



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0023936

(51)⁷ C11B 1/02

(13) B

(21) 1-2014-03778

(22) 13/11/2014

(30) PI 20130004120 14/11/2013 MY

(45) 25/06/2020 387

(43) 26/10/2015 331A

(73) Premium Vegetable Oils Sdn. Bhd. (MY)

2-4, Level 2, Tower Block, Menara Millenium, Jalan Damanlela, Pusat - Bandara
Damansara, 50490, Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan, Malaysia

(72) Ramasamym Alagaratnam (MY)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BÁNH NHÂN HẠT CỎ ĐƯỢC XỬ LÝ BẰNG
ENZYM VÀ MANOZA OLIGOSACARIT, BÁNH NHÂN HẠT CỎ VÀ PHẦN
NƯỚC LỌC CHỨA MANOZA OLIGOSACARIT SẢN XUẤT ĐƯỢC BẰNG
PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bánh nhân hạt cỏ được xử lý bằng enzym (ETPKC) và manozơ oligosacarit (MOS) tương ứng, bằng cách xử lý bánh nhân hạt cỏ bằng enzym. ETPKC thu được có hàm lượng protein được cải thiện so với bánh nhân hạt cỏ (PKC) có bán trên thị trường. Enzym β -mannanaza được sử dụng để thủy phân glucotomanan có sẵn trong bánh nhân hạt cỏ thành manozơ oligosacarit. Sau đó, huyền phù rắn-lỏng thu được từ quá trình thủy phân bằng enzym được lọc ép để tách phần nước lọc và cặn khô. Phần cặn khô của huyền phù này đã được biết trong sáng chế là ETPKC và có hàm lượng protein nằm trong khoảng từ 25 đến 32%. Phần nước lọc được tinh chế và sấy phun tiếp để tạo ra bột MOS, bột này có thể được sử dụng làm thức ăn bổ sung cho gia súc. Sáng chế còn đề cập đến bánh nhân hạt cỏ và phần nước lọc chứa manozơ oligosacarit sản xuất được bằng phương pháp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế chủ yếu đề cập đến phương pháp sản xuất thành phần thức ăn gia súc có hàm lượng protein cao, cụ thể là bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (enzym-treated palm kernel cake: ETPKC) và mannoza oligosacarit (mannose oligosaccharide: MOS) để có thể dùng làm thức ăn bổ sung, từ bột hạt cọ và/hoặc phần loại ra từ hạt cọ. ETPKC có thể được sử dụng làm thành phần protein trong thức ăn cho gia súc trong nông nghiệp. Việc sử dụng thức ăn bổ sung, đặc biệt là thức ăn giàu men vi sinh, làm gia tăng sự sinh trưởng của các vi khuẩn có lợi trong ruột của gia súc và do đó cải thiện khả năng miễn dịch và sức khỏe của gia súc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bột hạt cọ (palm kernel meal: PKM) và phần loại ra từ hạt cọ (palm kernel expeller: PKE) là các sản phẩm phụ của quá trình chiết xuất dầu từ hạt của cây cọ dầu, *Elaeis guineensis* hoặc *Elaeis oleifera*. Sự khác biệt giữa PKE và PKM là ở chỗ PKM là phần cặn của quá trình chiết hạt bằng dung môi trong khi PKE là phần cặn của quá trình chiết phần loại ra từ hạt cọ. Ngoài ra, PKE chứa hàm lượng dầu cao hơn PKM và PKM thường giàu chất xơ hơn PKE. Thuật ngữ khô bánh nhân hạt cọ (palm kernel cake: PKC) cũng được dùng để chỉ cả PKM và PKE, trong đó về cơ bản PKC xác định dư lượng còn lại khi kết thúc quá trình chiết xuất dầu, bất kể loại quy trình chiết xuất. PKC thường được sử dụng làm thành phần trong thức ăn gia súc. Cả PKM và PKE đều giàu polyme mannoza, đặc biệt là galactomanan. Các polyme mannoza được tạo thành từ khung chính mannoza và các nhóm biên có thể bao gồm galactoza và glucoza. Sự phá vỡ galactomanan có thể được chia thành quy trình có hai bước trong đó ba enzym tham gia quy trình này là:

- i. α -galactosidaza (Gaza; EC 3.2.1.22) để loại bỏ các nhánh (1–6) α -D-galactoza;

- ii. β -mananaza (Maza; EC 3.2.1.78) để thủy phân khung chính (1–4) β -D-manan thành manosa oligosacarit; và
- iii. β -mannosit mannohydrolaza (β -mannosidaza hoặc exo- β mananaza EC 3.2.1.25) để thủy phân hoàn toàn β -D-manosa oligosacarit thành D-manosa (Joana L.M.S.G *et al.*, 2001).

Một trong số các sản phẩm thủy phân bằng enzym galactomanan và mananaza là manosa oligosacarit. Manosa oligosacarit (MOS) đã được chứng minh là có hiệu quả hứa hẹn như làm giảm lượng vi khuẩn gây bệnh trong ruột, kích thích đáp ứng miễn dịch mạnh, và làm gia tăng sức bền niêm mạc ruột của gia cầm. Bằng cách làm cân bằng môi trường trong ruột và kích thích đáp ứng miễn dịch, MOS đã được chứng minh là làm gia tăng tốc độ tăng trưởng của các động vật như gà giò, gà tây, lợn, gia súc và các động vật nhai lại khác.

Phương pháp sản xuất manosa oligosacarit là đã biết trong lĩnh vực này. Phương pháp sản xuất MOS thường liên quan đến việc sử dụng vi khuẩn và nấm men để phá vỡ các phân tử đường phức thành MOS. Ví dụ, Bio-Mos® là oligosacarit trên cơ sở manan có bán trên thị trường bởi công ty Alltech Inc. Bio-Mos® thu được từ bề mặt tế bào của chủng *Saccharomyces cerevisiae* đặc hiệu và có tác dụng thúc đẩy quá trình dinh dưỡng và sinh sản của động vật.

Vấn đề liên quan đến việc sử dụng bánh nhân hạt cọ có bán trên thị trường trong thức ăn gia súc là ở chỗ sản phẩm này có giá trị dinh dưỡng thấp do có hàm lượng protein thấp. PKC có bán trên thị trường được xếp vào loại thức ăn có hàm lượng protein loại trung bình do nó chỉ chứa hàm lượng protein nằm trong khoảng từ 14 đến 20% trọng lượng và chỉ có thể được đưa vào thức ăn cho gà với tỷ lệ 5 – 10% tổng trọng lượng của thức ăn này. Do hàm lượng chất xơ cao, PKC thường chỉ được dùng làm thức ăn cho động vật nhai lại. Ngoài ra, hàm lượng protein trong PKC không đáp ứng yêu cầu cho một số nhóm gia cầm như gà giò và gà mái đẻ.

Hạn chế khác khi sử dụng PKC làm thức ăn gia súc là khả năng tiêu hóa sản phẩm này bởi động vật không nhai lại là kém do hàm lượng galactomanan không tan cao. Galactomanan là chất kháng dinh dưỡng và ngăn cản sự hấp thu các chất dinh dưỡng. Do không có mặt các enzym làm thoái biến galactomanan, lợn và các động vật có dạ dày đơn khác không thể tiêu hóa PKC.

Để khắc phục vấn đề này, galactomanan có mặt trong PKC được thủy phân thành các đơn phân tử manosa bằng cách sử dụng enzym mananaza. Thông thường, các vi sinh vật tạo ra enzym mananaza như *Bacillus* sp., *Aspergillus* sp. và *Saccharomyces* sp. được sử dụng để loại bỏ glucotomanan trong PKC.

EP 1373542 B1 bộc lộ bột hạt cọ chứa manosa thu được bằng cách sử dụng enzym phân hủy manan hoặc chất xúc tác có tính axit để phá vỡ thành phần manan của bột hạt cọ. Sự phá vỡ manan thành các phân tử manosa nhỏ tạo thuận lợi cho sự hấp thụ manosa của các động vật không nhai lại.

WO 1995017103 A1 mô tả phương pháp thoái biến các nguyên liệu giàu manan như bột hạt cọ. Các polysacarit có sẵn trong bột hạt cọ này bị phá vỡ thành các oligosacarit. Oligosacarit thu được được sử dụng để kích thích sự tăng trọng lượng cơ, kích thích hiệu quả của men vi sinh hoặc ức chế đặc tính kháng dinh dưỡng của lectin. Thức ăn gia súc được tạo ra theo cách này có hàm lượng oligosacarit nằm trong khoảng từ 0,25% đến 4% trọng lượng.

Tuy nhiên, các giải pháp đã biết nêu trên không bộc lộ thức ăn gia súc có hàm lượng protein được cải thiện cũng như quy trình sản xuất thức ăn này. Ngoài ra, không có phương pháp đã biết nào sản xuất đồng thời PKC có hàm lượng protein cao và manosa oligosacarit từ bột hạt cọ hoặc phân loại ra từ hạt cọ.

Do đó, sáng chế nhằm sản xuất bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (ETPKC) và manosa oligosacarit (MOS) bằng cách sử dụng phương pháp xử lý bằng enzym đối với bột hạt cọ và/hoặc phân loại ra từ hạt cọ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym và manosa oligosacarit tương ứng, bằng cách sử dụng enzym mananaza bao gồm các bước:

(i) trộn lẫn bột hạt cọ hoặc phân loại ra từ hạt cọ với nước trong bình; (ii) thủy phân hỗn hợp thu được trong bước (i) bằng enzym mananaza để tạo ra hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù rắn-lỏng; (iii) tách huyền phù rắn-lỏng thu được từ bước (ii); (iv) sấy cạn khô thu được từ bước tách huyền phù rắn-lỏng (iii); và (v) tinh chế phần nước lọc thu được từ bước tách huyền phù rắn-lỏng (iii); trong đó cạn khô là bánh

nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (ETPKC) và; phần nước lọc chứa manozơ oligosacarit (MOS).

Enzym mananaza được sử dụng trong sáng chế là β -mananaza, chất này tạo điều kiện thuận lợi cho việc phá vỡ các polyme manan thành manozơ oligosacarit.

ETPKC có hàm lượng protein cao và được đưa vào thức ăn cho gia súc với lượng tối đa 50%. Phần nước lọc chứa MOS có thể được sấy thêm để tạo ra bột MOS, bột này có thể được sử dụng làm thức ăn bổ sung cho gia súc.

Sáng chế bao gồm các dấu hiệu mới và tổ hợp các phần được mô tả chi tiết sau đây và được thể hiện trong phần mô tả và hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng có thể tiến hành các thay đổi khác nhau về phần mô tả chi tiết này mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế hoặc làm mất ưu điểm bất kỳ của sáng chế.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Sáng chế và các phương án khác nhau của nó sẽ được hiểu rõ hơn khi đọc phần mô tả cùng với hình vẽ kèm theo sau đây. Phần mô tả này được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế theo cách bất kỳ, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ công nghệ thể hiện quy trình theo từng bước trong phương pháp sản xuất ETPKC và MOS của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (ETPKC) và manozơ oligosacarit (MOS) bằng cách xử lý bột hạt cọ hoặc phần loại ra từ hạt cọ hoặc hỗn hợp của cả hai phần này bằng enzym. Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cùng với phương án được ưu tiên. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phạm vi phần mô tả phương án được ưu tiên này chỉ nhằm tạo thuận lợi cho việc bàn luận sáng chế và cũng cần hiểu rằng chuyên gia trong lĩnh vực này có thể đưa ra nhiều phương án cải biến và tương đương khác nhau mà vẫn nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Theo đó, sáng chế nhằm sản xuất bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (ETPKC) chứa hàm lượng protein cao và hàm lượng polyme manan giảm. Mục đích khác của sáng chế là sản xuất dung dịch manozơ oligosacarit (MOS), dung dịch này có thể được xử lý tiếp để tạo ra bột MOS, bột này có thể được sử dụng làm thức ăn bổ

sung cho gia súc. Đây là phương pháp có hiệu quả cao về chi phí và thời gian để tạo ra PKC và MOS có hàm lượng protein cao do các sản phẩm này được tạo ra đồng thời bằng cách sử dụng nguyên liệu ban đầu giống nhau. Ngoài ra, phương pháp được bộc lộ ở đây thân thiện với môi trường do phương pháp này sử dụng phần bã còn lại từ quá trình chiết xuất dầu hạt cọ làm nguyên liệu ban đầu.

Theo một phương án của sáng chế, nguyên liệu ban đầu được sử dụng là bột hạt cọ (PKM) hoặc phân loại ra từ hạt cọ (PKE) dạng bột. Nguyên liệu ban đầu cũng có thể là hỗn hợp của PKM và PKE. Hỗn hợp của PKM và PKE có thể có tỷ lệ trộn bất kỳ. Tốt hơn, nếu nguyên liệu ban đầu được sử dụng trong phương pháp sản xuất này là bột hạt cọ giàu manan thu được từ quá trình chiết hạt cọ bằng dung môi. Bột hạt cọ sản xuất được bằng phương pháp này thường có hàm lượng chất béo thấp hơn hàm lượng chất béo trong phân loại ra từ hạt cọ thu được từ quá trình tách phân loại ra từ hạt cọ. Cần tạo ra thành phẩm có hàm lượng chất béo thấp. Điều này là do các chất béo trong sản phẩm dễ bị ôi làm cho có thể tạo ra mùi và hương vị không mong muốn, và làm giảm giá trị dinh dưỡng của sản phẩm.

Tiếp đó, nguyên liệu ban đầu được trộn lẫn với nước theo tỷ lệ trọng lượng 1:3 hoặc 1:4. Tiếp đó, enzym β -mananaza được bổ sung vào hỗn hợp này. Quá trình phản ứng này là quá trình thủy phân và tốt hơn là được thực hiện trong bình phản ứng có lớp vỏ để kiểm soát nhiệt độ phản ứng. Ví dụ, 50g enzym mananaza BGM “Amano” 10 được bổ sung vào hỗn hợp chứa 15 lít nước và 3kg bột hạt cọ ở nhiệt độ 55°C. Hỗn hợp này được thủy phân trong thời gian 24 giờ và được khuấy trong toàn bộ quy trình để tránh sự vón cục của các chất phản ứng. Nhiệt độ của phản ứng này nằm trong khoảng từ 50 đến 70°C và độ pH nằm trong khoảng từ 4 đến 6.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “manan” được sử dụng để mô tả tất cả các loại polyme có nguồn gốc thực vật và chứa đường manosa trong cấu trúc hóa học của nó. Enzym được sử dụng để xử lý nguyên liệu ban đầu là enzym mananaza mà không có hoạt tính enzym mannosidaza hoặc exo-mananaza. Các enzym mananaza này sẽ phá vỡ các polyme manan thành manosa oligosacarit mà gần như không phá vỡ thêm polyme này thành các đơn phân tử manosa. Do mannosidaza và exo-mananaza phá vỡ polyme manan thành các đơn phân tử manosa, hoạt tính của các enzym cần được ức chế trong quá trình này do mong muốn chủ yếu là tạo ra manosa oligosacarit. Việc sử dụng β -mananaza là được ưu tiên trong sáng chế này do enzym này làm thoái biến

khung chính (1–4) β -D manan của polyme manan thành manaza oligosacarit.

Các enzym β -mananaza khử polyme manan thành manaza oligosacarit có thể mua được dễ dàng trên thị trường và có thể thu được một cách dễ dàng. Ví dụ, Mananaza BGM “Amano” 10 (được cung cấp bởi Amano-Enzym Inc.), Beta mananaza 1.0 (được cung cấp bởi American Biosystems) và Endo-1,4-b-mananaza 5A (GH5) (được cung cấp bởi NYZTech). Điều kiện làm việc của enzym mananaza được sử dụng trong quy trình này có thể thay đổi tùy thuộc vào các loại enzym mananaza khác nhau được sử dụng làm các enzym hoạt động rất tốt trong điều kiện độ pH có tính kiềm hoặc nhiệt độ thấp.

Mục đích của việc sử dụng enzym mananaza trong quy trình này là để phá vỡ galactomanan có sẵn trong PKM hoặc PKE, sao cho nó được hấp thụ dễ dàng bởi các động vật nhai lại và động vật có dạ dày đơn. Tuy nhiên, tác dụng của enzym β -mananaza không chỉ giới hạn ở galactomanan mà còn có thể được sử dụng để phá vỡ các polyme manan khác như glucomanan, hemi-xenluloza và galactoglucomanan là các chất có sẵn trong nguyên liệu ban đầu.

Theo phương án khác của sáng chế, enzym mananaza sử dụng trong quy trình này có thể được tạo ra bởi các vi sinh vật như vi khuẩn và nấm. Enzym mananaza có thể được tạo ra trong tự nhiên bởi các vi khuẩn khác nhau như nấm mốc, nấm men, vi khuẩn và nấm như *Aspergillus niger*, *Bacillus sp.* và *Cellvibrio japonicus*. Do đó, trước tiên, nguyên liệu ban đầu của quy trình này có thể được xử lý bằng các vi sinh vật để tạo ra enzym β -mananaza. Quá trình này sẽ tạo ra hiệu quả xử lý nguyên liệu ban đầu giống như khi xử lý bằng các enzym có bán trên thị trường trong đó các polyme manan được khử thành manaza oligosacarit.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “bánh nhân hạt cò được xử lý bằng enzym (ETPKC)” dùng để chỉ PKC có hàm lượng protein cao, trong đó hàm lượng protein trong ETPKC nằm trong khoảng từ 25 đến 32% trọng lượng. Thông thường, bột hạt cò chứa galactomanan với lượng khoảng 50% trọng lượng. Bằng cách tiến hành xử lý bằng enzym, 40 - 45% trong tổng số 50% galactomanan này được thủy phân thành manaza oligosacarit. Kết quả là ETPKC thu được sẽ có hàm lượng galactomanan thấp hơn so với hàm lượng này trong bột hạt cò và được tiêu hóa dễ dàng bởi các động vật nhai lại và các động vật có dạ dày đơn. Quá trình hòa tan galactomanan trong PKM

và/hoặc PKE bằng cách xử lý bằng enzym làm tăng hàm lượng protein trong sản phẩm của phản ứng là ETPKC lên khoảng 25 - 32% trọng lượng.

Sau đó, nguyên liệu đã xử lý bằng enzym được lọc bằng cách sử dụng thiết bị ép lọc để tách sản phẩm là huyền phù rắn-lỏng. Thiết bị ép lọc được tạo áp suất cao. Không bắt buộc sử dụng thiết bị ép lọc trong bước này. Các máy móc khác có thể tách chất rắn ra khỏi chất lỏng trong huyền phù như thiết bị tách kiểu lưới, thiết bị ép kiểu đai, thiết bị ép kiểu vít, thiết bị ép kiểu trục vít, thiết bị tách ly tâm hoặc thiết bị tách cơ học có thể được sử dụng trong quy trình này. Sau khi đi qua thiết bị ép lọc, cặn khô có thể có hàm lượng ẩm khoảng 50% trọng lượng và một lượng MOS đã hòa tan có thể ở lại trong ETPKC dưới dạng men vi sinh và chất kết dính độ. Sau đó, cặn khô này được sấy khô bằng nhiệt hoặc để khô trong không khí để làm giảm thêm hàm lượng ẩm của nó. Hàm lượng ẩm trong sản phẩm ETPKC cuối là không quá 15%. Sản phẩm ETPKC cuối này có thể được đưa vào thức ăn cho gia súc với lượng tối đa 50% trọng lượng. Trong một thử nghiệm, thức ăn cho gà được trộn lẫn với ETPKC có vị hấp dẫn và được gà ăn nhiều. Việc đưa ETPKC vào thức ăn cho gà tạo ra khả năng tiêu hóa tốt, giảm tỷ lệ chết và khả năng miễn dịch tốt hơn cho gà.

Phần nước lọc của huyền phù rắn-lỏng giàu mannoza oligosaccharit (MOS). MOS được tinh chế ra khỏi phần nước lọc, tốt hơn là bằng cách lọc nano. Tuy nhiên, việc tinh chế MOS bằng cách sử dụng phương pháp lọc nano là không bắt buộc do các phương pháp tinh chế khác như phương pháp siêu lọc và thẩm tách cũng có thể được sử dụng trong quy trình này. Việc tinh chế MOS ra khỏi phần nước lọc bằng phương pháp lọc nano tạo ra dung dịch MOS chứa khoảng 15 - 18% MOS bằng cách cô. Phương pháp lọc nano chủ yếu được sử dụng để làm giảm hàm lượng nước trong dung dịch. MOS thu được từ phương pháp tinh chế này có thể sẽ chứa một số tạp chất.

Sau đó, MOS tinh chế được cô để thu được hàm lượng MOS nằm trong khoảng từ 45 đến 55%. Tốt hơn là quá trình này được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị cô dạng tấm. Tuy nhiên, các thiết bị khác như thiết bị cô kiểu màng hướng xuống, thiết bị cô kiểu màng hướng lên, thiết bị cô kiểu quay, thiết bị cô kết tinh, thiết bị cô kiểu ly tâm và thiết bị tương tự có thể được sử dụng trong quy trình này. MOS cô được chế biến thêm để thu được bột MOS bán trên thị trường. Tốt hơn, nếu dung dịch MOS được sấy phun để tạo ra bột MOS. Phương pháp thích hợp khác như sử dụng chất làm khô, thiết bị đông khô, thiết bị sấy kiểu trống hoặc thiết bị sấy kiểu đốt

cường bức cũng có thể được sử dụng để tạo ra MOS ở dạng bột. Bột MOS này có thể được cho gia súc ăn dưới dạng thức ăn bổ sung và có tác dụng tốt như men vi sinh để làm giảm sự bám dính của các vi khuẩn gây bệnh ở đường ruột và cải thiện sức khỏe đường dạ dày ruột.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ sau đây mô tả một phương án của phương pháp sản xuất ETPKC và dung dịch MOS và ví dụ này không nhằm làm giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Ví dụ 1

Nguyên liệu ban đầu của phương pháp này là bột hạt cò (PKM) có bán trên thị trường. Trong ví dụ cụ thể này, PKM là sản phẩm của Premium Vegetable Oils Sdn. Bhd. Sản phẩm này được rây qua rây cỡ 1mm để loại bỏ các mảnh vỏ. Xác định được hàm lượng ẩm của nguyên liệu ban đầu là 6,6%.

Cân 5kg PKM và cho vào bình thép không gỉ dung tích 25 lít có vỏ bọc. Cho thêm 20 lít nước vào bình này và nhiệt độ bình được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C. Bình phản ứng này có thiết bị khuấy để phân tán hỗn hợp và duy trì hỗn hợp này ở trạng thái huyền phù.

Độ pH của hỗn hợp trong bình được điều chỉnh đến 5,0 bằng dung dịch axit clohydric 5%. Cho thêm 400ml enzym mananaza (sản phẩm Mananaza BGM “Amano” 10) và tiến hành quá trình thủy phân bằng enzym trong 24 giờ ở nhiệt độ 55°C và độ pH = 5,0.

Sau 24 giờ, các chất trong bình phản ứng được tháo vào phễu có lót vải. Phần chất lỏng thu được dưới dạng phần nước lọc và bằng cách ép cạn khô trong thiết bị ép thủy lực. Phần nước lọc chứa manosa oligosacarit (MOS) và cặn khô chứa bánh nhân hạt cò ướt được xử lý bằng enzym (ETPKC). ETPKC ướt được sấy để giảm hàm lượng ẩm đến mức nhất định bằng cách sấy trong lò ở nhiệt độ không quá 65°C.

Sau đó, MOS trong phần chất lỏng được tinh chế bằng cách lọc và làm giàu bằng cách sử dụng hệ màng lọc nano. Sau khi tinh chế và làm giàu, dung dịch MOS được sấy phun để thu được bột MOS.

Hàm lượng protein trong PKC và ETPKC chưa xử lý được xác định bằng phương pháp Kjeldahl bằng cách sử dụng hệ số chuyển hóa 6,25. 5kg PKC khô tạo ra

3,0kg ETPKC chứa hàm lượng protein 27,01%. Hàm lượng ẩm cuối của ETPKC là 4,16%, thấp hơn hàm lượng ẩm của PKC chưa xử lý và do đó tạo ra thời hạn sử dụng lâu hơn.

Giá trị năng lượng của PKC và ETPKC chưa xử lý lần lượt là 4223 calo/g và 4739 calo/g. Từ Bảng 1 dưới đây, rõ ràng là phương pháp theo sáng chế tạo ra ETPKC với hàm lượng protein cao hơn và giá trị năng lượng cao hơn so với PKC chưa xử lý.

Bảng 1: Phân tích hàm lượng dinh dưỡng của PKC chưa xử lý và bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzyme (ETPKC)

Các thông số thử nghiệm	PKC chưa xử lý (%)	ETPKC (%)	Phương pháp xác định
Protein thô (N x 6,25)	16,86	27,01	Kjeldahl
Chất béo thô	9,31	11,05	AOAC 920.39
Chất xơ thô	11,63	13,38	AOAC 962.09
Hàm lượng ẩm	8,73	4,16	Lò 103 ± 2°C
Tro	5,43	3,76	AOAC 942.05
Chất chiết không chứa nitơ	48,04	40,64	Phân tích gần đúng
Canxi	0,31	0,03	AOAC 927.02
Phospho	0,62	0,29	AOAC 965.17

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (enzyme-treated palm kernel cake: ETPKC) và manosa oligosaccharit (mannose oligosaccharide:MOS) tương ứng bằng cách sử dụng enzym mananaza, phương pháp này bao gồm các bước:
 - i. trộn lẫn bột hạt cọ hoặc phân loại ra từ hạt cọ hoặc hỗn hợp của cả hai loại này với nước trong bình;
 - ii. thủy phân hỗn hợp thu được trong bước (i) bằng enzym mananaza để tạo ra hỗn hợp phản ứng ở dạng huyền phù rắn-lỏng;
 - iii. tách huyền phù rắn-lỏng thu được từ bước (ii);
 - iv. sấy cặn khô thu được từ bước tách huyền phù rắn-lỏng (iii); và
 - v. tinh chế phần nước lọc thu được từ bước tách huyền phù rắn-lỏng (iii);

trong đó cặn khô là bánh nhân hạt cọ được xử lý bằng enzym (ETPKC) và;

trong đó phần nước lọc chứa manosa oligosaccharit (MOS).
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó enzym mananaza là β -mananaza.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó enzym β -mananaza là mannanaza BGM “Amano” 10.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó huyền phù rắn-lỏng thu được trong bước (iii) được tách bằng cách sử dụng kỹ thuật tách được chọn từ nhóm bao gồm sử dụng thiết bị ép lọc, thiết bị tách kiểu lưới, thiết bị ép kiểu đai, thiết bị ép kiểu vít, thiết bị ép kiểu trục vít, thiết bị tách ly tâm hoặc thiết bị tách cơ học.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ETPKC được sấy bằng nhiệt hoặc để khô trong không khí.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ETPKC có hàm lượng ẩm không quá 15%.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tinh chế MOS ra khỏi phần nước lọc (v) được thực hiện bằng cách sử dụng kỹ thuật tinh chế được chọn từ nhóm bao gồm lọc nano, siêu lọc và thẩm tách.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần nước lọc thu được trong bước (v) được cô thêm bằng cách sử dụng kỹ thuật được chọn từ nhóm bao gồm sử dụng thiết bị cô dạng tấm, thiết bị cô kiểu màng hướng xuống, thiết bị cô kiểu màng hướng lên, thiết bị cô kiểu quay, thiết bị cô kết tinh và thiết bị cô kiểu ly tâm.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần nước lọc thu được trong bước (v) được sấy thêm để tạo ra bột MOS.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phần nước lọc được sấy để tạo ra bột MOS bằng cách sử dụng kỹ thuật sấy được chọn từ nhóm bao gồm sử dụng thiết bị sấy phun, chất làm khô, thiết bị đông khô, thiết bị sấy kiểu trống và thiết bị sấy kiểu đốt cưỡng bức.
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần nước lọc chứa MOS thu được trong bước (v) được thủy phân tiếp để tạo ra đường manozơ.
12. ETPKC sản xuất được bằng phương pháp theo điểm 1, trong đó ETPKC này có hàm lượng protein nằm trong khoảng từ 25% đến 32% trọng lượng.
13. Phần nước lọc chứa MOS sản xuất được bằng phương pháp theo điểm 1, trong đó phần nước lọc này chứa MOS với lượng nằm trong khoảng từ 45% đến 55% bằng cách cô đặc.

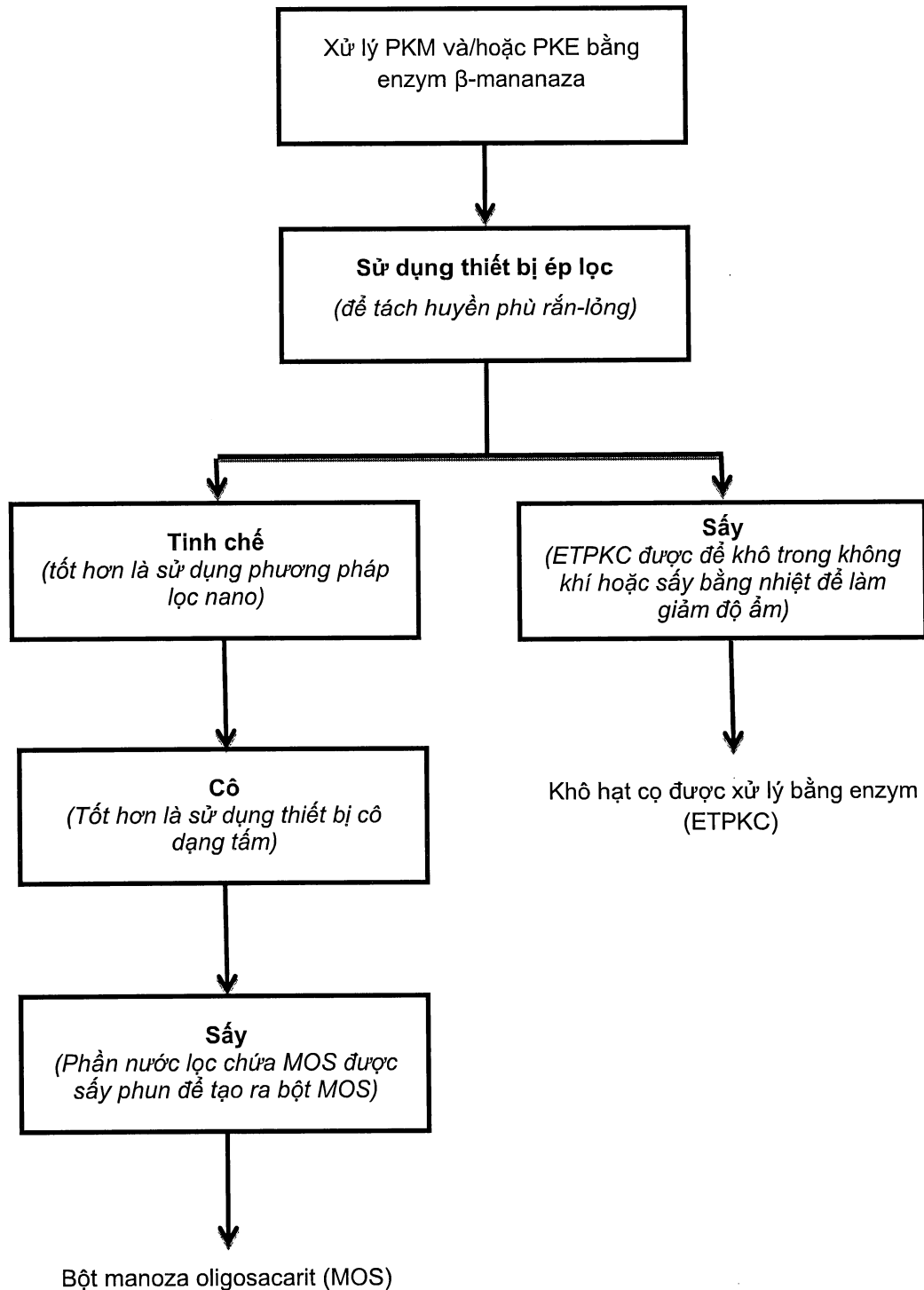


FIG.1