



(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)



2-0003316

(51) **A23K 10/30**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00646

(22) 14/12/2020

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/03/2021 396

(76) 1. Nguyễn Phi Hùng (VN)

Viện Hóa Học Các Hợp Chất Thiên Nhiên - Viện Hàn Lâm Khoa Học Và Công Nghệ
Việt Nam, Nhà 1H, Số 18 - Hoàng Quốc Việt, Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

2. Bùi Thị Nha Trang (VN)

Xóm Ninh Cường, xã Đồng Minh, huyện Vĩnh Bảo, thành phố Hải Phòng

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO GÀ ĐẼ TRỨNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng, trong đó bằng cách chế biến hạt cây sachi (*Plukenetia volubilis* L.) thành bột giữ nguyên được lượng omega để làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng. Bột hạt sachi cho phép thay thế nguyên liệu dầu cá, cho phép phát triển bền vững nền nông nghiệp. Quy trình theo giải pháp hữu ích cho phép sản xuất thức ăn dùng cho gà đẻ trứng để thu trứng giàu omega nâng cao chất lượng sản phẩm chăn nuôi.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực sau thu hoạch và sản xuất thức ăn chăn nuôi, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất thức ăn cho gà đẻ trứng trên cơ sở bổ sung nguồn omega từ hạt sachi để thu trứng gà giàu hàm lượng omega. Quy trình sản xuất thức ăn chăn nuôi cho phép chế biến hạt của cây sachi (*Plukenetia volubilis* L.) giữ được hàm lượng omega để làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Cây sachi, còn được gọi là sacha inchi có tên khoa học là *Plukenetia volubilis*.L, là một loại cây thuộc họ Euphorbiaceae, là loài cây trồng có nhiều chất dinh dưỡng quý, cây có nguồn gốc từ Nam Mỹ và đã được trồng ở nhiều nơi trên thế giới. Đã có nhiều nghiên cứu về thành phần dinh dưỡng, công dụng của hạt cây sachi cho thấy hạt cây sachi có thành phần dinh dưỡng vô cùng quý báu.

Các nghiên cứu về hạt cây sachi đã chỉ ra rằng, trong hạt cây sachi có rất nhiều dưỡng chất quý: 35-50% trọng lượng của hạt là dầu, trong đó 40% là dầu omega, đây là loại hạt có hàm lượng omega cao nhất trong các loại hạt có chứa omega. Tỷ lệ omega/omega 6 cân bằng gần đạt tỷ lệ lý tưởng đối với cơ thể khỏe mạnh mà không loại nguyên liệu nào trong tự nhiên có được. Hàm lượng axit amin thiết yếu cho cơ thể tương đối cao và tùy theo cách chế biến, hàm lượng saponin có thể đạt 10%. Do đó, đây là nguồn dinh dưỡng rất quý đối với con người và động vật.

Tại Việt Nam, cây sachi đã được trồng và được coi là giống dược liệu mới. Tuy nhiên, để đạt được tiêu chuẩn ứng dụng trong ngành dược, cần có những quy trình tinh chế nghiêm ngặt với các thử nghiệm tốn kém. Trong khi đó, với lượng hạt sachi thu hoạch ngày một tăng, cần có quy trình chế biến để có thể giữ được hàm lượng chất dinh dưỡng, đặc biệt là các nhóm chất omega để có thể ứng dụng làm thực phẩm cho người và động vật.

Trứng gà, thịt gà là loại thực phẩm chiến lược của nhiều quốc gia do khả năng phát triển đàn nhanh, khả năng cung cấp lớn với tỷ lệ chuyển hóa từ thức ăn thành thịt cao. Trứng và thịt gà được sử dụng thường xuyên do giàu chất dinh dưỡng - protein,

vitamin và khoáng chất và axit béo thiết yếu. Đây là một nguồn protein chất lượng cao, rẻ tiền. Trứng là nguồn giàu selen, vitamin D, B6, B12 và các khoáng chất như kẽm, sắt và đồng. Lòng đỏ trứng chứa nhiều calo và chất béo hơn lòng trắng. Chúng là nguồn cung cấp vitamin tan trong chất béo A, D, E và K và lecithin cho cơ thể. Trứng cũng là nguồn protein hoàn chỉnh vì chúng chứa đủ 9 axit amin thiết yếu.

Các omega, như omega 6, omega 9 là những axit béo chưa no (có nhiều liên kết phân tử là các nối đôi), có tác dụng khác biệt đối với sức khỏe con người. Đây là những axit béo cần thiết đối với cơ thể, cơ thể người không thể tự tổng hợp và tạo ra omega mà phải bổ sung từ nguồn thức ăn. Có 3 loại omega-3 liên quan đến sinh lý con người gồm: α -linolenic (ALA) được tìm thấy trong nguồn thực vật, dầu thực vật và các loại hạt và hai loại khác được tìm thấy trong một số loài cá (axit eicosapentaenoic (EPA) và axit docosahexaenoic (DHA)). Các chất béo này có tác dụng tốt đối với sức khỏe con người, giúp phòng ngừa được nhiều căn bệnh mãn tính hiện nay. Tuy nhiên, các hợp chất omega này rất dễ bị phân hủy bởi nhiệt độ và oxy không khí. Quá trình chế biến thức ăn, phần lớn lượng omega bị thất thoát bởi nhiệt độ, do đó, quá trình chế biến hạt sachi thành sản phẩm thông qua xử lý nhiệt nhân hạt sachi khiến giảm chất lượng omega trong nguyên liệu.

Gà được coi là cỗ máy sinh học chuyển hoá hiệu quả axit béo không no ngắn (omega-3, omega-6, omega-9) từ thức ăn thành axit béo no chuỗi dài (EPA và DHA) có ý nghĩa lớn với sức khỏe con người. Hiện tại, trên thị trường đã có sản phẩm trứng gà omega được người tiêu dùng ưu tiên lựa chọn do nó bổ sung được các chất dinh dưỡng quý và cần thiết cho cơ thể, giúp cải thiện sức khỏe, ngăn chặn các bệnh về tim mạch, ngăn ngừa nguy cơ ung thư, tăng cường sức khỏe trí tuệ. Để tạo ra sản phẩm trứng gà giàu các axit béo không no (omega-3, EPA, DHA), người ta thường sử dụng phương pháp bổ sung dầu cá hoặc bột cá (là nguồn giàu EPA, DHA) hoặc các loại hạt như hạt lanh, hạt chia vào thức ăn chăn nuôi để tạo ra sản phẩm trứng gà giàu omega. Tuy nhiên, việc bổ sung dầu cá hoặc bột cá vào thức ăn chăn nuôi tiềm ẩn nguy cơ lây lan dịch bệnh thông qua vi khuẩn, đồng thời ảnh hưởng đến ngành thủy sản do đánh bắt cá quá mức gây mất cân bằng sinh học, giảm đa dạng sinh học của các hệ sinh thái.

Do đó, với mục đích tìm nguồn nguyên liệu thay thế dầu cá cũng như tăng cường khả năng ứng dụng của hạt sachi trong chăn nuôi, cần có quy trình có thể xử lý hạt sachi thành nguyên liệu thực phẩm mà giữ được lượng omega quý trong hạt. Nguyên

liệu từ hạt sachi này có thể ứng dụng trong chăn nuôi, cụ thể có thể ứng dụng phối trộn với thức ăn chăn nuôi dùng cho gà đẻ để tăng chất lượng trứng cũng như tăng chất lượng thịt của gà đẻ.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) xử lý hạt sachi bằng cách thu nhận quả cây sachi (*Plukenetia volubilis* L.) chín già bóc vỏ phần vỏ quả, thu và phơi khô phần hạt, tiếp đó, bỏ hạt vào rang ở nhiệt độ 160°C trong khoảng từ 15 đến 30 phút đến khô giòn, sau đó ủ trong 10 phút cho chín hạt;

b) thu nguyên liệu giàu omega bằng cách tách bỏ lớp vỏ cứng của hạt sachi để thu phần nhân, sau khi làm sạch, nghiền nhỏ nhân hạt sachi thu được nguyên liệu bột hạt sachi;

c) phối trộn nguyên liệu bằng cách chuẩn bị nguyên liệu bao gồm các thành phần theo tỷ lệ % trọng lượng sau:

Bột hạt sachi:	10-20
Bột ngô:	30-50
Cám mỳ:	5-20
Khô đậu tương:	5-20
Bột lúa mỳ lên men:	2-7
Bột thịt xương:	1-5
CaCO ₃ :	5-10
Dicanxiphosphat:	2-7
NaCl:	1-5
Phụ gia:	2-7

d) thu sản phẩm thức ăn chăn nuôi bằng cách nghiền mịn các thành phần nguyên liệu nêu trên rồi phối trộn đều, tiếp đó trộn đều và ép đùn tạo viên trong điều kiện hơi nước bão hòa ở nhiệt độ 80-90°C, áp suất từ 300-400 kPa, sau khi để nguội thu được thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích được mô tả với các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên các phương án thực hiện này chỉ nhằm làm rõ bản chất của giải pháp hữu ích chứ không nhằm giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Cây sachi là một loài thực vật có hoa trong họ Đại kích (Euphorbiaceae) có tên khoa học là *Plukenetia volubilis* L.. Đây là một loài cây dây leo, đa niên có thể mọc vươn cao tới 2m, lá có lông tơ. Cây xuất phát từ vùng nhiệt đới châu Nam Mỹ được du nhập về Việt Nam, được trồng nhiều ở Tây Nguyên, Hòa Bình, Điện Biên, Bình Thuận. Cây sachi có lá hình tim, rìa có răng cưa, mọc so le. Lá dài từ 10 đến 12 cm, rộng từ 8 đến 10 cm, cuống khoảng từ 2 đến 6 cm. Khi mới nảy mầm, hai lá mầm mọc hở. Bao bọc lá mầm lớp màng màu trắng nhạt. Cây mọc nhanh, chỉ năm tháng tuổi thì trổ hoa, tám tháng thì thành hạt. Hoa đực nhỏ li ti màu trắng mọc thành chùm dài. Hoa cái mọc ở cuống chùm. Vùng nhiệt đới *Plukenetia volubilis* L. ra hoa quanh năm. Trái là dạng quả nang đường kính từ 3 đến 5 cm, phân thành 4 tới 7 múi, gọi là thùy. Mỗi thùy có hạt hình bầu dục màu nâu sẫm, đường kính từ 1,5 đến 2 cm, nặng từ 45 đến 100 gram. Khi non màu xanh lục đến khi chín thì ngả màu nâu rồi đen khi già. Trái có thịt mềm và nhão màu đen trông không hấp dẫn mà cũng không ăn được. Hạt cây chứa nhiều dầu, được dùng để ép dầu. Dầu sachi có hương vị giống mùi hạt dẻ chứa nhiều axit alpha-linolenic và omega.

Quy trình sản xuất thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng, trong đó quy trình này bao gồm các bước: a) xử lý hạt sachi; b) thu nguyên liệu giàu omega; c) phối trộn nguyên liệu; và d) thu sản phẩm thức ăn chăn nuôi.

Nguyên liệu được sử dụng để thu nhận omega là quả cây sachi (*Plukenetia volubilis* L.) nêu trên. Quả cây sachi được thu hái là những quả già, khô. Bóc bỏ phần vỏ, để thu phần hạt. Hạt của cây sachi hình bầu dục, hơi dẹp và có một lớp vỏ cứng bảo vệ. Phần hạt này được phơi khô. Để giảm thiểu sự thất thoát lượng omega có trong phần nhân, hạt được rang ở nhiệt độ 160°C trong khoảng từ 15 đến 30 phút. Tốt nhất trong quá trình rang có đảo trộn và thời gian rang tốt nhất khoảng từ 15 đến 20 phút, tốt nhất khoảng 15 phút. Mục đích của quá trình này nhằm làm chín phần nhân và làm giòn phần vỏ giúp dễ dàng phá vỡ lớp vỏ để thu phần nhân. Bằng việc rang hạt trước

khi tách phần nhân, lượng chất béo có trong hạt được bảo quản tốt nhất, giảm thiểu sự biến tính bởi nhiệt.

Đối với hạt sachi, do trong hạt có lượng dầu, axit béo cao, do đó, việc rang chín sẽ ảnh hưởng đến khả năng tách bỏ lớp nhân ra khỏi lớp vỏ. Để dễ dàng tách, sau khi rang đến khô giòn trong khoảng thời gian ngắn với nhiệt độ không quá 160°C, hạt được ủ trong 10 phút cho chín hạt và giúp khả năng tách phần nhân ra khỏi phần vỏ cứng một cách dễ dàng hơn.

Sau khi ủ, hạt sachi được chuyển vào thiết bị làm vỡ và tách bỏ lớp vỏ cứng. Ngoài ra, có thể tách vỏ thủ công bằng cách đập vỡ phần vỏ và thu phần nhân. Hạt sachi được tách bỏ phần vỏ, phần nhân được làm sạch. Nhân hạt sachi có mùi thơm ngậy, giàu chất béo. Tiếp đó, nhân hạt sachi được nghiền nhỏ thu được nguyên liệu bột hạt sachi.

Các thành phần bột ngô, cám mỳ, khô đậu tương, bột lúa mỳ lên men, bột thịt xương, CaCO_3 , dicanxiphosphat, NaCl (muối ăn) là những thành phần chung được sử dụng trong sản xuất thức ăn gia súc, gia cầm và có thể được cung cấp bởi các nhà cung cấp nguyên liệu. Các thành phần phụ gia bao gồm các vitamin (ví dụ: vitamin A, B1, B6, E), vi lượng, đa lượng, chất chống oxy hóa, enzym và được cung cấp bởi các nhà cung cấp ở dạng hỗn hợp chất phụ gia, hoặc có thể phối chế, tùy ý.

Bột ngô đóng vai trò thành phần cung cấp năng lượng, tinh bột, cám mỳ, khô đậu tương, cung cấp protein. Bột lúa mỳ lên men là thành phần bã sau khi lên men chung cất rượu của các nhà máy sản xuất rượu đóng vai trò cung cấp chất xơ và protein nấm men. Bột thịt xương đóng vai trò thành phần cung cấp khoáng chất và protein. CaCO_3 , dicanxiphosphat đóng vai trò cung cấp khoáng chất. NaCl đóng vai trò là chất điều vị. Bột hạt sachi đóng vai trò chất cung cấp năng lượng và các chất dầu, chất béo và omega.

Trong bước phối trộn nguyên liệu, chuẩn bị nguyên liệu bao gồm các thành phần theo tỷ lệ % trọng lượng sau. Các thành phần nguyên liệu được sử dụng là các thành phần nguyên liệu sạch, đáp ứng tiêu chuẩn, yêu cầu dùng cho chăn nuôi, không chứa các chất kích thích và hormon cũng như hàm lượng các độc tố phải trong ngưỡng cho phép. Các nguyên liệu sử dụng được tuân theo quy định và các hướng dẫn thực hành, cụ thể là các hướng dẫn chuyên ngành hoặc theo hướng dẫn của nhà cung cấp.

Bột hạt sachi:	10-20
Bột ngô:	30-50
Cám mỳ:	5-20
Khô đậu tương:	5-20
Bột lúa mỳ lên men:	2-7
Bột thịt xương:	1-5
CaCO ₃ :	5-10
Dicanxiphosphat:	2-7
NaCl:	1-5
Phụ gia:	2-7

Trong bước thu sản phẩm thức ăn chăn nuôi, các thành phần nguyên liệu được nghiền mịn, tốt nhất là nghiền bằng máy nghiền qua cỡ sàng từ 0,1mm đến 1mm để thu nguyên liệu dạng bột. Việc nghiền càng mịn thì khả năng hấp thụ thức ăn của vật nuôi càng tốt. Sau khi nghiền mịn các thành phần nguyên liệu nêu trên, tiến hành phối trộn đều và trộn và ép đùn tạo viên trong điều kiện hơi nước bão hòa ở nhiệt độ 80-90°C, áp suất từ 300-400 kPa. Quá trình trộn, ép trong điều kiện hơi nước bão hòa ở áp suất cao cho phép nguyên liệu chín, đồng thời sau khi ép, nguyên liệu được cắt tạo viên. Quá trình này thực hiện ở nhiệt độ thấp, không quá 90°C, cụ thể là từ 80 đến 90°C cho phép làm chín nguyên liệu, nhưng không gây biến tính các thành phần axit béo có trong thành phẩm. Sản phẩm sau khi để nguội, thu được thức ăn chăn nuôi. Sản phẩm thức ăn chăn nuôi này thích hợp dùng cho gà đẻ trứng.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1. Sản xuất thức ăn chăn nuôi giàu omega

Thu hái quả cây sachi (*Plukenetia volubilis* L.) chín già, bóc vỏ phần vỏ quả, thu và phơi khô phần hạt. Chuyển hạt khô vào thiết bị cấp nhiệt và rang ở nhiệt độ 160°C trong 20 phút đến khô giòn, sau đó ủ trong 10 phút cho chín và giòn phần nhân.

Chuyển hạt sachi đã rang vào thiết bị tách vỏ cứng để thu phần nhân sạch, phần nhân được nghiền nhỏ để thu được nguyên liệu bột hạt sachi.

Cân các nguyên liệu bao gồm các thành phần theo bảng sau:

Thành phần	Trọng lượng (kg)
Bột hạt sachi:	15

Bột ngô:	40
Cám mỳ:	10
Khô đậu tương:	10
Bột lúa mỳ lên men:	4
Bột thịt xương:	3
CaCO ₃ :	8
Dicanxiphoosphat:	4
NaCl:	2
Vitamin, vi lượng, đa lượng, chất chống oxy hóa, enzyme	4

Các thành phần phụ gia bao gồm vitamin A, B1, B6, các khoáng chất vi lượng đa lượng, vitamin E, chất chống oxy hóa, enzym amylaza là những chất phụ gia được chấp thuận sử dụng trong lĩnh vực chăn nuôi và được cung cấp bởi các nhà cung cấp ở dạng hỗn hợp chất phụ gia. Các thành phần được nghiền mịn và được chuyển vào thiết bị trộn, thiết bị hấp ép đùn tạo viên trong điều kiện hơi nước bão hòa ở nhiệt độ 80°C, áp suất 400 kPa, sau khi để nguội thu được thức ăn chăn nuôi dạng viên.

Ví dụ 2. Xác định thành phần axit béo trong bột hạt sachi nguyên liệu

Mẫu bột hạt sachi nguyên liệu được kiểm tra thành phần hàm lượng omega bằng cách ép thu phần dầu và định lượng hàm lượng omega có trong mẫu. Kết quả thể hiện ở bảng sau.

stt	Tên hóa học	Tỷ lệ %
1	Metyl palmitat (C16:0)	4,76
2	Metyl heptadecanoat (C17:0)	0,10
3	Metyl linoleat (C18:2n-6) Omega 6	37,36
4	Metyl oleat (C18:1n-9) Omega 9	4,78
5	Metyl linolenat (C18:3n-3) Omega	48,00
6	Metyl stearat (C18:0)	3,42
7	(Z)-Metyl eicosa-11-enoat (C20:1n-9) Omega 9	0,22

Ví dụ 3. Thử nghiệm chất lượng trứng gà nuôi bằng thức ăn theo giải pháp

Thử nghiệm với 50 con gà mái đẻ được nuôi tại trại gà, lượng thức ăn bình quân là 115 g/ngày. Thời gian thử nghiệm thực hiện bắt đầu trước khi gà đẻ 20 ngày. Thời

gian thử nghiệm được kéo dài trong suốt quá trình gà đẻ trứng. Các điều kiện chăn nuôi khác không thay đổi.

Kết quả thử nghiệm cho thấy gà vẫn đẻ trứng với năng suất bình quân như năng suất đẻ trứng của gà nuôi bằng thức ăn thông thường. Trứng gà sau khi nuôi được đánh giá chất lượng so với trứng gà đối chứng được nuôi trong cùng điều kiện sử dụng thức ăn không phối trộn bột sachi. Kết quả được thể hiện trong bảng sau.

Đánh giá	
Trứng từ gà nuôi bằng thức ăn có bổ sung bột sachi	Trứng từ gà nuôi bằng thức ăn không bổ sung bột sachi
Lòng đỏ to hơn, màu vàng hơn Kích thước quả trứng lớn hơn, đẹp, đồng đều, trứng có mùi thơm, ăn bùi	Lòng đỏ nhỏ hơn, màu vàng nhạt hơn Trứng kích thước trung bình, mùi vị bình thường, ăn nhanh ngấy

Số trứng gà thu được từ đàn gà mái cho ăn bằng thức ăn có bổ sung omega từ hạt sachi được mang đi phân tích tại Viện Hoá học các hợp chất thiên nhiên để xác định thành phần các axit béo có trong trứng gà được cho ăn bổ sung omega từ hạt sachi (mẫu TN), đối chiếu với hàm lượng axit béo có trong trứng gà thông thường (mẫu ĐC). Kết quả phân tích được thể hiện trong các bảng sau.

Bảng 1. Hàm lượng lipid tổng của mẫu trứng gà

Mẫu	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
ĐC	Hàm lượng lipid tổng mẫu trứng gà cho ăn cám không bổ sung nguyên liệu	% (w/w)	7,65
TN	Hàm lượng lipid tổng mẫu trứng gà cho ăn cám có bổ sung nguyên liệu	% (w/w)	10,56

Bảng 2. Thành phần axit béo của mẫu trứng gà cho ăn cám có bổ sung (TN) và không bổ sung (ĐC) nguyên liệu sachi

stt	Thành phần	Mẫu ĐC (%)	Mẫu TN (%)
1	Axit 12-metyl-tridecanoic (C14:0)	1,30	1,55
2	Axit 9-hexadecenoic (C16:1n-7)	7,00	9,74
3	Axit hexadecanoic (C16:0) – axit palmitic	22,07	22,50
4	Axit heptadecanoic; axit margaric (C17:0)	1,05	< 1,0
5	Axit 15-metyl-hexadecanoic (C17:0)	< 1,0	< 1,0

6	Axit <i>gama</i> -linolenic (C18:3n-6) – omega 6 (axit cis-6,9,12-octadecatrienoic tổng – GLA)	< 1,0	< 1,0
7	Axit 11,14-octadecadienoic (C18:2n-4)	37,06	35,08
8	Axit 13-octadecenoic (C18:1n-5)	5,40	4,01
9	Axit stearic (C18:0)	12,57	12,07
10	Axit 5,8,11,14-eicosatetraenoic (axit arachidonic) (C20:4n-6) – omega 6	4,80	6,16
11	Axit 8,11,14-eicosatrienoic (C20:3n-6)/ axit dihomo- <i>gama</i> -linolenic – omega 6	< 1,0	< 1,0
12	Axit <i>cis</i> -13-eicosenoic/ axit paullinic (C20:1n-7) – omega 7	1,71	1,71
13	Axit <i>cis</i> -4,7,10,13,16-docosapentaenoic tổng/ (C22:5n-6) - omega 6	< 1,0	2,66
14	Axit <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-docosaheptaenoic tổng/ (C22:6n-3) - omega	6,25	4,51
15	Axit <i>cis</i> -7,10,13,16,19-docosapentaenoic tổng/ (C22:5n-3) - omega	2,55	< 1,0
16	Isocholesterol	< 1,0	< 1,0

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng axit béo chưa no trong trứng gà được cho ăn bổ sung omega từ hạt sachi cao hơn nhiều so với hàm lượng axit béo chưa no trong trứng gà không được cho ăn bằng thức ăn có bổ sung omega từ hạt sachi.

Kết quả phân tích mẫu thịt gà thu được từ gà cho ăn bằng thức ăn bổ sung nguyên liệu hạt sachi được thể hiện trong các bảng sau.

Bảng 3. Hàm lượng lipid tổng của thịt từ gà ăn cám bổ sung nguyên liệu sachi

STT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả (%)
1	Hàm lượng lipid tổng mẫu thịt gà – bụng	% (w/w)	0,38
2	Hàm lượng lipid tổng mẫu thịt gà – đùi	% (w/w)	1,22

Bảng 4. Thành phần axit béo của mẫu thịt gà phần bụng

STT	Thành phần	Kết quả (%)
1	Axit 10-methyl-undecanoic (C12:0)	-
2	Axit 12-methyl-tridecanoic (C14:0)	-
3	Hexadecanal (C16:0)	6,51
4	Axit 9-hexadecenoic (C16:1n-7)	-

5	Axit hexadecanoic (C16:0) – Axit palmitic	17,77
6	1,1-dimethoxy-hexadecan	-
7	13Z-Octadecenal (C18:1n-5)	-
8	Octadecanal (C18:0)	2,46
9	Axit 9-cis,11-trans-octadecadienoic (C18:2n-7)	18,11
10	Axit 13-octadecenoic (C18:1n-5)	17,56
11	Axit stearic (C18:0)	12,04
12	Axit 5,8,11,14-Eicosatetraenoic (Axit arachidonic) (C20:4n-6) – omega 6	15,36
13	Axit 5,8,11,14,17-eicosatetraenoic (EPA) - (C20:5n-3) – omega 3	< 1
14	Axit 8,11,14-eicosatrienoic (C20:3n-6)/ Axit aihomo-gama-linolenic – omega 6	< 1
15	Axit 5,8,11,14-eicosatetraenoic (Axit arachidonic) (C20:4n-6) – omega 6	< 1
16	Axit <i>cis</i> -11,14-eicosadienoic (C20:2n-6) – omega 6	< 1
17	Axit eicosanoic/ Axit arachidic (C20:0)	< 1
18	Axit <i>cis</i> -4,7,10,13,16-docosapentaenoic tổng (C22:5n-6) - omega 6	1,20
19	Axit <i>cis</i> -7,10,13,16,19-docosahexaenoic tổng/ (C22:6n-3) - omega 3	5,79
20	Axit <i>trans</i> -7,10,13,16,19-docosapentaenoic tổng/ (C22:5n-3) - omega 3	3,22

Bảng 5. Thành phần axit béo của mẫu thịt gà phần đùi

STT	Thành phần	Kết quả (%)
1	Axit 10-metyl-undecanoic (C12:0)	-
2	Axit 12-metyl-tridecanoic (C14:0)	2,08
3	Hexadecanal (C16:0)	2,71
4	Axit 9-hexadecenoic (C16:1n-7)	-
5	Axit 9-hexadecenoic (C16:1n-7)	3,12
6	Axit hexadecanoic (C16:0) – Axit palmitic	18,47
7	Axit 9-heptadecenoic (C18:1n-8)	-
8	Axit 11,14-octadecadienoic (C18:2n-4)	36,82
9	Axit 13-octadecenoic (C18:1n-5)	6,43
10	Axit stearic (C18:0)	14,12
11	Axit 5,8,11,14-Eicosatetraenoic (Axit arachidonic)	11,62

	(C20:4n-6) – omega 6	
12	Axit 8,11,14-eicosatrienoic (C20:3n-6)/ Axit dihomogama-linolenic – omega 6	< 1
13	Axit 9-eicosenoic (axit gadoleic), axit béo omega-11 (C20:1n-11)	< 1
14	Axit eicosanoic/ Axit arachidic (C20:0)	< 1
15	Axit <i>cis</i> -7,10,13,16,19-docosapentaenoic tổng/ (C22:5n-3) - omega 3	< 1
16	Axit <i>cis</i> -7,10,13,16,19-docosahexaenoic tổng/ (C22:6n-3) - omega 3	< 1
17	Axit <i>cis</i> -7,10,13,16-docosatetraenoic (C22:4n-6) - omega 6	2,31
18	Axit Docosapentaenoic Axit <i>trans</i> -7,10,13,16,19-docosapentaenoic tổng/ (C22:5n-3) - omega 3	2,33
19	Axit 20-metylhenicosanoic (C22:0)	< 1

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng axit béo chưa no trong thịt gà được cho ăn bổ sung omega từ hạt sachi cao, điều này cho thấy thức ăn từ nguyên liệu bổ sung cho phép tăng được chất lượng thịt gà thành phẩm.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Quy trình theo giải pháp hữu ích cho phép thu được bột hạt sachi nguyên liệu chứa hàm lượng omega cao, quá trình xử lý nguyên liệu giúp giảm thiểu biến tính, giữ được hàm lượng omega. Quy trình cho phép sản xuất được thức ăn chăn nuôi bổ sung bột hạt sachi giàu omega. Sản phẩm thích hợp sử dụng cho gà mái đẻ để thu sản phẩm trứng gà chứa hàm lượng cao các axit béo không no (đặc biệt là omega, EPA và DHA). Trứng thu được từ gà được chăn nuôi bằng thức ăn có bổ sung nguyên liệu bột hạt sachi cho thấy chứa hàm lượng các axit béo chưa no như omega 6, omega 9 cao hơn so với trứng gà nuôi bằng thức ăn chăn nuôi thông thường. Trứng thu được có hương vị thơm và bùi hơn, có tác dụng tốt hơn đối với sức khỏe người tiêu dùng.

Quy trình theo giải pháp cho phép khai thác sản lượng hạt sachi với hàm lượng dinh dưỡng omega 6, omega 9 đủ để thay thế lượng dầu cá giúp phần nâng cao chất lượng ngành nông nghiệp và chăn nuôi, giảm lệ thuộc vào nguyên liệu dầu cá đắt tiền. Ngoài ra, chất lượng thịt gà nuôi bằng thức ăn bổ sung nguyên liệu bột hạt sachi cũng được cải thiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) xử lý hạt sachi bằng cách thu nhận quả cây sachi (*Plukenetia volubilis* L.) chín già bóc vỏ phần vỏ quả, thu và phơi khô phần hạt, tiếp đó, bỏ hạt vào rang ở nhiệt độ 160°C trong khoảng từ 15 đến 30 phút đến khô giòn, sau đó ủ trong 10 phút cho chín hạt;

b) thu nguyên liệu giàu omega bằng cách tách bỏ lớp vỏ cứng của hạt sachi để thu phần nhân, sau khi làm sạch, nghiền nhỏ nhân hạt sachi thu được nguyên liệu bột hạt sachi;

c) phối trộn nguyên liệu bằng cách chuẩn bị nguyên liệu bao gồm các thành phần theo tỷ lệ % trọng lượng sau:

Bột hạt sachi:	10-20
Bột ngô:	30-50
Cám mỳ:	5-20
Khô đậu tương:	5-20
Bột lúa mỳ lên men:	2-7
Bột thịt xương:	1-5
CaCO ₃ :	5-10
Dicanxiphosphat:	2-7
NaCl:	1-5
Phụ gia:	2-7

d) thu sản phẩm thức ăn chăn nuôi bằng cách nghiền mịn các thành phần nguyên liệu nêu trên rồi phối trộn đều, tiếp đó trộn đều và ép đùn tạo viên trong điều kiện hơi nước bão hòa ở nhiệt độ 80-90°C, áp suất từ 300-400 kPa, sau khi để nguội thu được thức ăn chăn nuôi cho gà đẻ trứng.