



(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)



2-0003089

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

(13) **Y**

(21) 2-2020-00557

(22) 05/11/2020

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/01/2021 394

(73) **CÔNG TY CP ĐẦU TƯ DU LỊCH VÀ PHÁT TRIỂN THỦY SẢN (VN)**

Quốc Lộ 80, cụm CN Vàm Cống, ấp An Thạnh, xã Bình Thành, huyện Lấp Vò, tỉnh Đồng Tháp

(72) **BÙI THỊ THU HIỀN (VN); ĐÀO VĂN Hào (VN); TRƯƠNG VĨNH THÀNH (VN); PHẠM THỊ ĐIỂM (VN); LÊ ANH TÙNG (VN); NGUYỄN THANH BÌNH (VN); BÙI THỊ MINH NGUYỆT (VN).**

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT NÊM TỪ PHỤ PHẨM CÁ TRA (PANGASIUS
HYPOPHTHALMUS SAUVAGE, 1878)**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878) bao gồm các bước: a) xử lý nguyên liệu, b) thủy phân tạo dịch đậm, c) xử lý mùi của dịch đậm, d) sấy khô tạo bột đậm, và e) tạo sản phẩm bột nêm, bao gói và bảo quản. Trong đó, quy trình theo giải pháp hữu ích sử dụng kỹ thuật chế biến trong xử lý nguyên liệu phụ phẩm kết hợp với hỗn hợp enzym proteaza, peptidaza và chủng vi khuẩn lactic *Lactobacillus farciminis* H4.2 trong quá trình thủy phân tạo dịch đậm, kỹ thuật sấy phun tạo bột đậm làm nguyên liệu chính trong sản xuất bột nêm. Sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra được tạo ra chứa các thành phần có nguồn gốc hoàn toàn từ tự nhiên, không sử dụng các phụ gia, chất màu tổng hợp và là một dòng sản phẩm gia vị giàu dinh dưỡng, có hàm lượng protein từ bột đậm cá trên 20%.

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 nê-m dinh dưỡng từ phụ phẩm cá tra (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Cá tra (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878) là sản phẩm chủ lực quốc gia, có giá trị xuất khẩu cao, được nuôi phổ biến ở các tỉnh Đồng Bằng Sông Cửu Long, chiếm trên 95% sản lượng cá da trơn của cả nước. Theo Tổng cục Thủy sản, ước diện tích nuôi cá tra cả năm 2018 đạt gần 5.400ha và dự kiến sẽ tăng lên tới 7.600 - 7.800 ha vào năm 2020, sản lượng 1,42 triệu tấn, giá trị xuất khẩu cá tra khoảng 2,26 tỷ USD/năm, đóng góp rất lớn vào tổng kim ngạch xuất khẩu thủy sản của cả nước. Trong ngành chế biến cá tra, phụ phẩm cá tra là sản phẩm thứ cấp có được trong quá trình sản xuất mặt hàng chính là cá tra phi lê, cá tra cắt khúc đông lạnh, phụ phẩm cá tra bao gồm đầu, xương, da, vây, thịt đỏ, diêm bụng, bao tử... Hiện tại, ngành chế biến cá Tra ở đồng bằng Sông Cửu Long tạo ra lượng phụ phẩm rất lớn. Ước tính trên 800.000 tấn/năm. Phần lớn phụ phẩm cá tra (đầu, xương) đều được đưa đến nhà máy để sản xuất bột cá (65-70% phụ phẩm) phục vụ cho sản xuất thức ăn chăn nuôi, mỡ cá (30 % phụ phẩm), một phần rất nhỏ (bao tử, da cá) được sơ chế làm thực phẩm và mỹ phẩm. Những năm gần đây, việc tận dụng các phụ phẩm từ các nhà máy chế biến thủy sản để chế biến ra những mặt hàng giá trị gia tăng, đặc biệt là đối với phụ phẩm từ cá Tra cũng đã được sự quan tâm đầu tư của các doanh nghiệp chế biến thủy sản. Theo Nguyễn Văn Mười *et al.* (2013), ngành công nghiệp chế biến cá tra phi lê (fillet) xuất khẩu gia tăng, các phụ phẩm được thải ra từ quá trình xử lý phi lê như thịt vụn, xương, đầu cá, nội tạng, v.v, gây nhiều tác hại lớn cho môi trường hoặc được tận dụng một phần trong chế biến thức ăn gia súc và được bán với giá rất rẻ nên hiệu quả kinh tế không cao (xem “Ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ và phụ gia bổ sung đến đặc tính cấu trúc của xúc xích được chế biến từ thịt dè cá tra”, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số 26 (2013), Trang: 188-195).

Bảng 1: Thành phần hóa học của các phần phụ phẩm cá tra
(% tính trên vật chất khô)

Chỉ tiêu (%)	Đầu	Xương sống	Đuôi	Vây
Protein	42,68	37,91	30,36	37,23

Lipit	28,79	37,91	45,10	41,57
Tro	23,13	20,11	15,24	18,47
Ăm	62,77	59,72	47,89	57,61
Carbohydrat	5,40	4,57	9,31	2,74
Canxi	3,98	4,49	2,76	3,70
Photpho	3,87	3,80	2,99	3,05

Giá trị dinh dưỡng cho thấy phụ phẩm cá tra là nguồn nguyên liệu có tiềm năng lớn cho việc chế biến những sản phẩm có giá trị gia tăng hiện nay. Từ phụ phẩm cá tra khi sản xuất phi lê có thể tận dụng và chế biến thành nhiều sản phẩm giá trị như (theo Nguyễn Thị Lan Chi *et al.* (2009), Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất bột canxi thực phẩm từ phụ phẩm xương cá tra, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản II). Với mục tiêu phát triển sản phẩm mới, tăng giá trị sử dụng và đa dạng hóa các sản phẩm từ phụ phẩm cá tra. Việc phát triển sản phẩm bột nêm từ cá tra là sự lựa chọn đúng đắn và phù hợp với nhu cầu thị trường hiện nay. Bởi vì, việc phát triển các sản phẩm này sẽ tạo điều kiện để các doanh nghiệp chế biến cá tra có định hướng phân cấp các loại phụ phẩm một cách tốt nhất, hạn chế được các tổn thất do việc sử dụng lãng phí nguồn phụ phẩm, cải thiện và tăng được giá trị sử dụng, sử dụng triệt để nguồn đạm từ cá tra góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế cho ngành cá tra của Việt Nam.

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, việc sử dụng bột nêm ngoài mục đích cung cấp gia vị thì nó còn có vai trò cung cấp dinh dưỡng như protein, vitamin và khoáng chất cần thiết. Do đó, bột nêm có thể sản xuất từ nguyên liệu và kỹ thuật khác nhau, nhưng việc bảo tồn giá trị dinh dưỡng, các vi chất như vitamin và khoáng vi lượng trong quá trình sản xuất rất được kiểm soát chặt chẽ. Đặc biệt quá trình xử lý và lựa chọn nguyên liệu phù hợp để tạo nên sự đặc trưng và mức độ ưa thích của sản phẩm được nhiều nhà khoa học quan tâm và nghiên cứu nghiên cứu (Elvira Gonz'alez de Mejia, 2015, Industrial processing of condiments and seasonings and its implications for micronutrient fortification, Annals of the New York Academy of Sciences, Issue:Fortification of Condiments and Seasonings with Vitamins and Minerals in Public Health I). Công nghệ sản xuất bột nêm, bột gia, bột súp ăn liền từ

nguyên liệu thủy sản được sản xuất theo xu hướng sử dụng thịt cá chín hoặc bột từ thịt cá (bột khô) phối trộn với các thành phần gia vị (muối, đường) và các hương tự nhiên như gừng, tỏi, cà chua... rất hạn chế sử dụng đến phụ gia và gia vị tổng hợp như:

Công nghệ sản xuất bột nêm từ cá rô phi: Cá rô phi → xử lý (bỏ nội tạng) → rửa sạch → hấp chín (nhiệt sôi 10 phút) → loại bỏ xương, da → phối trộn các thành phần gia vị (tinh bột, bột cà chua, tiêu, gừng, tỏi, cà rốt, ...) → sấy khô (50-60°C/ 7 giờ) → xay/ nghiền → bột nêm từ cá rô phi (thành phần thịt cá chiếm 40- 60% khối lượng). Thành phần dinh dưỡng cơ bản của bột nêm từ cá rô phi như sau: ẩm 1,74%, protein thô 17,4%, chất béo 12, 5%, tro 18,22%, carbohydrat 49,8%. Khuyến cáo sử dụng được đưa ra 5g cho 200ml nước, nên sử dụng với các món canh hoặc soup (xem G.C.Wartha *et al.*, Preparation of fish soup powder from *Tilapia* fish, Eco.Env.& Cons. 19 (2), 2013; pp. (425-428)).

Công nghệ sản xuất bột nêm ăn liền giàu Omega-3 từ cá trích: các loại cá → xử lý (bỏ nội tạng) → rửa sạch → Lọc thịt (tách da, xương) → hấp chín (thịt cá được hấp chín với các thành phần gia vị hành tây, rau mùi, bột tỏi) → phối trộn các thành phần gia vị khác (tinh bột, bột cà chua, tiêu, gừng, tỏi, cà rốt, muối, đường, chất bảo quản ...) → Nhào trộn thành khối đồng nhất → sấy khô/ phơi nắng → xay/ nghiền → bột nêm từ cá (thành phần thịt cá chiếm 38-40% khối lượng). Khuyến cáo nên sử dụng với các món canh hoặc súp (soup) (theo Warang et al. (2005), Effect of different packages on storage characteristics of fish souppowder. Asian J. Microbiol. Biotech.Env. Sci. 7(1) : 57-61).

Hiện tại chưa có sản phẩm hay các nghiên cứu liên quan đến bột nêm từ phụ phẩm cá tra. Việc tận dụng nguồn nguyên liệu có giá trị thấp, sản lượng lớn, sẵn có trong nước, cung cấp sản phẩm chất lượng, an toàn và giàu dinh dưỡng, được ứng dụng rộng rãi trong đời sống là mục tiêu hướng đến của bột nêm từ phụ phẩm cá tra. Do đó, xu hướng sản xuất bột nêm từ phụ phẩm cá tra này tạo ra sản phẩm mới giàu dinh dưỡng, tiện dụng nhằm nâng cao giá trị kinh tế và mở ra hướng đi mới cho nguyên liệu phụ phẩm cá tra.

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

Vấn đề xử lý mùi của phụ phẩm cá tra:

Thủy sản nói chung và phụ phẩm cá tra 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 NH₃, TMA, TMAO, indol, skatol.... (xem Deke *et al.*, Identification of odor volatile compounds and deodorization of *Paphia undulata* enzymatic hydrolysate.

Oceanic Coastal Sea Res. 2016;15(6):1101-10). 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 đậm 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*, *L. 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 trimethylamin (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, hầu một cách hiệu quả (Galliver *et al.*, 1957; Levin, 1961; Cuellar *et al.*, 2017). Ngoài ra, còn một số tác giả đã công bố hiệu quả của axit axetic trong xử lý mùi tanh như Nguyễn Trọng Cẩn (2000), Nguyễn Thị Thục (2000), Bùi Thị Thu Hiền (2013), Nguyễn Xuân Duy và Nguyễn Anh Tuấn (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 aldehyde, ketone (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, hầu (Seon *et al.*, 2016; Pan *et al.*, 2018).

Vấn đề công nghệ thủy phân tạo bột đậm từ phụ phẩm cá tra:

Đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người về “thực phẩm phân tử”, nhiều nước trên thế giới đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ enzym thủy phân protein, dựa trên tính năng của các proteaza, để sản xuất ra một loại thực phẩm giàu dinh dưỡng và dễ hấp thụ, đó là dịch protein thủy phân (FPH). FPH từ nhiều loài cá khác nhau (cá pôlắc Alaska, cá lười trâu, cá thu, cá sông, cá chỉ vàng, cá hồng dải đen,...) đã được nhiều tác giả công bố các đặc tính kháng oxy hóa của chúng. Các axit amin tự do và thành phần peptit xác định hoạt tính kháng oxy hóa này của FPH (Mahmoudreza và cs, 2013). Ngoài ra FPH còn có các hoạt tính sinh học khác như chống tăng huyết áp, kháng khuẩn, điều biến miễn dịch,... (Fujita và Yoshikawa, 1999; Howell và Kasase, 2010; Batista và Pires, 2013), trong đó sử dụng enzym proteaza tổng hợp để thủy phân protein phụ phẩm cá tra tạo bột đậm 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 phụ phẩm cá tra bằng enzym proteaza không phải là một hướng

nghiên cứu mới, đã có một số kết quả được công bố như nghiên cứu sử dụng enzym proteaza từ vi khuẩn (*Bacillus subtilis*) để thủy phân phế phụ phẩm cá tra với điều kiện tối ưu cho việc thủy phân phế phụ phẩm cá tra từ enzym proteaza từ vi khuẩn *Bacillus subtilis* như sau nhiệt độ 50°C, pH 7,6, tỷ lệ nước 30%, nồng độ muối 2%, hoạt độ enzym 50UI và thời gian thủy phân là 18 giờ, tuy nhiên, FPH thu được cần phải tiếp tục được cải thiện về mùi vị (Trần Thị Hồng Nghi và cs, 2009). Để tận dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn protein từ phế phẩm trong quá trình chế biến cá tra phi lê đông lạnh, nghiên cứu thủy phân sử dụng enzym bromelain thương mại chiết xuất từ thân khóm (EC 3.4.22.32) và papain đã được thực hiện. Điều kiện thủy phân tối ưu đã được xác định ở nhiệt độ 55°C; pH 6,5 đối với sử dụng bromelain và pH 7,5 khi sử dụng papain. Kết quả thủy phân trong 120 phút (bromelain) cho hiệu suất cao đạt 22,75% và 240 phút (papain) với hiệu suất đạt 29,19%. Hầu hết protein từ thịt phế phẩm cá tra đã được thủy phân thành dạng peptit phân tử lượng thấp cũng như hỗn hợp các axit amin với hàm lượng cao. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng hoàn toàn có thể thủy phân protein từ phế phẩm cá tra bằng bromelain hoặc papain để sử dụng làm thức ăn cho người và vật nuôi (Hien và cs, 2015; Nguyễn Công Hà và cs, 2015; Nguyễn Thị Thủy và cs, 2015). Phế phẩm chế biến cá tra cũng đã được sử dụng trong nghiên cứu thủy phân bằng chế phẩm Alcalase® 2.4 L FG. Dịch thủy phân (FPH) thu được có hoạt tính kháng oxy hóa cao gấp 1645 lần so với vitamin C và 17 lần so với Hydroxytoluen butyl hóa với mức độ thủy phân của FPH là 14,6 %, nghiên cứu cho thấy FPH từ phế phẩm cá tra có tiềm năng sử dụng như một chất kháng oxy hóa tự nhiên trong công nghiệp thực phẩm chức năng và dược phẩm (Võ Đình Lệ Tâm và cs, 2016) ...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.

Công nghệ sản xuất bột nê-m:

Tìm ra công thức phù hợp cho bột nê-m từ phế phẩm cá tra với thành phần nguyên liệu chính là bột đậm thủy phân từ phế phẩm cá tra kết hợp với tỷ lệ các gia vị (muối, đường, tinh bột, bột hành, bột tỏi, bột tiêu...) phù hợp.

Do đó, vẫn có nhu cầu về quy trình sản xuất bột nê-m từ phế phẩm cá tra 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 phế phẩm cá tra.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là tận dụng nguồn nguyên liệu phế phẩm cá tra sẵn có trong nước để tạo ra sản phẩm có giá trị dinh dưỡng, an toàn để phục vụ và đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước, góp phần đa dạng hóa các phẩm GTGT từ thủy sản.

Để đạt được mục đích này, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất bột nêmu phụ phẩm cá tra bao gồm các bước:

- a. Xử lý nguyên liệu
- b. Thủy phân tạo dịch đậm
- c. Xử lý mùi dịch đậm
- d. Sấy tạo bột đậm
- e. Tạo sản phẩm bột nêmu

Khác biệt ở chỗ, quy trình theo giải pháp hữu ích bao gồm bước được xử lý mùi sơ bộ nguyên liệu phụ phẩm cá tra bằng kỹ thuật khử mùi tanh của phụ phẩm cá tra bao gồm việc xử lý sơ bộ mùi của nguyên liệu với hai lần rửa: (1) nước rửa lần một là dung dịch nước muối NaCl 0,5-1% có khuấy đảo để loại bỏ máu nhớt, chất bẩn trên bề mặt; (2) nước rửa lần hai là dung dịch axit axetic 0,05%, trong quá trình ngâm rửa cần kiểm soát nhiệt độ nước rửa khoảng 10°C, thời gian của các đoạn ngâm rửa là 5-7 phút. Trong quy trình sản xuất bột nêmu từ phụ phẩm được chia là 3 công đoạn chính như sau: (1) là sử dụng hỗn hợp enzym proteaza bao gồm complex và flavourzym 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 farciminis* H4.2 và ủ trong điều kiện thích hợp để khử mùi tanh, tạo hương thơm đặc trưng cho dịch đậm; giai đoạn (3) thu hồi dịch đậm và sấy khô tạo bột đậm; (4) Công đoạn tạo sản phẩm bột nêmu được kiểm soát bằng kỹ thuật đảo trộn và mức độ đồng đều của các thành phần có trong sản phẩm.

Sản phẩm bột nêmu từ phụ phẩm cá tra có thành phần bột đậm chiếm trên 40-50% và hàm lượng protein chiếm 20-22%.

Sản phẩm bột nêmu phụ phẩm cá tra 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 nêmu từ phụ phẩm cá tra 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 nêmu dinh dưỡng nhập khẩu hiện có trên thị trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Là sơ đồ quy trình sản xuất bột nêmu dinh dưỡng từ phụ phẩm cá tra theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Hình 2: Là ảnh chụp nguyên liệu phụ phẩm cá tra.

Hình 3: Là ảnh chụp thiết bị diễn hình để thủy phân và ủ hỗn hợp dung dịch sau thủy phân.

Hình 4A và 4B: Là ảnh chụp hình dịch đậm, bột đậm thu được theo quy trình của giải pháp hữu ích.

Hình 5: Là ảnh chụp sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra thu được theo quy trình của 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 từ phụ phẩm cá tra bao gồm các bước:

a. Xử lý nguyên liệu

Nguyên liệu phụ phẩm cá tra (đầu, xương, vây, diềm bụng) tươi hoặc cấp đông không bị ươn hỏng, yêu cầu của chỉ tiêu TVB – N < 35mg/100g.

Nguyên liệu rửa sạch, loại bỏ tạp chất. Sau đó được ngâm lần 1 trong hỗn hợp nước rửa gồm 0,5-1% muối có sức đảo; ngâm rửa lần 2 trong dung dịch 0,05% axit axetic trong $10^{\circ}\pm 2/5-7$ phút. Sau đó được vớt ra và rửa sạch và xay nhỏ trước khi thủy phân.

b. Thủy phân tạo dịch đậm

Nguyên liệu được cho vào nồi thủy phân nâng nhiệt lên 40°C, bổ sung hỗn hợp enzym gồm hỗn hợp enzym proteaza trung tính và enzym papain (Angel Complex Enzyme MF101, ANGEL YEAST CO., LTD, Trung Quốc) và 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 so với nguyên liệu 0,55% khối lượng, bổ sung 20% nước, thủy phân ở nhiệt độ $53\pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 6-7 giờ. Trong quá trình thủy phân thường xuyên khuấy đảo và kiểm soát nhiệt độ của nồi thủy phân.

Trong đó, hỗn hợp enzym proteaza trung tính và enzym papain (Angel Complex Enzyme MF101, ANGEL YEAST CO., LTD, Trung Quốc) là chế phẩm dạng bột có hoạt tính 17.500 UI/g, pH hoạt động từ 2,5 đến 6, bền nhiệt có bán trên thị trường.

Hỗn hợp enzym endopeptidaza và exopeptidaza (Flavourzyme[®], Novozymes) là sản phẩm lên men bởi *Aspergillus oryzae* và chứa cả hai hoạt tính endoproteaza và exopeptidaza có bán trên thị trường. 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.

c. Xử lý mùi của dịch đậm

Kết thúc thời gian thủy phân, hạ nhiệt hỗn hợp xuống nhiệt độ phòng và bổ sung sinh khối chủng *Lactobacillus farciminis* H4.2 có mật độ chủng 10^8 - 10^9 cfu/ml với

nồng độ 1% ủ trong 10 giờ, hỗn hợp được bất hoạt ở nhiệt độ 95-100°C trước khi lọc. Trong đó, chủng *Lactobacillus farciminis* H4.2 được phân lập từ các sản phẩm thủy sản lên men Việt Nam và đang được lưu giữ tại phòng Nghiên cứu Công nghệ Sau thu hoạch, Viện Nghiên cứu Hải sản với mã số nộp lưu H4.2.

d. Sấy tạo bột đậm

Dịch đậm thủy phân được sấy phun ở 90°C để tạo bột đậm, chất lượng bột đậm có chỉ tiêu về prtein, độ ẩm, lipit theo bảng 2 như sau:

Bảng 2. Kết quả phân tích chỉ tiêu hóa học của bột đậm thủy phân từ phụ phẩm cá tra

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả phân tích
1	Protein	(%)	50,32 ± 1,54
2	Độ ẩm	(%)	4,8 ± 1,20
3	Lipit	(%)	> 1

e. Tạo sản phẩm bột nêm

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

Bảng 3. Công thức thành phần của bột nêm từ phụ phẩm cá tra

TT	Thành phần sản phẩm bột nêm	Đơn vị tính (% theo khối lượng)	Giá trị đo
1	Bột đậm	%	40 - 45
2	Muối	%	35 - 40
3	Đường	%	10 -15
4	Tinh bột (tạo kết dính giữa các thành phần)	%	8-10
5	Gia vị tạo hương (bột hành, bột tỏi, bột tiêu)	%	1-2

Bảng 4. Chỉ tiêu chất lượng sản phẩm bột nêm từ phụ phẩm cá tra

Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả phân tích	Tiêu chuẩn tham chiếu
1. Chỉ tiêu cảm quan			TCCS
Màu sắc		Màu vàng nhạt.	
Mùi vị		Không có vị lạ, mùi thơm đặc trưng, không bị tanh.	

Trạng thái		Dạng bột hoặc hạt nhỏ ly ti, toi, không vón cục	
Tạp chất		Không có tạp chất lạ.	
3. Chỉ tiêu hoá lý			
Độ ẩm	%	$4,0 \pm 2,0$	
Protein	%	$20,00 \pm 2,0$	
Lipit	%	$1,00 \pm 0,5$	
Carbonhydrat	%	$25,00 \pm 2,0$	
muối NaCl	%	$40,5 \pm 2,5$	
4. Các chỉ tiêu 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
5. Các chỉ tiêu vi sinh vật			QĐ46/2007 và TCVN 7396 : 2004
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	cfu/g	$1,5 \times 10^2$	10^4
<i>Colliforms</i>	cfu/g	KPH	10^2
<i>Escherichia Coli</i>	cfu/g	KPH	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	cfu/g	KPH	10^2
<i>Salmonella</i>	cfu/25g	KPH	0
Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	cfu/g	KPH	10^2

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

a. Xử lý nguyên liệu

1.000kg nguyên liệu là phụ phẩm cá tra được rửa sạch, loại bỏ tạp chất. Sau đó được ngâm rửa lần 1 khoảng 5-7 phút trong dung dịch nước muối NaCl 0,5-1%, chuyển sang ngâm rửa lần 2 khoảng 5 phút trong dung dịch axit axetic 0,05%. Sau đó được vớt ra để ráo và xay nhỏ (3-5mm) thu được 995 ± 2 kg nguyên liệu trước khi thủy phân.

b. Thủy phân tạo dịch đậm

Nguyên liệu phụ phẩm cá tra xay được cho vào nồi thủy phân nâng nhiệt lên 40°C , bổ sung hỗn hợp enzyme bao gồm hỗn hợp enzyme proteaza trung tính và enzyme papain (Angel Complex Enzyme MF101, ANGEL YEAST CO., LTD, Trung Quốc) và hỗn hợp enzyme endopeptidaza và exopeptidaza (Flavourzyme[®], Novozymes) theo tỷ lệ khối lượng là 1:1, tỷ lệ hỗn hợp enzyme là 0,55% khối lượng nguyên liệu, bổ sung 20% nước để thu được tổng khối lượng hỗn hợp thủy phân khoảng 1200 ± 2 kg, duy trì điều kiện thủy phân ở nhiệt độ $53 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 6-7 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, hỗn hợp dịch được ly tâm thu 750 ± 5 lít dịch đậm và thu hồi phần còn lại là mỡ và xương cho các sản phẩm khác. Hình 3 là ảnh chụp thiết bị được dùng để thủy phân và ủ hỗn hợp dung dịch sau thủy phân.

c. Khử mùi dịch đậm

Dịch đậm được hạ nhiệt trước khi bổ sung chủng *Lactobacillus farciminis* H4.2 có mật độ chủng $10^8 - 10^9$ cfu/ml với nồng độ 1% ủ trong 10 giờ, hỗn hợp được bắt hoạt ở nhiệt độ $95-100^{\circ}\text{C}$ trước khi lọc, thu được khoảng $720 \pm 2,5$ kg dịch đậm sau khi ủ khử mùi;

d. Sấy tạo bột đậm

Dịch đậm thủy phân được sấy phun ở 90°C để tạo bột đậm, khối lượng bột đậm thu được 102 ± 1 kg. Hình 4 mô tả bột đậm thu được sau bước sấy.

e. Tạo sản phẩm bột nêm

Thành phần nguyên liệu trong công thức bột nêm từ phụ phẩm cá tra bao gồm (% theo khối lượng): bột đậm phụ phẩm cá tra 40%; tinh bột 10%; muối 37,5%; đường 11,5%; bột hành-tỏi-tiêu 1% được trộn đều với nhau. Hỗn hợp được đảo trộn đều trong 3-5 phút trước khi chuyển sang công đoạn với nhiệt độ sấy 70°C trong 3-4 giờ, thu được khối lượng bột nêm: 250 ± 2 kg (như hình 5).

f. Bao gói và bảo quản

Sản phẩm bột nê-m từ phụ phẩm cá tra được đóng gói trong bao bì nhiều lớp, hút chân không, khối lượng sản phẩm tạo ra từ 1.000 gói loại 250g/gói hoặc 500 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 nê-m từ phụ phẩm cá tra 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 đậm cá 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 nê-m 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 nê-m từ phụ phẩm cá tra là một dòng sản phẩm gia vị giàu dinh dưỡng, hàm lượng protein từ bột đậm cá trên 20%. 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 sử dụng nguồn nguyên liệu phụ phẩm cá tra. Góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế, giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong ngành chế biến cá tra. Sản phẩm góp phần tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng cao theo hướng tận dụng và nâng cao giá trị dinh dưỡng, từ nguồn nguyên liệu phụ phẩm cá tra 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 nê-m từ phụ phẩm cá tra (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878) bao gồm các bước:

(a) xử lý nguyên liệu:

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

rửa sạch, loại bỏ tạp chất; sau đó được ngâm lần 1 trong hỗn hợp chứa muối NaCl nồng độ 0,5-1% có sục đảo; ngâm rửa lần 2 trong dung dịch axit axetic nồng độ 0,05% ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 8-12°C trong thời gian từ 5-7 phút; sau đó, vớt ra, rửa sạch và xay nhỏ trước khi thủy phân;

(b) thủy phân tạo dịch đậm:

gia nhiệt nguyên liệu sau xử lý lên đến 40°C, bổ sung hỗn hợp enzym gồm hai hỗn hợp enzym gồm proteaza trung tính và enzym papain và endopeptidaza và exopeptidaza có tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 3:1 đến 1:3, tỷ lệ tổng hỗn hợp enzym so với nguyên liệu chiếm 0,55% khối lượng, bổ sung 20% nước, thủy phân ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 51-55°C trong thời gian từ 6-7 giờ; đảo trộn liên tục trong quá trình thủy phân;

(c) xử lý mùi của dịch đậm:

hạ nhiệt hỗn hợp sau thủy phân đến nhiệt độ phòng và bổ sung chủng *Lactobacillus farciminis* H4.2 được nộp lưu tại Viện Nghiên cứu Hải sản với mã số H4.2 có mật độ chủng 10^8 - 10^9 cfu/ml với nồng độ 1% theo thể tích, ủ trong 10 giờ, bất hoạt hỗn hợp thu được ở nhiệt độ 95-100°C, lọc hỗn hợp;

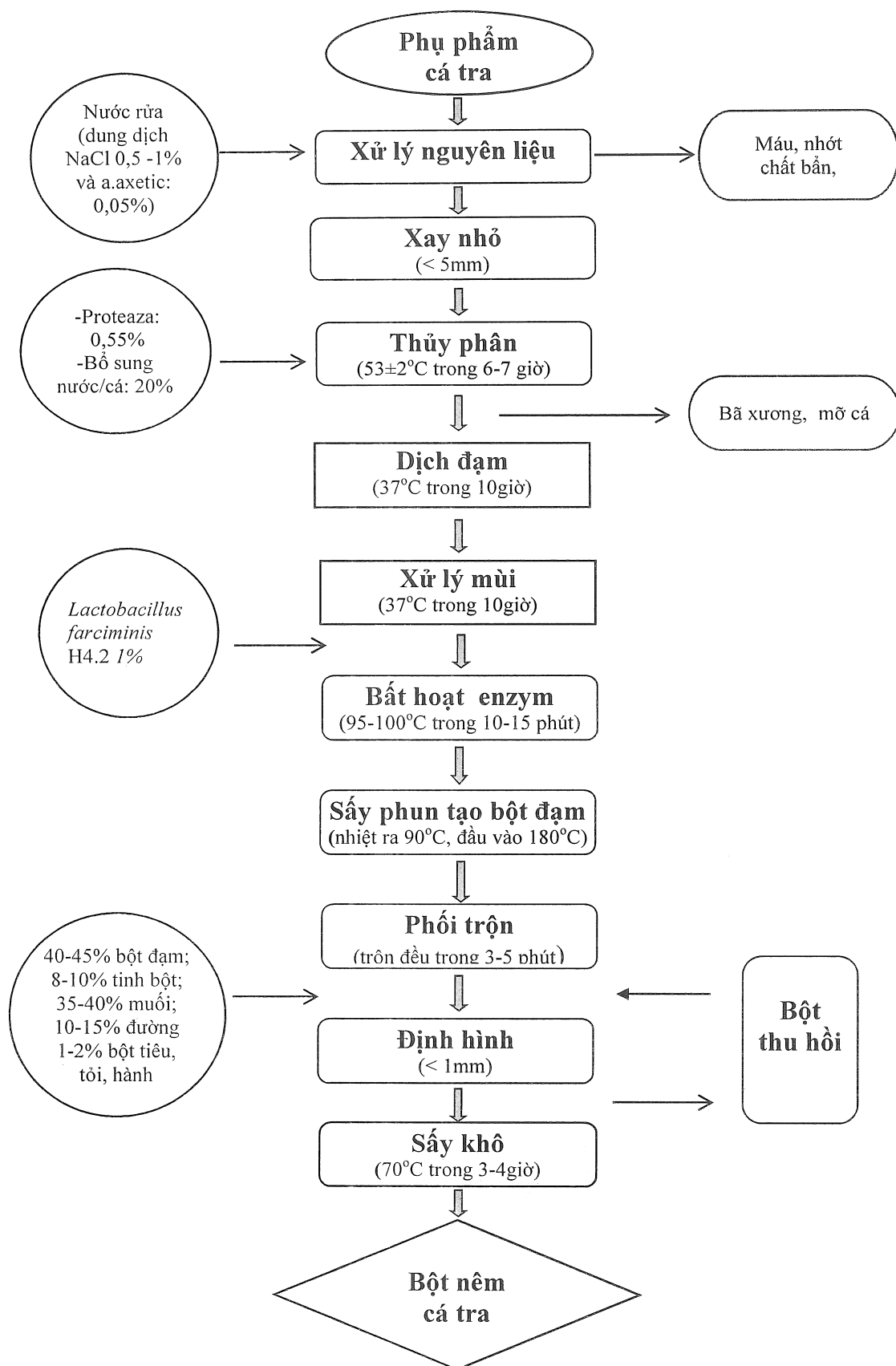
(d) sấy tạo bột đậm:

dịch đậm thủy phân được sấy phun ở 90°C để tạo bột đậm;

(e) tạo sản phẩm bột nê-m:

trộn đều các thành phần bao gồm (theo % khối lượng): bột đậm phụ phẩm cá tra thu được từ bước (d) 40-45%, tinh bột 8-10%, muối 35-40%; đường 10-15%, bột hành-tỏi-tiêu 1-2% trong 3-5 phút, sau đó, chuyển sang công đoạn sấy ở 70°C trong 3-4 giờ, đóng gói để thu được bột nê-m từ phụ phẩm cá tra thành phẩm.

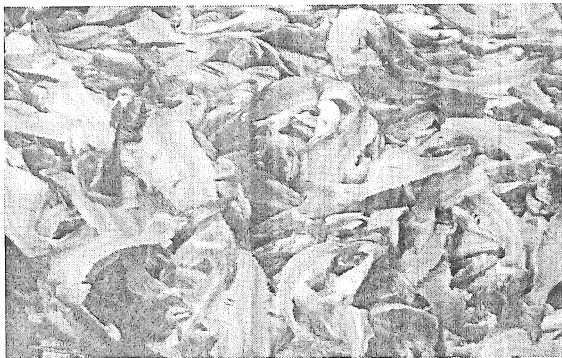
2. Quy trình theo điểm 1, trong đó tỷ lệ theo khối lượng hỗn hợp enzym proteaza trung tính và enzym papain so với hỗn hợp enzym endopeptidaza và exopeptidaza ở bước (b) là 1:1.



Hình 1

Hình 2

A



B

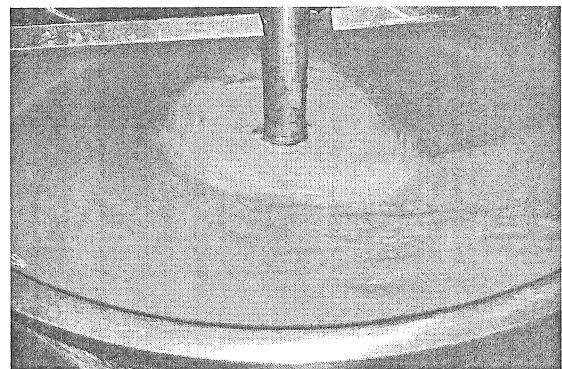


Hình 3

A



B

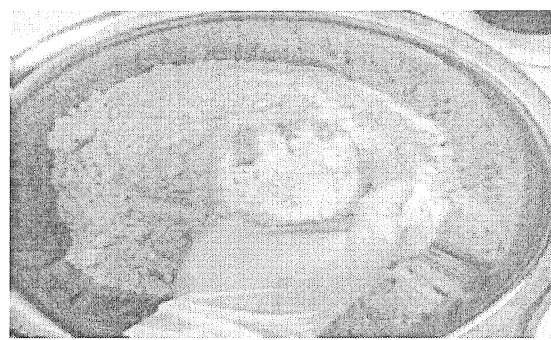


Hình 4

A



B



Hình 5

