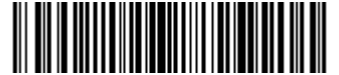




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003160

(51)⁷ **A23J 1/04; A23J 3/34**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00153

(22) 09/05/2018

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/09/2020 390A

(73) Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng (VN)

54 Nguyễn Lương Bằng, phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng

(72) Bùi Xuân Đông (VN); Võ Công Tuấn (VN); Nguyễn Hoàng Minh (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT GIA VỊ DINH DƯỠNG TỪ CƠ THỊT ĐỎ CÁ NGỪ
BẰNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC VÀ BỘT GIA VỊ DINH DƯỠNG TỪ CƠ THỊT ĐỎ CÁ
NGỪ THU ĐƯỢC BẰNG QUY TRÌNH NÀY

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ bằng cách sử dụng enzym proteaza (Protamex) để xúc tác quá trình thủy phân protein, quy trình bao gồm các công đoạn: rửa đông; nghiền hoặc xay nguyên liệu; thủy phân protein; làm bất hoạt enzym; ly tâm lần 1; tinh chế dịch đậm thủy phân; ly tâm lần 2; cô đặc; sấy phun; và phối trộn bột đậm cá ngừ với chất phụ gia. Sản phẩm tạo ra là bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ chứa các peptit có khối lượng phân tử nhỏ, đồng thời có hoạt tính kháng oxy hóa. Sản phẩm có thể dùng để nấu canh chua, nấu bún cá ngừ, hoặc sử dụng để nêm cho các món ăn tùy theo sở thích. Sản phẩm cũng có thể chế biến thành các gói gia vị trong gói mì ăn liền, cháo ăn liền, bột canh, hoặc các dạng khác.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực ứng dụng công nghệ sinh học trong chế biến, cụ thể là đề cập đến quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ (tuna's red muscle) bằng cách sử dụng enzym. Sản phẩm bột gia vị cá ngừ tạo ra từ công nghệ của giải pháp hữu ích có tính kháng oxy hóa, chứa các đoạn peptit ngắn có hoạt tính sinh học. Giải pháp hữu ích này cũng có thể góp phần bảo vệ môi trường vì xử lý hợp lý nguồn phế thải rắn từ các nhà máy chế biến cá ngừ.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, ở Việt Nam chưa có sáng chế nào đề cập tới quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ được công bố. Dưới đây, nhóm nghiên cứu phân tích tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích trên ba phương diện chủ yếu: thứ nhất là thực trạng chất lượng của bột gia vị dinh dưỡng đang được sử dụng; thứ hai là tiềm năng sử dụng nguồn nguyên liệu thịt đỏ cá ngừ (nguyên liệu mới) trong sản xuất bột gia vị dinh dưỡng; thứ ba là ưu nhược điểm của các quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng đang được áp dụng.

- Về thực trạng chất lượng của bột gia vị dinh dưỡng đang được sử dụng hiện nay: Người ta đưa ra khái niệm bột gia vị dinh dưỡng như sau, bột gia vị là một hỗn hợp gồm nhiều thành phần (phụ gia và gia vị) dùng để nêm thêm trong quá trình chế biến món ăn góp phần tạo nên vị đặc trưng cho món ăn. Bột gia vị được sản xuất mang nhiều hương vị khác nhau do nhu cầu và sở thích của người tiêu dùng, có thể có hương vị thịt, hương vị tôm, hương vị gà, hương vị nấm, v.v.. Hiện nay, nhu cầu sử dụng bột gia vị tại Việt Nam rất lớn, bột gia vị được sử dụng trong nêm nếm khoảng 30 triệu lít canh/ngày, nêm nếm cho các món chiên xào vào khoảng 18 triệu đĩa/ngày, nêm ướp vào món kho 14 triệu nồi/ngày. Trong các mặt hàng gia vị, bột gia vị chiếm tỷ trọng 33% với các thương hiệu Knorr (Unilever), Maggi (Nestlé), Aji-Ngon (Ajinomoto) và Miwon, các thương hiệu này chia nhau thống lĩnh thị trường bột gia vị, bột ngọt, bột canh ở Việt Nam.

Thực trạng về nguyên liệu dùng để sản xuất bột gia vị dinh dưỡng ở nước ta còn

chưa hợp lý, chưa đa dạng. Bột gia vị chủ yếu được sản xuất từ nguyên liệu có nguồn gốc từ gia súc, gia cầm và thực vật, còn các sản phẩm bột nêm có nguồn gốc từ thủy sản rất ít, chưa tương xứng với tiềm năng về nguyên liệu sẵn. Trong khi đó, các sản phẩm bột gia vị nhập khẩu từ Nhật Bản, Đức, Hoa Kỳ được sản xuất từ nhiều nguồn nguyên liệu như thực vật (rau, củ, quả), gia súc, gia cầm, thủy sản. Trái ngược với thực trạng trong nước, những nguyên liệu hữu cơ này chiếm tỷ trọng cao trong thành phần khối lượng bột gia vị, còn các loại phụ gia, chất màu và hương tổng hợp chiếm tỷ lệ trong sản phẩm rất nhỏ. Hàm lượng dinh dưỡng của các loại bột gia vị nhập khẩu cũng cao hơn so với các sản phẩm trong nước. Giá thành của các sản phẩm bột gia vị nhập khẩu cao hơn nhiều lần so với các bột gia vị trong nước. Từ những luận giải trên đây cho thấy, việc nghiên cứu khai thác và sử dụng triệt để các nguồn nguyên liệu sẵn có trong nước để thay thế các nguyên liệu tổng hợp nhằm nâng cao giá trị và chất lượng của bột gia vị trong nước có tính thời sự nóng bỏng hiện nay.

- Về tiềm năng sử dụng nguồn nguyên liệu thịt đỏ cá ngừ (nguyên liệu mới) trong sản xuất bột gia vị dinh dưỡng: Việt Nam là quốc gia có thế mạnh về xuất khẩu thủy sản, trong đó cá ngừ là một trong những mặt hàng chủ lực chỉ đứng sau tôm và cá tra. Các phụ phẩm từ quy trình chế biến cá ngừ (thịt vụn, nội tạng, xương, đầu cá, da, cơ thịt đỏ, ...) đã được xác định là nguồn protein quan trọng để sản xuất các mặt hàng có giá trị gia tăng, trong đó, nguồn phụ phẩm thịt đỏ cá ngừ bị loại bỏ chiếm 7-12% trọng lượng cá ngừ nguyên con (Irineu Batista, 1999). Hàng năm ngành chế biến cá ngừ trong nước ước tính có thể cung cấp khoảng 2.000 tấn cơ thịt đỏ, đây là con số không hề nhỏ nếu xét giá trị dinh dưỡng của nó mang lại. Nhiều nhà khoa học đã chứng minh, cơ thịt đỏ cá ngừ rất thích hợp dùng làm nguồn nguyên liệu để sản xuất bột gia vị dinh dưỡng. Theo nghiên cứu đánh giá của Viện Nghiên cứu Hải sản Ấn Độ, cơ thịt đỏ cá ngừ chứa 26-28% protein, 4-5% lipit, tro khoảng 1%, thịt đỏ cá ngừ chứa hầu hết các axit amin thiết yếu đối với sự phát triển và duy trì các mô cơ, axit amin thiết yếu chiếm 49-52% tổng lượng axit amin, còn axit béo không bão hòa đa nối đôi chiếm 65% tổng lượng axit béo. Sự khác biệt của cơ thịt đỏ so với thịt trắng ở chỗ, cơ thịt đỏ chứa hàm lượng glycogen, lipit, mioglobin, Fe (75% Fe không phải của Hem) và chytocrome C cao hơn trong cơ thịt trắng. Dầu chiết xuất từ thịt đỏ cá ngừ có hàm lượng axit béo không bão hòa đa nối đôi cao, trong đó chủ yếu là DHA và EPA. Về hàm lượng chất khoáng, cơ thịt đỏ cá ngừ giàu kali (549-624 mg/100g), natri (49

mg/100g) và canxi (41 mg/100g), sắt sinh học 32,11 mg/kg (Elena Sánchez-Zapata *et al*, 2011). Đối với các đặc tính kỹ thuật, cơ thịt đỏ cá ngừ còn có khả năng giữ nước 8,37g nước/g thịt, khả năng ngấm dầu 8,11g dầu/g thịt. Điều này chỉ ra rằng cơ thịt đỏ cá ngừ là một nguyên liệu có giá trị dinh dưỡng cao, đặc tính kỹ thuật tốt, có tiềm năng ứng dụng trong chế biến các sản phẩm thực phẩm, như tương, các dưỡng chất bổ sung, calci hoặc bột hương vị, gia vị v.v.. Tuy nhiên, hiện nay phần lớn phụ phẩm chế biến cá ngừ được tận dụng làm bột cá cho thức ăn chăn nuôi hoặc ép lấy dầu cá, một phần rất nhỏ được tận dụng sản xuất gelatin từ da cá. Trong phế phụ phẩm từ cá ngừ thì phần cơ thịt đỏ được xem là có giá trị cao nhất. Mặc dù có giá trị dinh dưỡng cao nhưng lượng thịt này chưa được sử dụng đúng với giá trị, thường làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi hoặc bán ra các chợ đầu mối với giá thành chỉ 4.000-5.000 đ/kg. Thực trạng đó, đòi hỏi cần có biện pháp tận dụng nguồn thịt đỏ cá ngừ để nghiên cứu sản xuất các sản phẩm khác có giá trị kinh tế cao hơn, ví như, sử dụng để sản xuất bột gia vị dinh dưỡng ở điều kiện Việt Nam.

- Về ưu nhược điểm của các quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng đang được áp dụng trên thế giới: Xét theo khía cạnh công nghệ, bột gia vị dinh dưỡng có thể được sản xuất bằng cách cô đặc và sấy khô dịch đậm thủy phân (Fish Protein Hydrolysate - FPH) thu được sau phản ứng thủy phân, do đó chất lượng phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng dịch đậm thủy phân. Gần đây, dịch đậm thủy phân (FPH) từ các nguyên liệu thủy sản đã dần trở nên phổ biến trong ngành công nghiệp thực phẩm nhờ giá trị dinh dưỡng cao (Trần Thị Bích Thủy và cs, 2015) do quá trình thủy phân làm giảm kích thước protein và tạo ra các peptit, axit amin giúp cơ thể dễ dàng sử dụng để sinh tổng hợp protein (Herpendi *et al*, 2011). Hai quy trình được ứng dụng phổ biến hiện nay để sản xuất dịch đậm thủy phân là quy trình hóa học và quy trình sinh học. Quy trình hóa học sử dụng một số hóa chất thủy phân phụ phẩm thủy sản chứa protein, ví dụ HCl 1M, natri sunfit, NaOH, KOH v.v., quy trình này rất được ưa chuộng vì công nghệ đơn giản và giá thành rẻ, nhưng việc sử dụng axit mạnh hoặc bazơ mạnh để thủy phân protein là nguyên nhân tạo ra các sản phẩm phụ có tác hại với môi trường, sản phẩm dịch đậm bị hao hụt các axit amin quan trọng như cystin, cystein, methionin và tryptophan, dịch đậm thủy phân thu được rất hạn chế dùng trong thực phẩm (Herpendi *et al*, 2011). So với quy trình hóa học, quy trình sinh học (sử dụng enzym thủy phân) có nhiều ưu thế hơn vì có thể kiểm soát các quá trình phản ứng, giảm thiểu các phản

ứng không mong muốn, giảm ô nhiễm môi trường do ít sử dụng hóa chất vô cơ. Sản phẩm dịch đạm thủy phân có thể sử dụng được trong thực phẩm (Herpendi *et al*, 2011). Nhiều nước trên thế giới đã nghiên cứu ứng dụng enzym để thủy phân protein, dựa trên tính đặc hiệu của các proteaza, để sản xuất ra một loại thực phẩm giàu dinh dưỡng và dễ hấp thụ, đó là dịch đạm thủy phân (FPH). Enzym được xác định là một công cụ để chế biến các phế liệu của công nghiệp thực phẩm thành thức ăn cho người và động vật. Ứng dụng enzym được xem như là một kỹ thuật quan trọng của công nghệ sinh học trong chế biến và sản xuất các sản phẩm giá trị gia tăng từ nguyên liệu, phế phụ phẩm từ cá ngừ. Trên thế giới cũng đã có nhiều nhà khoa học sử dụng các loại proteaza (Alcalase, Protamex, Flavourzyme và Neutrase) để thử nghiệm và đánh giá trong quá trình thủy phân protein thịt cá, trong đó Alcalase có độ thủy phân cao nhất trong số tất cả các proteaza đã thử nghiệm (Herpendi và cs, 2012), enzym Neutrase đã được sử dụng để thủy phân nội tạng cá ngừ vây vàng *Thunnus albacares* trong sản xuất thức ăn nuôi trồng thủy sản và thức ăn cho chăn nuôi (Motamedzadegan và cs, 2010), dịch đạm thủy phân cá ngừ (Katsuobushi oligopeptide – KO) làm tăng hương vị của bột gia vị, và có thể được sử dụng để thay thế muối trong thực phẩm và đồ uống. Ở Hoa Kỳ sử dụng công nghệ enzym để sản xuất bột gia vị có hàm lượng dinh dưỡng cao từ nguyên liệu thủy sản (Le Blanc và Raynald Jacques, 2005). Để tận dụng, thu hồi lượng dầu và protein từ phế liệu cá ngừ để sản xuất gia vị cho thực phẩm, các enzym proteaza được sử dụng để thủy phân phế liệu thành dạng lỏng, sau đó quá trình thu hồi được tiến hành bằng cách cô đặc chân không và sấy khô trong chân không, các sản phẩm được chế biến thành bột gia vị và dầu ăn dinh dưỡng cao (Ian Wright, 2004; Nguyễn Thị Mỹ Hương, 2012).

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích này đề xuất quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ, sản phẩm tạo ra có thể dùng để nấu canh chua, nấu bún cá ngừ, hoặc sử dụng để nêm cho các món ăn tùy theo sở thích. Điểm mấu chốt của giải pháp hữu ích này là tận dụng phụ phẩm thịt đỏ cá ngừ rẻ tiền làm nguyên liệu và kết hợp sử dụng enzym Protamex (endopeptidaza) làm chất xúc tác để thực hiện phản ứng thủy phân protein ở điều kiện “mềm”. Sản phẩm bột gia vị cá ngừ tạo ra có tính kháng oxy hóa, và chứa các đoạn peptit có hoạt tính sinh học. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ bao gồm các công

đoạn sau:

rã đông và nghiền (xay) nguyên liệu cơ thịt đỏ cá ngừ;

thủy phân protein của cơ thịt đỏ cá ngừ bằng enzym Protamex: nguyên liệu cơ thịt đỏ cá ngừ sau khi nghiền được nhào trộn với nước trong thiết bị phản ứng với tỷ lệ 1:1, sau khi hỗn hợp được khuấy đảo đồng đều, tiến hành nâng nhiệt hỗn hợp lên mức $60\pm 2^{\circ}\text{C}$, điều chỉnh độ pH của hỗn hợp này ở mức $6,8\pm 2$, khi nhiệt độ hỗn hợp phản ứng đạt mức ổn định tiến hành cho chế phẩm enzym Protamex vào hỗn hợp phản ứng với tỷ lệ nước : nguyên liệu : enzym là 100 : 100 : 0,5 theo khối lượng, quá trình thủy phân được tiến hành ở nhiệt độ $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 5 giờ;

làm bất hoạt enzym bằng cách gia nhiệt hỗn hợp sau phản ứng trong thiết bị phản ứng đến nhiệt độ $95\pm 2^{\circ}\text{C}$ và giữ ở mức nhiệt độ này trong 15 phút;

ly tâm lần 1: hỗn hợp phản ứng thu được sau bước bất hoạt bằng enzym nêu trên trong máy ly tâm lắng liên tục tháo bã bằng vít xoắn, để thu được phần dịch đậm;

tinh chế dịch đậm bằng cách điều chỉnh độ pH của dịch về mức $\text{pH}=6,2\pm 0,2$ bằng dung dịch HCl 18%, bổ sung dung dịch chitosan 1% vào trong khi liên tục khuấy đảo, tỷ lệ phối trộn dịch đậm : dung dịch chitosan là 1:0,1, tiếp tục khuấy đảo trong 15-20 phút, sau đó điều chỉnh độ pH về mức $\text{pH}=8,2\pm 0,2$ bằng dung dịch NaOH 20%, tiếp tục khuấy đảo trong 15 phút;

ly tâm lần 2: dịch đậm tinh chế được ly tâm trong máy ly tâm lắng liên tục tháo bã bằng vít xoắn, phần dịch được thu gom và được trung hòa tới độ $\text{pH}=7,2\pm 0,2$ bằng dung dịch HCl 18%;

cô đặc dịch đậm đến nồng độ chất khô của dịch đậm nằm trong khoảng từ 25 đến 40°Bx ;

sấy phun dịch đậm sau cô đặc thu được từ bước trên trong máy sấy phun đến hàm lượng nước trong sản phẩm sau khi sấy không vượt mức 5%; và

phối trộn bột đậm cá ngừ với các chất phụ gia để thu được bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ.

Theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích cũng đề xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ. Sản phẩm này chứa các peptit có hoạt tính sinh học, đồng thời có hoạt tính kháng oxy hóa;

Với các đặc trưng trên, quy trình của giải pháp hữu ích có thể mang lại lợi ích kép là tận dụng phụ phẩm rẻ tiền để tạo ra sản phẩm có giá trị dinh dưỡng và giá trị

sinh học cao, đồng thời góp phần bảo vệ môi trường do xử lý hợp lý nguồn phế thải rắn từ các nhà máy chế biến cá ngừ.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 thể hiện sơ đồ quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên hình 1, quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ được tiến hành như sau:

Rã đông

Nguyên liệu được rã đông theo phương pháp rã đông trong nước tĩnh: cơ thịt đỏ cá ngừ được rửa trong dung dịch nước muối 1%, sau đó rửa lại bằng nước sạch. Quá trình được tiến hành ở nhiệt độ $12 \pm 7^{\circ}\text{C}$. Quá trình rã đông kết thúc khi nhiệt độ trong khối nguyên liệu đạt mức $0-3^{\circ}\text{C}$. Sau khi rã đông nguyên liệu được chuyển sang công đoạn nghiền.

Nghiền (xay) nguyên liệu

Quá trình nghiền (xay) nguyên liệu có thể được thực hiện trong các thiết bị nghiền khác nhau (nghiền theo cơ chế cắt, nghiền trục vít,...). Đường kính của nguyên liệu sau nghiền không được lớn hơn 3 mm. Nguyên liệu sau khi nghiền được chuyển sang thiết bị phản ứng để thực hiện quá trình thủy phân.

Thủy phân protein

Thiết bị phản ứng cần được trang bị áo nước (hoặc hơi) và cánh khuấy, có thể điều khiển được nhiệt độ phản ứng.

Nguyên liệu sau khi nghiền được nhào trộn với nước trong thiết bị phản ứng với tỷ lệ 1:1. Sau khi hỗn hợp được khuấy đảo đồng đều, nâng nhiệt hỗn hợp lên mức $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Cần điều chỉnh độ pH của hỗn hợp ở mức $6,8 \pm 2$ trong trường hợp cần thiết.

Khi nhiệt độ hỗn hợp phản ứng đạt mức ổn định, cho chế phẩm enzyme Protamex vào. Tỷ lệ nước : nguyên liệu : enzyme là 100 : 100 : 0,5 (tính theo khối lượng).

Quá trình thủy phân được tiến hành ở nhiệt độ $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 5 giờ.

Enzym Protamex có nguồn gốc từ vi sinh vật *Bacillus* của Novozyme (Đan mạch), là enzym để thủy phân protein của thực phẩm. Enzym Protamex có hoạt độ 1,5AU/g, hoạt động thích hợp trong khoảng pH=5,5-7,5, nhiệt độ 35-60°C. Protamex bị mất hoạt độ trong 30 phút ở 50°C khi độ pH=4 hoặc trong 10-15 phút tại 85°C hoặc cao hơn.

Làm bất hoạt enzym

Sau quá trình phản ứng, hỗn hợp được gia nhiệt trong thiết bị phản ứng lên nhiệt độ $95 \pm 2^{\circ}\text{C}$ và giữ ở mức nhiệt độ này trong 15 phút.

Khi tháo sản phẩm phản ứng thủy phân sang thiết bị ly tâm vẫn thực hiện khuấy đảo để tránh lắng cặn.

Ly tâm lần 1

Quá trình ly tâm được thực hiện trong máy ly tâm lắng liên tục tháo bã bằng vít xoắn (Type OGS – Ru hoặc Model Rotanta 460R) với tốc độ 2000 vòng/phút trong thời gian từ 5-10 phút ở nhiệt độ thường. Phần bã được thu gom để tiếp tục xử lý. Phần dịch (dịch đậm thủy phân – FPH) được gom trong thiết bị chứa được chế tạo bằng vật liệu chịu axit và chịu kiềm, để tiếp tục loại bỏ mỡ (lipit) và làm trong. FPH thu được có nồng độ chất khô $\geq 20^{\circ}\text{Bx}$.

Tinh chế FPH

Đổ FPH vào thiết bị được làm bằng vật liệu chịu axit, chịu kiềm có trang bị bộ phận khuấy đảo. Điều chỉnh độ pH của dịch FPH về mức pH=6,2 $\pm$ 0,2 nếu cần thiết bằng dung dịch HCl 18%, hỗn hợp cần khuấy đảo để đạt độ đồng đều.

Sau khi điều chỉnh độ pH của dịch FPH về mức pH=6,2 $\pm$ 0,2 thì cho dung dịch chitosan 1% vào trong khi liên tục khuấy đảo. Tỷ lệ pha chế dịch đậm:dung dịch chitosan là 1:0,1. Tiếp tục khuấy đảo trong 15-20 phút.

Sau đó cho thêm vào hỗn hợp một lượng dung dịch NaOH 20% để điều chỉnh độ pH về mức pH=8,2 $\pm$ 0,2. Tiếp tục khuấy đảo trong 15 phút.

Khi hỗn hợp phản ứng đã chuyển sang dạng huyền phù, vẫn tiếp tục khuấy đảo và bơm bán thành phẩm sang thiết bị ly tâm để tiếp tục xử lý.

Ly tâm lần 2

Dung dịch trung hòa được mang đi ly tâm

Quá trình ly tâm được thực hiện trong máy ly tâm lắng liên tục tháo bã bằng vít xoắn (Type OGS – Ru). Phần bã được thu gom để tiếp tục xử lý. Phần dịch được thu

gom và bảo quản trong thiết bị được chế tạo bằng vật liệu chịu kiềm

Sau khi ly tâm, FPH cần được trung hòa tới độ pH=7,2±0,2. Quá trình trung hòa được thực hiện trong thiết bị được chế tạo bằng vật liệu chịu kiềm và chịu axit có trang bị bộ phận khuấy đảo. Dịch đậm thủy phân được trung hòa bằng dung dịch HCl 18% đến mức pH=7,2±0,2

Cô đặc dịch đậm thu được đến nồng độ chất khô từ 25-40°Bx.

Sấy phun

FPH sau khi tinh chế và cô đặc được sấy trong máy sấy phun và cần đảm bảo hàm lượng nước trong sản phẩm sau khi sấy không vượt mức 5%. Kích thước hạt sản phẩm có đường kính nhỏ hơn 0,2 mm.

Phối trộn với các chất phụ gia

Các nguyên liệu phụ sau khi kiểm tra chất lượng cần được nghiền mịn sao cho kích thước hạt có đường kính nhỏ hơn 0,2 mm.

Sau đó bột FPH được phối trộn với các chất phụ gia theo tỷ lệ dưới đây (tính theo % khối lượng)

Bột FPH	15-50
Muối ăn	18-53
Mỳ chính	25
Đường	6
Bột hạt tiêu trắng	0,6
Bột tỏi khô (huang liệu bột tỏi)	0,4

Quá trình phối trộn cần được thực hiện trong thiết bị đảo trộn trong 15-20 phút để đạt độ đồng đều

Bao gói

Bột gia vị dinh dưỡng khô được đóng gói trong các gói bằng vật liệu polyme kín với khối lượng 250-500 gam/gói.

Các gói bột gia vị sau khi đóng gói được đựng trong các thùng carton với sức chứa 24 kg. Các thùng carton cần được đậy kín bằng nắp.

Độ lệch khối tượng tịnh ở mức ±1%.

Bao gói và thùng chứa (thùng carton) cần được làm bằng vật liệu có độ bền cao, sạch sẽ, khô ráo, không có mùi lạ và phải tuân theo Quy định ATVSTP hiện hành do

Bộ Y tế quy định tại Nghị định 43/2017/NĐ-CP.

Dán nhãn

Việc dán nhãn cần được thực hiện theo quy định của Nghị định 43/2017/NĐ-CP.

Bảo quản

Sản phẩm bột gia vị dinh dưỡng cần được bảo quản trong các kho chứa khô ráo, có hệ thống thông gió. Nhiệt độ trong phân xưởng không vượt quá 25°C. Thời gian bảo quản không vượt quá 6 tháng tính từ khi sản xuất.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Sản xuất 100 kg bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ.

Sản phẩm bột gia vị cá ngừ được sản xuất như sau: 100 kg nguyên liệu là thịt đỏ cá ngừ (sau rã đông) được rửa bằng dung dịch nước muối 1%, nhiệt độ nước rửa < 15°C, sau đó được rửa lại bằng nước sạch và để ráo trong 5 phút trước khi xay. Nguyên liệu được xay nhỏ bằng máy xay ép đùn trục vít, có kích thước mắt sàng nhỏ hơn 3mm. Tạo dịch đậm thủy phân protein từ thịt cá ngừ: Thịt đã xay nhỏ được cho vào nồi thủy phân và bổ sung 100% nước so với nguyên liệu, nâng nhiệt đến 60°C bổ sung 0,5 kg enzym Protamex, duy trì nhiệt độ 60°C trong thời gian trong 5 giờ. Kết thúc thời gian thủy phân, nâng nhiệt khối dịch thủy phân lên 95°C trong 15 phút, sau đó làm nguội và chuyển sang máy ly tâm liên tục để thu dịch đậm thủy, khối lượng dịch thủy phân thu được sau khi ly tâm 135 - 136 kg dịch. Dịch đậm được tạo bột khô bằng thiết bị sấy phun, khối lượng bột thu được từ 25,5 kg có độ khô khoảng 5%, hàm lượng protein không nhỏ hơn 60% . Phối trộn bột FPH với phụ gia để tạo sản phẩm bột gia vị cá ngừ theo tỷ lệ như sau (tính theo kg)

Bột FPH	28
Muối ăn	40
Mỳ chính	25
Đường	6
Bột hạt tiêu trắng	0,6
Bột tỏi khô (hương liệu bột tỏi)	0,4

100 kg bột gia vị sau khi phối trộn được đóng gói thành 400 gói có khối lượng 250g/gói, bảo quản trong điều kiện thường. Chất lượng sản phẩm bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ được trình bày trong Bảng 1

Bảng 1: Chất lượng sản phẩm bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ

TT	Các chỉ tiêu phân tích	Đơn vị đo	Giá trị đo
I	Cảm quan		
1	Màu sắc		Vàng đến vàng đậm
2	Mùi vị		Thơm đặc trưng, vị hài hòa
3	Trạng thái		Bột, tươi, mịn
II	Các chỉ tiêu lý – hoá		
4	Độ ẩm	%	< 5,0
5	Hàm lượng muối ăn	%	≤ 50
6	Hàm lượng đường tổng số	%	≤ 1
7	Hàm lượng tro không tan trong axit clohydric (HCl)	%	≤ 0,1
III	Chỉ tiêu vi sinh vật		
8	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	≤ 10 ⁴
9	Số <i>Escherichia coli</i>	CFU/g	≤ 3
10	Số <i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/g	≤ 10 ²
11	Số <i>Salmonella</i>	CFU/25g	0
12	Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	CFU/g	≤ 10 ²
IV	Hàm lượng kim loại nặng		
13	Hàm lượng asen (As)	(mg/kg)	≤ 5,0
14	Hàm lượng đồng (Cu)	(mg/kg)	≤ 30,0
15	Hàm lượng chì (Pb)	(mg/kg)	≤ 2,0
16	Hàm lượng cadimi (Cd)	(mg/kg)	≤ 1,0
V	Chỉ tiêu về giá trị dinh dưỡng, sinh học		
17	Hàm lượng protein	%	≥ 20
18	Khối lượng phân tử peptit trong bột gia vị cá ngừ	kDa	10-22

Sản phẩm là bột gia vị cá ngừ, sản phẩm có thể dùng để nấu canh chua, nấu bún cá ngừ, hoặc sử dụng để nêm các món ăn tùy theo sở thích.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Quy trình của giải pháp sử dụng nguyên liệu là phụ phẩm thịt đỏ cá ngừ để sản xuất ra sản phẩm thực phẩm gia tăng là bột gia vị cá ngừ. Việc khai thác hiệu quả nguồn phụ phẩm này làm giảm thiểu áp lực xử lý chất thải rắn của nhà máy, góp phần bảo vệ môi trường.

Việc sử dụng công nghệ enzym giúp cho các quá trình công nghệ diễn ra nhanh, đặc hiệu, tiết kiệm năng lượng, giảm chi phí nhân công và đồng thời không gây ô nhiễm môi trường.

Sản phẩm bột gia vị dinh dưỡng cá ngừ đã được phân tích kiểm tra các chỉ tiêu an toàn thực phẩm 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 gia vị dinh dưỡng cá ngừ có giá trị dinh dưỡng cao, an toàn cho người sử dụng và có hương vị đặc trưng hấp dẫn. Đặc biệt, sản phẩm bột gia vị cá ngừ tạo ra chứa các peptit có hoạt tính sinh học, các peptit này là các peptit mạch ngắn có khối lượng phân tử nhỏ, đồng thời có hoạt tính kháng oxy hóa góp phần nâng cao giá trị sinh học cho sản phẩm.

Sản phẩm là bột gia vị cá ngừ, sản phẩm có thể dùng để nấu canh chua, nấu bún cá ngừ, hoặc sử dụng để nêm cho các món ăn tùy theo sở thích. Sản phẩm cũng có thể chế tạo thành các gói gia vị trong gói mì ăn liền, cháo ăn liền, bột canh, v.v..

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ bao gồm các công đoạn sau:

rã đông và nghiền nguyên liệu cơ thịt đỏ cá ngừ;

thủy phân protein của cơ thịt đỏ cá ngừ bằng enzym proteaza (Protamex): nguyên liệu cơ thịt đỏ cá ngừ sau khi nghiền được nhào trộn với nước trong thiết bị phản ứng với tỷ lệ 1:1, sau khi hỗn hợp được khuấy đảo đồng đều, tiến hành nâng nhiệt hỗn hợp lên mức $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$, điều chỉnh độ pH của hỗn hợp này ở mức $6,8 \pm 2$, khi nhiệt độ hỗn hợp phản ứng đạt mức ổn định bổ sung enzym vào hỗn hợp phản ứng với tỷ lệ nước : nguyên liệu : enzym là 100 : 100 : 0,5 theo khối lượng, quá trình thủy phân được tiến hành ở nhiệt độ $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 5 giờ;

làm bất hoạt enzym bằng cách gia nhiệt hỗn hợp sau phản ứng trong thiết bị phản ứng đến nhiệt độ $95 \pm 2^{\circ}\text{C}$ và giữ ở mức nhiệt độ này trong 15 phút;

ly tâm lần 1: hỗn hợp phản ứng thu được sau bước bất hoạt bằng enzym nêu trên trong máy ly tâm lắng liên tục tháo bã bằng vít xoắn, để thu được phần dịch đậm;

tinh chế dịch đậm bằng cách điều chỉnh độ pH của dịch về mức $\text{pH}=6,2 \pm 0,2$ bằng dung dịch HCl 18%, bổ sung dung dịch chitosan 1% vào trong khi liên tục khuấy đảo, tỷ lệ phối trộn dịch đậm : dung dịch chitosan là 1:0,1, tiếp tục khuấy đảo trong 15-20 phút, sau đó điều chỉnh độ pH về mức $\text{pH}=8,2 \pm 0,2$ bằng dung dịch NaOH 20%, tiếp tục khuấy đảo trong 15 phút;

ly tâm lần 2: dịch đậm tinh chế được ly tâm trong máy ly tâm lắng liên tục tháo bã bằng vít xoắn, phần dịch được thu gom và được trung hòa tới độ $\text{pH}=7,2 \pm 0,2$ bằng dung dịch HCl 18%;

cô đặc dịch đậm đến nồng độ chất khô của dịch đậm nằm trong khoảng từ 25 đến 40°Bx ;

sấy phun dịch đậm sau cô đặc thu được từ bước trên trong máy sấy phun đến hàm lượng nước trong sản phẩm sau khi sấy không vượt mức 5%; và

phối trộn bột đậm thu được với các chất phụ gia theo tỷ lệ % khối lượng như sau:

bột đậm	15-50
muối ăn	18-53
mỳ chính	25

đường	6
bột hạt tiêu trắng	0,6

để thu được bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ.

2. Bột gia vị dinh dưỡng từ cơ thịt đỏ cá ngừ thu được bằng quy trình theo điểm 1.

Hình 1

