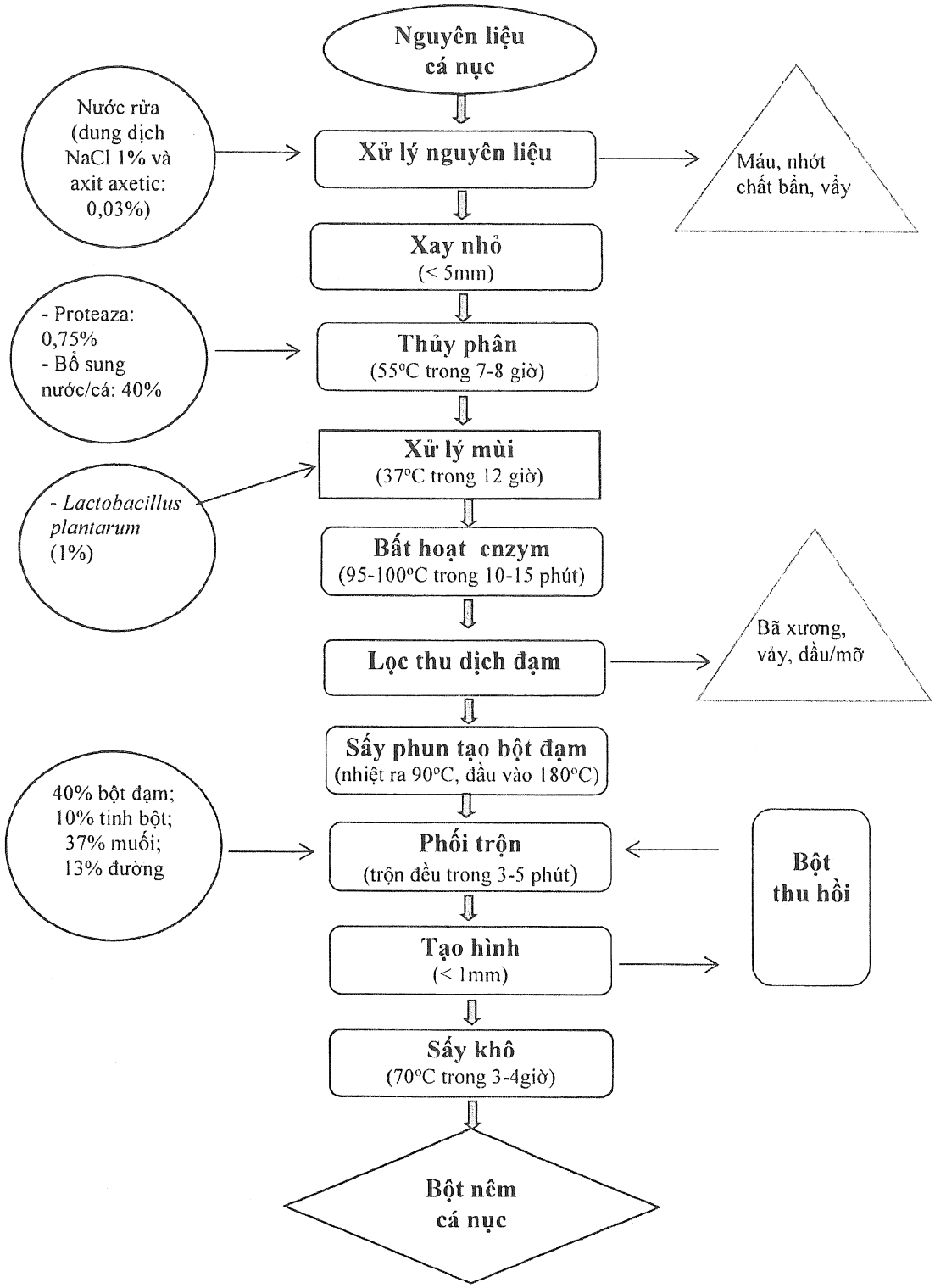
sấy tạo bột đạm bằng cách sấy phun dịch đạm thuỷ phân ở nhiệt độ 90°C để tạo bột đạm;

(c) tạo sản phẩm bột nêm:

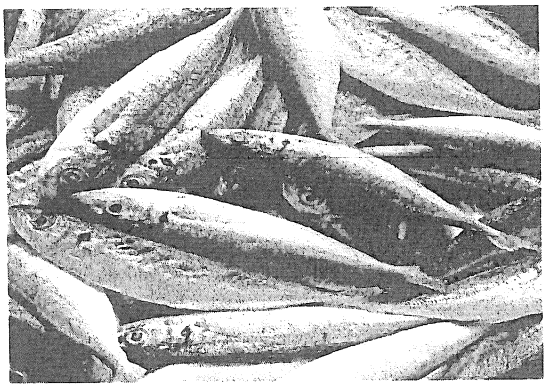
trộn đều các thành phần bao gồm (theo % khối lượng): bột đạm cá nục 40-45%, tinh bột 10%, muối 35-40% và đường 10-15% trong 3-5 phút, sau đó, tạo hình bột nêm trước khi chuyển sang công đoạn sấy khô trong điều kiện 70°C/3-4 giờ để thu được sản phẩm bột nêm, đóng gói và bảo quản.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó ở bước (b), tỷ lệ theo khối lượng của enzym endo-proteaza so với hỗn hợp endo-peptidaza và exo-peptidaza là 1:1.

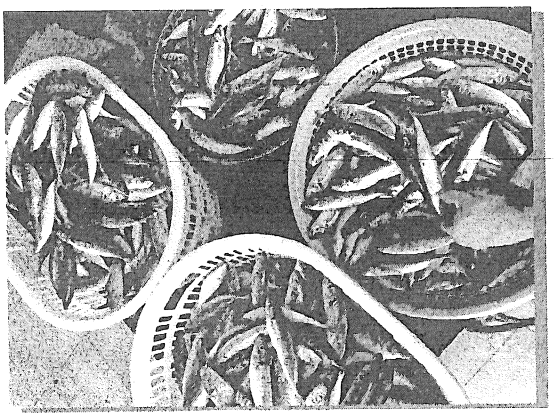
3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ở bước (c), các thành phần tạo sản phẩm bột nêm có tỷ lệ (theo % khối lượng) là: bột đạm cá nục 40%, tinh bột 10%, muối 37% và đường 13%.


Nguyên liệu cá nục
Nước rửa (dung dịch NaCl 1% và axit axetic: 0,03%)
Xử lý nguyên liệu
Máu, nhớt chất bẩn, vẩy
Xay nhỏ (< 5mm)
- Proteaza: 0,75%
- Bổ sung nước/cá: 40%
Thủy phân (55°C trong 7-8 giờ)
Xử lý mùi (37°C trong 12 giờ)
- Lactobacillus plantarum (1%)
Bất hoạt enzym (95-100°C trong 10-15 phút)
Lọc thu dịch đạm
Bã xương, vảy, dầu/mỡ
Sấy phun tạo bột đạm (nhiệt ra 90°C, đầu vào 180°C)
40% bột đạm; 10% tinh bột; 37% muối; 13% đường
Phối trộn (trộn đều trong 3-5 phút)
Bột thu hồi
Tạo hình (< 1mm)
Sấy khô (70°C trong 3-4giờ)
Bột nêm cá nục

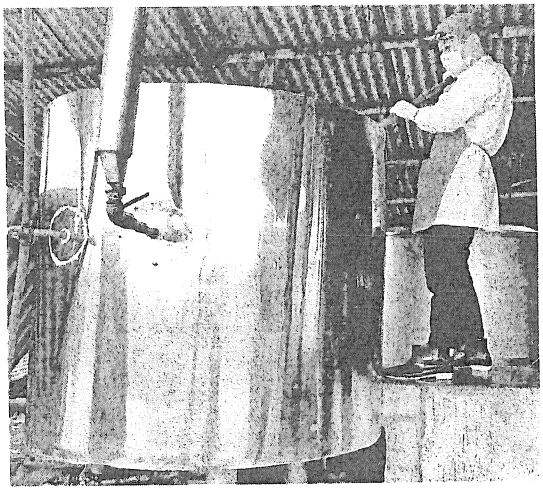
Hình 2 A



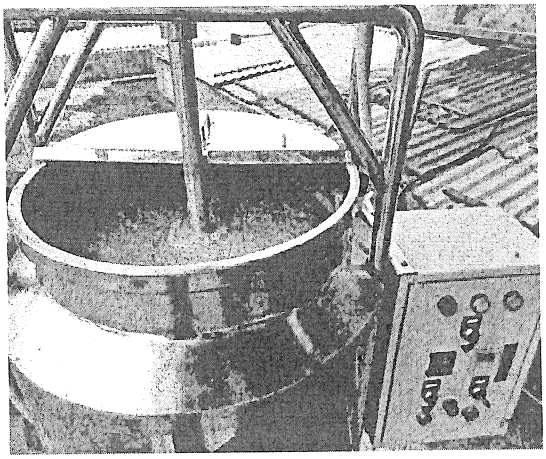
B



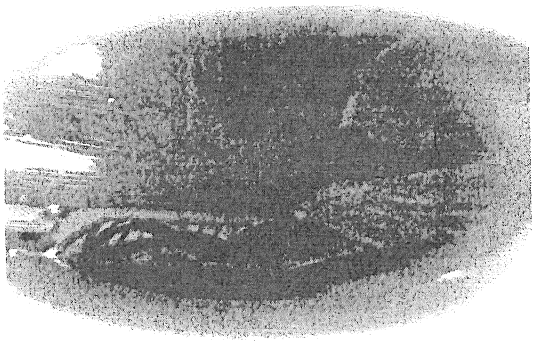
Hình 3 A



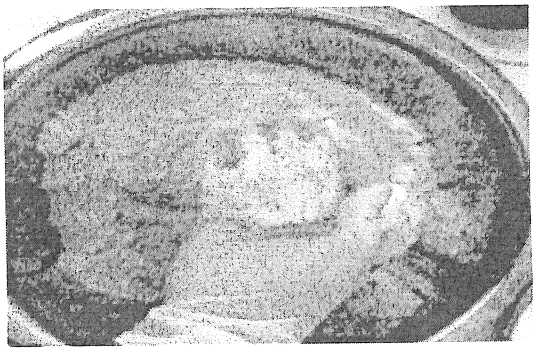
B

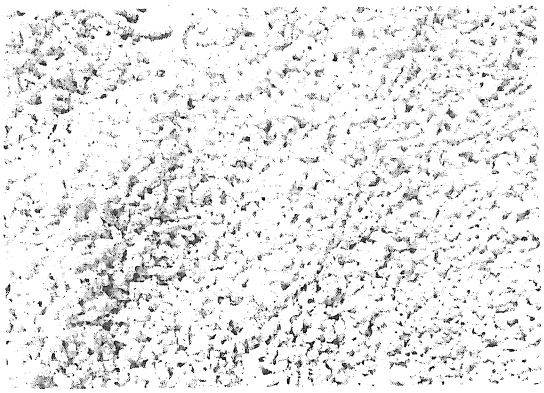


Hình 4 A



B



Hình 5

B