



(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)



2-0004172

(51) **A23L 33/18; A61K 8/98**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00247

(22) 17/05/2023

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/07/2023 424A

(73) Công ty TNHH thương mại và dịch vụ tổng hợp VIESKY (VN)

Lô C3 - 11 Phạm Văn Xảo, KCN Dịch vụ thủy sản Đà Nẵng, phường Thọ Quang,
quận Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng

(72) Nguyễn Tài Đức (VN); Nguyễn Thị Bích Thương (VN); Nguyễn Viết Hùng (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT TINH CHẤT TỔ YẾN

(21) 2-2023-00247

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến, trong đó quy trình này bao gồm các bước: a) chuẩn bị nguyên liệu; b) thu dịch thủy phân tổ yến; c) cô đặc dịch thủy phân tổ yến; d) sấy thu hỗn hợp bột tổ yến khô; và e) thu sản phẩm bột tinh chất tổ yến. Quy trình theo sáng chế cho phép thu được chế phẩm có kích thước đồng đều, khả năng phân tán trong nước hiệu quả để ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt là trong thực phẩm chức năng cũng như trong y dược. Bằng cách thủy phân tổ yến trong điều kiện áp suất và nhiệt độ kết hợp với kỹ thuật sấy tầng bậc kết hợp với maltodextrin, quy trình theo sáng chế cho phép tạo ra kết cấu vi hạt bao các thành phần tổ yến thủy phân trong lớp bọc maltodextrin, cho phép kéo dài được thời gian bảo quản, cũng như tăng được hiệu quả hòa tan của chế phẩm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực công nghệ sau thu hoạch và sản xuất thực phẩm, cụ thể là sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến. Trong đó tổ của chim yến sào (*Aerodramus fuciphagus*) được chế biến thành thực phẩm bổ dưỡng dạng bột uống liền tăng cường khả năng hấp thu và thuận tiện cho sử dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chim yến là một loài chim thường sống thành đàn và làm tổ ở các núi đá cheo leo, chúng có nhiều loại và cách làm tổ cũng khác nhau, trong đó chim yến là *Aerodramus fuciphagus* và *Aerodramus maximus* làm tổ bằng nước bọt, và chỉ có loại tổ này được sử dụng làm thực phẩm cho con người. Tổ chim yến có giá trị dinh dưỡng cao, bao gồm nhiều thành phần dinh dưỡng quý hiếm như một số loại protein và axit amin: amit, humin, argnin, cystin, histidin, lysin đặc biệt là axit sialic, một thành phần tạo nên gangliosit, vốn là chất dẫn truyền thần kinh có tác dụng cải thiện trí nhớ, hình thành não bộ ở trẻ, tăng cường hệ miễn dịch. Ngoài ra trong tổ yến còn chứa các khoáng chất như canxi, sắt, kali, phospho và magie. Tổ yến có tác dụng giúp bồi bổ thân, tăng cường sức khỏe, hệ miễn dịch, đẩy nhanh quá trình tái tạo tế bào, giúp người bệnh nhanh hồi phục. Chính vì giá trị dinh dưỡng của tổ yến và việc khai thác tổ yến ngoài thiên nhiên rất khó khăn, nguy hiểm nên giá thành tổ yến rất cao. Sử dụng tổ yến tốt cho sức khỏe, hệ thần kinh con người nên được khuyến khích sử dụng, đặc biệt là trẻ em, phụ nữ mang thai, người lớn tuổi hoặc người đang điều trị các bệnh suy nhược hoặc thần kinh. Tuy nhiên, hiện các cách sử dụng tổ yến thường là nấu cháo, chưng hạt sen, đường phèn, mật ong nên thường mất thời gian chế biến. Ngoài ra, với lượng protein tổng số trong tổ yến khoảng từ 45-60%, trong đó các thành phần polypeptit mạch dài cấu tạo nên mạng lưới khung của các sợi tổ yến khó phân cắt và cơ thể không hấp phụ trực tiếp nên khi sử dụng bằng phương pháp chưng hấp thông thường, phần lớn các polypeptit này sẽ bị đào thải dẫn đến chỉ có một lượng nhỏ được hấp phụ bởi hệ tiêu hóa.

Đã có một số phương pháp tạo chế phẩm bột tổ yến cho phép sử dụng tổ yến ở dạng bột dưới dạng thực phẩm bổ sung, trong đó tổ yến thường được thủy phân bằng enzym proteaza như bromelain, protamex v.v., tuy nhiên, thành phần enzym sau khi

thủy phân không bị mất đi mà còn tồn dư trong sản phẩm, điều này có thể gây dị ứng, nhất là đối với trẻ nhỏ hoặc người cao tuổi. Hơn nữa, sản phẩm bột tổ yến thu được này, mặc dù được sản xuất trên cơ sở vô trùng và được bảo quản dưới dạng bột khô, nhưng do sản phẩm lại dễ bị hỏng do vi sinh vật xâm nhiễm và phát triển và dễ gây ngộ độc cho người sử dụng.

Do đó, cần có quy trình sản xuất cho phép tạo ra bột tinh chất tổ yến dễ sử dụng, dễ hấp thụ bởi hệ tiêu hóa, cho phép phân cắt hoàn toàn các mạch polypeptit để tạo ra các monome, giải phóng các hoạt chất. Sản phẩm thu được cần dễ sử dụng cho phép để tăng cường sức khỏe và bồi bổ cơ thể và có thể kéo dài thời gian sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, theo đó sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến cho phép tăng cường khả năng hấp thụ và dễ dàng sử dụng để bồi bổ sức khỏe. Bằng cách thủy phân tổ yến trong điều kiện nhiệt độ và áp suất cao kết hợp với việc bổ sung maltodextrin như một chất trợ sấy và chất bảo quản, quy trình cho phép thu được tinh chất bột được thủy phân hoàn toàn, dễ hoà tan tạo thành dạng lỏng để uống liền nhằm tăng cường khả năng hấp thụ và kéo dài thời gian bảo quản.

Theo đó, sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) chuẩn bị nguyên liệu bằng cách thu nhận tổ của chim yến sào (*Aerodramus fuciphagus*), sau khi làm sạch sơ bộ, tổ yến được ngâm nở trong nước nhiệt độ từ 35 đến 45°C trong khoảng thời gian từ 50 đến 60 phút rồi rửa để loại bỏ phần tạp chất dính bám, sau đó chuyển vào máy ly tâm vắt với tốc độ khoảng 2.000 vòng/phút trong 10 phút để loại bỏ phần nước, thu được nguyên liệu tổ yến sạch;

b) thu dịch thủy phân tổ yến bằng cách chuyển nguyên liệu tổ yến vào bồn nấu chứa nước theo tỷ lệ nguyên liệu tổ yến/nước là 1/6 đến 1/8 (trọng lượng/thể tích), sau khi gia nhiệt và duy trì điều kiện nấu ở 120°C, áp suất 80 kPa, thời gian nấu 40 phút, sau đó chuyển qua thiết bị nghiền có cánh khuấy với tốc độ khuấy 30Hz trong khoảng từ 25 đến 30 phút, rồi lọc qua lưới cỡ 1mm thu được dịch thủy phân tổ yến, lặp lại quá trình nấu và nghiền với điều kiện áp suất 90kPa, thời gian nấu 30 phút và làm nguội đến 80°C

để phân cắt hoàn toàn tổ yến, sau đó lọc hỗn hợp lần lượt qua lưới cỡ 25 μ m và 10 μ m thu được dịch thủy phân tổ yến;

c) cô đặc dịch thủy phân tổ yến bằng cách chuyển dịch thủy phân tổ yến vào thiết bị cô, tiến hành cô sơ bộ ở nhiệt độ từ 90 đến 100°C trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục theo chu kỳ từ áp suất dương 0,02 kPa đến áp suất âm từ 0,45 kPa đến 0,5 kPa trong khoảng thời gian 2 – 3 giờ, tiếp đó chuyển sang cô đặc ở nhiệt độ từ 83 đến 85°C trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục theo chu kỳ từ áp suất dương 0,02kPa đến áp suất âm từ 0,5 đến 0,6 kPa trong khoảng từ 5 đến 7 giờ để thu dịch thủy phân tổ yến dạng cao lỏng;

d) sấy thu hỗn hợp bột tổ yến khô bằng cách chuyển phần dịch thủy phân tổ yến dạng cao lỏng thu được vào bồn khuấy, sau đó bổ sung maltodextrin với lượng đủ để độ Bx của hỗn hợp đạt từ 12 đến 15, sau khi phối trộn đều trong thiết bị khuấy để lượng maltodextrin tan hoàn toàn thu được hỗn hợp dạng cao đặc, phần cao đặc này được cấp đông ở -10°C trong khoảng từ 4 đến 5 giờ, sau đó chuyển sang sấy theo chu trình nâng dần nhiệt độ với bậc nhiệt 10°C bao gồm: 100 phút sấy ở 0°C; 150 phút sấy ở 10°C; 300 phút sấy ở 20°C; 300 phút sấy ở 30°C; 200 phút sấy ở 40°C; 150 phút sấy ở 50°C và 999 phút sấy ở 60°C thu được hỗn hợp bột tổ yến khô; và

e) thu sản phẩm bột tinh chất tổ yến, trong đó hỗn hợp bột tổ yến khô được chuyển sang thiết bị nghiền để nghiền mịn hỗn hợp đến khi thu được bột mịn có kích thước hạt trung bình cỡ từ 50 đến 80 μ m, sau khi đóng gói kín thu được sản phẩm tinh chất bột yến dạng bột mịn.

Theo một phương án ưu tiên, trong đó lượng maltodextrin được phối trộn vào dịch thủy phân tổ yến với lượng để đạt độ Bx là 13,5 và sản phẩm được đóng gói trong bao bì kín khí.

Sáng chế cũng đề cập đến bột tinh chất tổ yến thu được theo quy trình theo sáng chế, trong đó bột tinh chất tổ yến này bao gồm thành phần tổ yến được thủy phân bằng nhiệt và maltodextrin với độ Bx từ 12 đến 15 và ở dạng bột có kích thước hạt trung bình từ 50 đến 80 μ m với lượng protein đạt khoảng 15% và lượng axit sialic tính theo lượng protein tổng số đạt khoảng 3,84%.

Sáng chế cũng đề cập đến thực phẩm chức năng để tăng cường sức khỏe, trong đó thực phẩm chức năng này chứa bột tinh chất tổ yến thu được theo sáng chế ở như một chất bổ sung ở dạng bột, dạng lỏng hoặc dạng huyền phù.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là ảnh chụp sản phẩm bột tinh chất tổ yến thu được theo sáng chế.

Hình 2 là ảnh chụp sản phẩm bột tinh chất tổ yến thu được theo sáng chế dưới kính hiển vi điện tử, trong đó cho thấy sản phẩm thu được bao gồm thành phần protein thủy phân từ bột tổ yến được bao trong maltodextrin với kích thước đồng nhất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sáng chế được mô tả chi tiết với các phương án và các ví dụ thực hiện cụ thể, tuy nhiên các phương án và các ví dụ thực hiện này chỉ nhằm làm rõ bản chất của sáng chế chứ không nhằm mục đích thu hẹp phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến, trong đó quy trình này bao gồm các bước: a) chuẩn bị nguyên liệu; b) thu dịch thủy phân tổ yến; c) cô đặc dịch thủy phân tổ yến; d) sấy thu hỗn hợp bột tổ yến khô; và e) thu sản phẩm bột tinh chất tổ yến.

Trong bước chuẩn bị nguyên liệu, nguyên liệu được sử dụng là tổ của chim yến sào (*Aerodramus fuciphagus*). Chim yến sào có tên khoa học là *Aerodramus fuciphagus*, đây là một loài chim sử dụng nước bọt để xây tổ. Tổ chim yến sào được sử dụng làm nguyên liệu theo sáng chế có thể là tổ hoặc các mảnh vụn của tổ được thu gom sau khi khai thác hoặc chế biến tổ chim yến. Tổ chim yến hoặc mảnh sau khi làm sạch sơ bộ, được ngâm nở trong nước nhiệt độ từ 35 đến 45°C trong khoảng thời gian từ 50 đến 60 phút. Quá trình ngâm này cho phép các sợi tạo nên tổ chim được trương nở và tách rời các thành phần tạp chất dưới dạng dính bám.

Thông thường, trong quá trình xây dựng tổ, ấp trứng và nuôi con cũng như trong quá trình khai thác, tổ chim yến thường lẫn các tạp chất như lông, hạt cát, sạn hoặc bụi nên cần ngâm rửa để loại bỏ tạp chất. Các tạp chất sau khi ngâm được tách ra bằng cách rửa, dưới dạng thành phần nổi bên trên, ví dụ rác, lông, cỏ v.v., hoặc dưới dạng chìm xuống dưới, ví dụ cát, sạn. Sau khi rửa, thu được thành phần tổ chim yến sạch tạp chất

dính bám. Nguyên liệu tổ chim yến này được chuyển vào máy ly tâm vắt với tốc độ khoảng 2.000 vòng/phút trong 10 phút để loại bỏ phần nước. Trong quá trình vắt này, tổ chim yến có thể được cho vào trong túi lưới để tránh mất làm văng nguyên liệu trong quá trình vắt. Đối với nguyên liệu sử dụng là các mảnh vụn thu được của tổ chim yến sau khi chế biến, các mảnh này thường có kích thước nhỏ nên cần được cho trong các túi lưới để loại nước, nhưng vẫn giữ được nguyên liệu trong quá trình ly tâm để thu được nguyên liệu tổ yến sạch.

Trong bước thu dịch thủy phân tổ yến, quá trình này được thực hiện bằng nhiệt và áp suất với điều kiện thích hợp. Quá trình này không sử dụng enzym phân cắt như một số quy trình đã biết, mà được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ và áp suất để phân cắt các chuỗi polypeptit thành các mạch monome đơn. Quá trình này được thực hiện bằng cách chuyển nguyên liệu tổ yến sau khi làm sạch và ngâm trương nở trong nước vào bồn nấu chứa nước theo tỷ lệ tổ yến/nước là từ 1/6 đến 1/8 (trọng lượng/thể tích). Theo một phương pháp ưu tiên, tỷ lệ tổ yến/nước được sử dụng tối ưu là 1/8 (trọng lượng/thể tích). Bồn nấu được thiết kế để có thể gia nhiệt, khuấy và tăng áp. Điều kiện thủy phân tổ yến được thực hiện trong điều kiện gia nhiệt và duy trì điều kiện nấu ở 120°C, áp suất 80 kPa, thời gian nấu 40 phút. Trong quá trình này, các mạch polypeptit cấu tạo nên tổ yến được hấp thụ nước, trương nở và phân cắt bởi nhiệt. Dưới tác dụng của áp suất và khuấy, các phân tử được phân tán trong nước để thu được hỗn hợp thủy phân. Sau khi nấu, hỗn hợp được chuyển qua thiết bị nghiền có cánh khuấy với tốc độ khuấy 30Hz. Thời gian nghiền và khuấy được thực hiện trong khoảng từ 25 đến 30 phút. Sau khi lọc qua lưới cỡ 1mm thu được dịch thủy phân tổ yến.

Để quá trình thủy phân được triệt để, tiến hành lặp lại quá trình nấu và nghiền với điều kiện thay đổi, cụ thể là quá trình nấu thứ hai được thực hiện trong điều kiện áp suất 90kPa, thời gian nấu 30 phút để thủy phân các thành phần có kích thước lớn còn sót lại. Sau khi làm nguội đến 80°C, các thành phần thu được này được lọc lần lượt qua lưới cỡ 25µm và 10µm. Quá trình lọc này nhằm thu được hỗn hợp có kích thước đồng nhất đồng thời loại bỏ các thành phần tạp chất không tan còn sót trong nguyên liệu. Sau khi thủy phân, thu được dịch thủy phân tổ yến.

Trong bước cô đặc dịch thủy phân tổ yến, dịch thủy phân tổ yến được chuyển vào thiết bị cô. Sau đó tiến hành cô hai bước bao gồm cô sơ bộ và cô đặc.

Quá trình cô sơ bộ được thực hiện ở nhiệt độ từ 90 đến 100°C. Quá trình này được thực hiện trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục, cụ thể là áp biến thiên liên tục từ áp suất dương về áp suất âm (theo áp suất khí quyển). Quá trình này được thực hiện trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục theo chu kỳ từ áp suất dương 0,02 kPa đến áp suất âm từ 0,45 kPa đến 0,5 kPa trong khoảng thời gian 3 giờ. Quá trình này nhằm loại bỏ một lượng nước tự do có trong dịch thủy phân. Sau quá trình cô sơ bộ, dịch thủy phân được thực hiện cô đặc.

Quá trình cô đặc được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ từ 83 đến 85°C. Quá trình này được thực hiện trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục, cụ thể là áp suất biến thiên liên tục từ áp suất dương về áp suất âm (theo áp suất khí quyển). Quá trình này được thực hiện trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục theo chu kỳ từ áp suất dương 0,02 kPa đến áp suất âm từ 0,5 kPa đến 0,6 kPa trong khoảng thời gian từ 5 đến 7 giờ để thu được dịch thủy phân tổ yến dạng cao.

Cần lưu ý rằng, quá trình cô này được thực hiện với hai bước kế tiếp nhau, quá trình này cho phép ổn định và cô loại nước và cô đặc thực hiện liên tiếp. Giữa các bước cô loại nước trong điều kiện áp suất biến thiên bằng cách điều chỉnh liên tục áp suất từ dương về âm và tăng áp suất từ âm về dương theo quá trình bốc hơi nước trong thiết bị cô. Điều này cho phép loại nước một cách từ từ, giúp duy trì được các thành phần hoạt chất cũng như cho phép phân cắt tiếp các thành phần có kích thước lớn sau bước thủy phân. Các tác giả, bằng thực nghiệm cho thấy, khi sử dụng áp suất biến thiên đổi trong quá trình cô này cho phép thu được các hạt có kích thước đồng đều hơn, các hạt lớn có xu hướng phân tán thành các hạt nhỏ khi tăng áp và tập hợp lại thành các vi hạt có kích thước nhỏ hơn khi giảm áp. Điều này ngoài việc trợ giúp cho việc cô loại một phần nước liên kết mà còn giúp cho các tiểu phần thu được có xu hướng tạo thành các hạt vi cầu, thay vì tạo ra kết cấu mạch vón thấy trong các sản phẩm thủy phân đã biết khác.

Để sấy thu hỗn hợp bột tổ yến khô, các tác giả bất ngờ phát hiện ra rằng, khi phối trộn dịch thủy phân với maltodextrin trong điều kiện thích hợp, maltodextrin này vừa đóng vai trò như một chất trợ sấy, vừa đóng vai trò như một chất bao, cho phép bao quanh các vi hạt thu được trong quá trình cô đặc. Bằng cách này, có thể cho phép thu được sản phẩm với các hạt thủy phân từ tổ yến được bao bởi maltodextrin cho phép duy

trì được trạng thái hạt, đồng thời cho phép kéo dài thời gian sử dụng do maltodextrin đóng vai trò như một chất bảo quản bao quanh. Từ đó kéo dài được thời gian bảo quản.

Lượng maltodextrin được phối trộn trong bước sấy thu hỗn hợp bột tổ yến khô được căn cứ theo tỷ lệ nồng độ các chất hoà tan có trong dung dịch. Giá trị Bx được dùng để xác định nồng độ các chất hoà tan (%) trong hỗn hợp. Theo sáng chế, Bx của hỗn hợp khi bổ sung maltodextrin nằm trong khoảng từ 12 đến 15. Theo một phương án ưu tiên, trong đó lượng maltodextrin được phối trộn vào dịch thủy phân tổ yến với lượng để đạt độ Bx cuối là 13,5. Theo đó, dịch thủy phân tổ yến dạng cao lỏng được chuyển vào bồn khuấy và bổ sung maltodextrin với lượng đề cập trong điều kiện khuấy. Khi này, một phần lượng nước có trong cao lỏng thủy phân hòa tan maltodextrin, đồng thời bao quanh các vi hạt để bảo vệ chúng.

Cần lưu ý rằng, khi bổ sung maltodextrin vào dịch thủy phân tổ yến mà không qua giai đoạn cô vẩn cho phép thu được sản phẩm bột tinh chất tổ yến. Tuy nhiên, trong chế phẩm thu được, thành phần thủy phân từ tổ yến không tạo ra cấu trúc dạng vi hạt được bao bởi maltodextrin. Điều này cho thấy bước cô đặc đóng vai trò quyết định trong việc tạo nên cấu trúc vi hạt của sản phẩm thu được.

Để thu được hỗn hợp bột tổ yến khô, sau khi phối trộn đều phần cao lỏng với maltodextrin trong thiết bị khuấy để lượng maltodextrin tan hoàn toàn và bao quanh các vi hạt. Hỗn hợp thu được ở dạng cao đặc. Để duy trì được kích thước hạt, hỗn hợp cao đặc này được chuyển sang cấp đông ở -10°C trong khoảng từ 4 đến 5 giờ. Quá trình này đảm bảo lượng nước tự do còn trong cao đặc được chuyển thành dạng băng, đồng thời một lượng nước liên kết được đóng băng, cho phép các vi hạt được nén, nhằm giảm kích thước vi hạt. Tiếp đó, cao đặc sau khi cấp đông này được chuyển sang sấy theo chu trình nâng dần nhiệt độ với bậc nhiệt 10°C bao gồm 7 bước như sau:

Bước 1, sau khi cao đặc hỗn hợp cấp đông -10°C được nâng nhiệt đến nhiệt độ 0°C và duy trì điều kiện này trong 100 phút. Bước này nhằm chuyển trạng thái cao đặc từ đông lạnh chuyển sang dạng cao ướt do một phần nước liên kết được tách ra. Mặc dù nước đông ở 0°C , tuy nhiên, nước liên kết với maltodextrin sẽ chuyển sang trạng thái linh động, cho phép khối cao cấp đông ở trạng thái cứng được chuyển sang trạng thái mềm, nhưng một lượng nước tự do vẫn duy trì ở trạng thái đóng băng. Do đó các vi hạt

không bị phân tán trong giai đoạn này. Sau khi hỗn hợp chuyển từ trạng thái đông cứng sang trạng thái mềm, tiến hành chuyển sang bước 2.

Bước 2, nâng nhiệt độ sấy lên 10°C và duy trì trạng thái này trong 150 phút. Bước này được thực hiện trong điều kiện áp suất giảm cho phép nước được phân tán dần qua bề mặt. Đồng thời lượng nước tự do được giảm nhanh.

Bước 3, nâng nhiệt độ sấy lên 20°C và duy trì điều kiện sấy trong thời gian 300 phút, quá trình này nhằm tiếp tục loại bỏ một phần nước tự do, đồng thời cho phép duy trì trạng thái khối cao chuyển dần sang trạng thái rắn. Quá trình này tốt hơn được thực hiện trong điều kiện áp suất giảm cho phép nước chuyển từ dịch từ bên trong ra ngoài khối cao đặc.

Bước 4, nâng nhiệt độ sấy lên 30°C và duy trì điều kiện sấy trong 300 phút, quá trình này nhằm làm khô bề mặt các vi hạt, cho phép loại bỏ phần lớn nước tự do trên bề mặt vi hạt.

Bước 5, gia nhiệt lên 40°C, duy trì trong 200 phút, quá trình này nhằm tiếp tục làm khô bề mặt các vi hạt, loại bỏ nước tự do trên bề mặt bên trong khối cao.

Bước 6, gia nhiệt lên 50°C và duy trì điều kiện sấy trong thời gian 150 phút, quá trình này về cơ bản cho phép loại bỏ nước tự do trên bề mặt các vi hạt và một phần nước liên kết có trong khối hạt.

Bước 7 là bước cho phép sấy để loại bỏ nước liên kết, quá trình này cho phép sấy khô hoàn toàn khối hạt, để loại nước liên kết, quá trình sấy được thực hiện ở 60°C trong khoảng thời gian hơn 16 giờ. Cụ thể là đối với một số thiết bị sấy, thời gian sấy bị không chế tối đa là 999 phút. Do đó thời gian sấy để loại bỏ nước liên kết này được thực hiện trong khoảng 999 phút để loại bỏ nước liên kết thu được hỗn hợp bột tổ yến khô có hàm ẩm dưới 10%.

Để thu sản phẩm bột tinh chất tổ yến, hỗn hợp bột tổ yến khô sau khi sấy được chuyển sang thiết bị nghiền. Quá trình này nhằm thu được hỗn hợp dạng bột mịn cho phép dễ dàng phân tán trong nước khi sử dụng. Kích thước của hỗn hợp sau khi nghiền nằm trong khoảng từ 50 đến 80µm. Kích thước này là kích thước trung bình của các vi hạt được tạo ra trong quá trình cô và sấy. Sau khi nghiền, sản phẩm được đóng gói kín

thu được sản phẩm tinh chất bột yến dạng bột mịn. Quá trình đóng gói tốt nhất được thực hiện ngay sau quá trình nghiền để kéo dài thời gian bảo quản.

Theo mục đích khác, sáng chế đề cập đến bột tinh chất tổ yến thu được theo quy trình theo sáng chế. Trong đó bột tinh chất tổ yến này bao gồm thành phần tổ yến được thủy phân bằng nhiệt và maltodextrin với độ Bx từ 12 đến 15. Bột tinh chất tổ yến theo sáng chế ở dạng bột có kích thước hạt trung bình từ 50 đến 80 μ m với lượng protein đạt khoảng 15% và lượng axit sialic tính theo lượng protein tổng số đạt khoảng 3,84%.

Sáng chế cũng đề cập đến thực phẩm chức năng để tăng cường sức khỏe, trong đó thực phẩm chức năng này chứa bột tinh chất tổ yến thu được theo sáng chế ở như một chất bổ sung ở dạng bột, dạng lỏng hoặc dạng huyền phù.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1. Sản xuất bột tinh chất tổ yến

Thu thập 3,5 kg tổ yến, bao gồm cả tổ yến và các mảnh tổ yến vụn của chim yến sào (*Aerodramus fuciphagus*) được thu gom sau quá trình sơ chế tổ yến thành phẩm. Sau khi làm sạch sơ bộ, loại bỏ các tạp chất lớn, nguyên liệu được ngâm trong 120 lít nước ở nhiệt độ 40°C trong 60 phút để tổ yến trương nở.

Tiến hành loại bỏ phần tạp chất bao gồm lông chim nổi lên trên bề mặt và phần cát sạn lắng bên dưới. Sau khi loại tạp chất, nguyên liệu tổ yến được rửa sạch chuyển vào túi lưới và ly tâm ở máy vắt với tốc độ 2.000 vòng/phút trong 10 phút để loại bỏ phần nước thu được 15 kg nguyên liệu tổ yến sạch. Kết quả kiểm tra nguyên liệu tổ yến ban đầu cho thấy hàm lượng Protein đạt 50% và hàm lượng axit sialic đạt 7,55%.

Chuyển toàn bộ phần nguyên liệu tổ yến sạch vào bồn nấu chứa 120 lít nước RO có cánh khuấy. Tiến hành gia nhiệt đến 120°C, duy trì áp suất 80 kPa, thời gian nấu 40 phút trong điều kiện khuấy. Tiếp đó chuyển hỗn hợp thu được qua thiết bị nghiền có cánh khuấy, duy trì tốc độ khuấy 30Hz để nghiền hỗn hợp trung 30 phút. Toàn bộ phần dịch được lọc qua lưới cỡ 1mm thu được dịch thủy phân tổ yến. Các thành phần tạp chất, nếu có, được loại bỏ.

Tiến hành nấu tổ yến để thủy phân hoàn toàn thành phần bằng cách chuyển hỗn hợp vào nồi nấu và nấu trong cùng điều kiện nhiệt độ, duy trì áp suất 90 kPa, thời gian nấu 30 phút. Sau khi nấu, hỗn hợp được làm nguội đến 80°C trong điều kiện khuấy từ 5

đến 8Hz để phân cắt hết các phân đoạn có kích thước lớn và được lần lượt lọc qua lưới cỡ 25 μ m và 10 μ m. Những thành phần chưa được thủy phân hết có thể được chuyển lại quá trình khuấy lọc hoặc quá trình nấu tiếp theo để thủy phân hoàn toàn.

Sau khi lọc, chuyển phần dịch vào thiết bị cô, tiến hành cô sơ bộ ở nhiệt 90°C bằng cách điều chỉnh cảm biến áp suất khi áp suất của thiết bị cô đạt dương 0,02 kPa thì bơm hút chân không sẽ hoạt động để hút và giảm áp suất thiết bị cô về áp suất âm nằm trong khoảng từ 0,45 kPa đến 0,5 kPa. Quá trình điều chỉnh tự động này cho phép duy trì áp suất biến thiên liên tục trong 3 giờ. Tiếp đó chuyển sang cô đặc ở nhiệt độ 85°C trong cùng điều kiện áp suất biến thiên. Quá trình cô đặc được điều chỉnh sao cho áp suất trong thiết bị cô đạt dương 0,02kPa thì bơm hút chân không hoạt động để điều chỉnh áp suất trong thiết bị cô về áp suất âm nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,6 kPa. Quá trình cô đặc này cho phép duy trì áp suất biến thiên trong khoảng 6 giờ để thu dịch thủy phân tổ yến dạng cao lỏng (khoảng 46 lít).

Bổ sung từ từ một lượng maltodextrin dạng bột vào hỗn hợp cao lỏng đến khi đạt được Bx=13,5 (6,7 kg). Sau khi trộn đều chuyển hỗn hợp vào các khay sấy 2,5 kg. Chuyển các khay này vào cấp đông ở -10°C trong 5 giờ. Sau đó chuyển qua sấy trên thiết bị sấy thăng hoa với các phân đoạn sấy bao gồm 100 phút sấy ở 0°C; 150 phút sấy ở 10°C; 300 phút sấy ở 20°C; 300 phút sấy ở 30°C; 200 phút sấy ở 40°C; 150 phút sấy ở 50°C và 999 phút sấy ở 60°C thu được hỗn hợp bột tổ yến khô.

Hỗn hợp được chuyển sang thiết bị nghiền với kích thước rây khoảng 80 μ m. Sau khi nghiền thu được 6,3 kg bột tinh chất tổ yến thành phẩm ở dạng trắng ngà, mùi thơm.

Hỗn hợp được đóng trong các túi nhựa màng nhôm kín khí với khối lượng 250 g/túi thu được 6,3 kg bột tinh chất tổ yến thành phẩm. Sản phẩm bột thu được sau khi chế biến được thể hiện trên Hình 1.

Ví dụ 2. Đánh giá chất lượng sản phẩm bột tinh chất tổ yến

Để đánh giá chất lượng của sản phẩm bột tinh chất tổ yến, sản phẩm thu được từ Ví dụ 1 được đưa đi kiểm tra đánh giá chất lượng. Kết quả đánh giá được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm bột tinh chất tổ yến

Chỉ tiêu chất lượng và an toàn	Đơn vị	Kết quả	Phương pháp thử
Hàm lượng protein	g/100g	14,3	KT2.QT.CH-057
Hàm lượng axit sialic	g/100g	3,84	NIFC.05.M.185 (LC-MS/MS)
Hàm lượng Arsen (As)	mg/kg	KPH	OAO 986.15
Hàm lượng Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH	OAO 999.11
Hàm lượng chì (Pb)	mg/kg	KPH	OAO 999.11
Hàm lượng thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	OAO 971.21
Enterobacteriaceae	CFU/g	KPH	ISO 21528-2:2017
Staphylococci dương tính với coagulase	CFU/g	KPH	TCVN 4830-1:2005
Nội độc tố của Staphylococcus (Staphylococcal enterotoxin)	CFU/g	KPH	CASE.NC.0082
L. monocytogens	g/25g	KPH	ISO 11290-1:2017
Salmonella	g/25g	KPH	TCVN 10780-1:2017

Kết quả kiểm tra cho thấy hàm lượng axit sialic trong chế phẩm thành phẩm đạt 3,84%, cao hơn 1,68% tính theo quy đổi protein từ nguyên liệu (hàm lượng protein từ mẫu nguyên liệu tổ yến ban đầu là 50%, hàm lượng axit sialic tương ứng đạt 7,55%). Thì với hàm lượng protein chế phẩm đạt 14,3% phải tương ứng với hàm lượng axit sialic đạt 2,16%). Như vậy, bằng phương pháp chế biến theo sáng chế, sản phẩm thu được không chỉ giữ nguyên được thành phần hoạt tính axit sialic, mà còn cho thấy tỷ lệ tăng lên đáng kể. Như vậy, có thể thấy rằng, hàm lượng axit sialic theo sản phẩm cuối không những không bị mất trong quá trình chế biến như các phương pháp thủy phân bằng enzym thông thường mà còn tăng lên đến 1,68%. Điều này cho thấy hiệu quả vượt trội của quy trình theo sáng chế.

Ví dụ 3. Đánh giá đặc tính lý hóa bột tinh chất tổ yến

Ngoài ra, để đánh giá cảm quan cũng như chất lượng mùi vị, mẫu sản phẩm thu được từ Ví dụ 1 được chuyển đi đánh giá cảm quan và kiểm tra về mức độ đồng nhất. Kết quả kiểm tra quan sát mức độ đồng đều của sản phẩm được thể hiện trên Hình 2. Trong đó các hạt thu được có kích thước đồng đều ở dạng các vi hạt được bao xung quanh bởi lớp maltodextrin.

Chế phẩm thu được từ Ví dụ 1 khi được hoàn nguyên bằng nước cho thấy có khả năng tạo huyền phù nhanh chóng với nước, trong đó phần maltodextrin được hòa tan để lộ ra các vi hạt có nguồn gốc từ tổ yến tạo nên dạng huyền phù lơ lửng trong nước. Chế phẩm sau khi hoàn nguyên có mùi thơm, dễ sử dụng.

Các thử nghiệm đánh giá về khả năng bảo quản cho thấy, trong điều kiện bình thường, sản phẩm thu được từ Ví dụ 1 có khả năng bảo quản tốt lên tới 24 tháng trong túi kín khí mà không gây vón cục, so với mẫu đối chứng là mẫu bột tổ yến xay mịn là 3 tháng và mẫu tổ yến thủy phân bằng enzym là 1 tháng. Ngoài ra, trong thử nghiệm với mẫu không sử dụng bao bì, được đặt trên đĩa trong phòng, mẫu không bị biến đổi tính chất trong 7 ngày, trong khi đối với mẫu bột tổ yến xay mịn (không chế biến) là 5 ngày còn đối với mẫu thủy phân bằng enzym là 3 ngày. Như vậy, có thể thấy rằng, chế phẩm thu được theo sáng chế có khả năng duy trì được trạng thái mà không bị hư hỏng. Điều này cho thấy thành phần maltodextrin có khả năng bảo vệ tốt cho chế phẩm thu được.

Các đánh giá về mùi vị và khả năng sử dụng cho thấy, ngoài khả năng hòa tan tốt và không gây lắng cặn, không có sự phân biệt được chế phẩm thu được với các chế phẩm được thủy phân bằng enzym. Chế phẩm bột tổ yến nghiền cho thấy khả năng hòa tan kém và cần nhiệt độ để trương nở trước khi có thể sử dụng.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến theo sáng chế cho phép thu được chế phẩm có kích thước đồng đều, khả năng phân tán trong nước hiệu quả cho phép ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt là trong thực phẩm chức năng cũng như trong y dược như một thành phần có khả năng bồi bổ sức khỏe cho người sử dụng.

Bằng cách thủy phân tổ yến trong điều kiện áp suất và nhiệt độ kết hợp với kỹ thuật sấy tầng bậc kết hợp với maltodextrin tạo ra kết cấu vi hạt bao các thành phần tổ yến trong lớp bọc maltodextrin, cho phép kéo dài được thời gian bảo quản, cũng như tăng được hiệu quả hòa tan của chế phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất bột tinh chất tổ yến, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) chuẩn bị nguyên liệu bằng cách thu nhận tổ của chim yến sào (*Aerodramus fuciphagus*), sau khi làm sạch sơ bộ, tổ yến được ngâm nở trong nước nhiệt độ từ 35 đến 45°C trong khoảng thời gian từ 50 đến 60 phút rồi rửa để loại bỏ phần tạp chất dính bám, sau đó chuyển vào máy ly tâm vắt với tốc độ khoảng 2.000 vòng/phút trong 10 phút để loại bỏ phần nước, thu được nguyên liệu tổ yến sạch;

b) thu dịch thủy phân tổ yến bằng cách chuyển nguyên liệu tổ yến vào bồn nấu chứa nước theo tỷ lệ nguyên liệu tổ yến/nước từ 1/6 đến 1/8 (trọng lượng/thể tích), sau khi gia nhiệt và duy trì điều kiện nấu ở 120°C, áp suất 80 kPa, thời gian nấu 40 phút, sau đó chuyển qua thiết bị nghiền có cánh khuấy với tốc độ khuấy 30Hz trong khoảng từ 25 đến 30 phút, rồi lọc qua lưới cỡ 1mm thu được dịch thủy phân tổ yến, lặp lại quá trình nấu và nghiền với điều kiện áp suất 90kPa, thời gian nấu 30 phút và làm nguội đến 80°C để phân cắt hoàn toàn tổ yến, sau đó lọc hỗn hợp lần lượt qua lưới cỡ 25µm và 10µm thu được dịch thủy phân tổ yến;

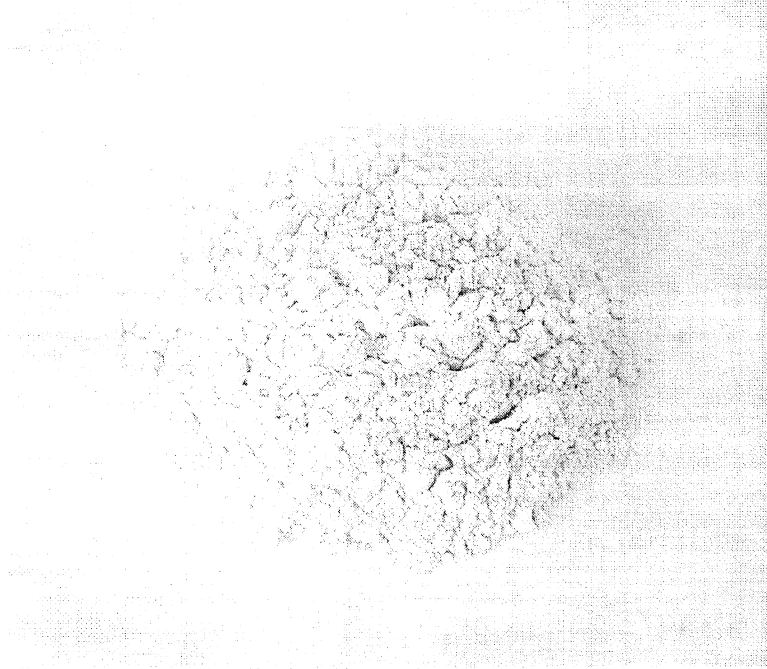
c) cô đặc dịch thủy phân tổ yến bằng cách chuyển dịch thủy phân tổ yến vào thiết bị cô, tiến hành cô sơ bộ ở nhiệt độ từ 90 đến 100°C trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục theo chu kỳ từ áp suất dương 0,02 kPa đến áp suất âm từ 0,45 kPa đến 0,5 kPa trong khoảng thời gian 3 giờ, tiếp đó chuyển sang cô đặc ở nhiệt độ từ 83 đến 85°C trong điều kiện áp suất thay đổi liên tục theo chu kỳ từ áp suất dương 0,02 kPa áp suất âm từ 0,5 đến 0,6 kPa trong khoảng từ 5 đến 7 giờ để thu dịch thủy phân tổ yến dạng cao lỏng;

d) sấy thu hỗn hợp bột tổ yến khô bằng cách chuyển phần dịch thủy phân tổ yến dạng cao lỏng thu được vào bồn khuấy, sau đó bổ sung maltodextrin với lượng đủ để độ Bx của hỗn hợp đạt từ 12 đến 15, sau khi phối trộn đều trong thiết bị khuấy để lượng maltodextrin tan hoàn toàn thu được hỗn hợp dạng cao đặc, phần cao đặc này được cấp đông ở -10°C trong khoảng từ 4 đến 5 giờ, sau đó chuyển sang sấy theo chu trình nâng dần nhiệt độ với bậc nhiệt 10°C bao gồm: 100 phút sấy ở 0°C; 150 phút sấy ở 10°C; 300 phút sấy ở 20°C; 300 phút sấy ở 30°C; 200 phút sấy ở 40°C; 150 phút sấy ở 50°C và 999 phút sấy ở 60°C thu được hỗn hợp bột tổ yến khô; và

e) thu sản phẩm bột tinh chất tổ yến, trong đó hỗn hợp bột tổ yến khô được chuyển sang thiết bị nghiền để nghiền mịn hỗn hợp đến khi thu được bột mịn có kích thước hạt trung bình cỡ từ 50 đến 80 μ m, sau khi đóng gói kín thu được sản phẩm tinh chất bột yến dạng bột mịn.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó lượng maltodextrin được phối trộn vào dịch thủy phân tổ yến với lượng để đạt độ Bx là 13,5 và sản phẩm được đóng gói trong bao bì kín khí.

1/1

HÌNH 1**HÌNH 2**