



(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)



2-0002420

(51)⁷ **A23K 1/00**

(13) **Y**

(21) 2-2020-00236

(22) 29/12/2017

(67) 1-2017-05357

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/06/2018 363A

(73) Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III (VN)

33 Đặng Tất, phường Vĩnh Hải, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa

(72) Hoàng Văn Duật (VN).

(54) **THỨC ĂN DÙNG ĐỂ ƯƠNG CÁ CHÌNH GIỐNG VÀ NUÔI CÁ CHÌNH THƯƠNG
PHẨM**

(57) Sáng chế đề cập đến thức ăn dạng bột mịn dùng để ương cá chình giống bao gồm thành phần tính theo phần trăm khối lượng như sau: bột trùn quế 6%, bột cá 50%, bột gluten lúa mì 14%, bột cám gạo trích ly 7,4%, khoai (sắn) mì biến tính 8%, bột bắp biến tính 9%, men bánh mì 2%, dầu nành 0,4%, dầu cá ngừ 0,4%, vitamin và khoáng hỗn hợp bao gồm Vemovit 0,1% và Best grow 0,2%, chất phụ gia (bột nổi) 0,5% và enzym 2%. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến thức ăn dạng bột mịn dùng để nuôi cá chình thương phẩm bao gồm thành phần và tính theo phần trăm khối lượng như sau: bột trùn quế 4%, bột cá 49%, bột gluten lúa mì 14%, bột cám gạo trích ly 7,4%, khoai (sắn) mì biến tính 10%, bột bắp biến tính 10%, men bánh mì 2%, dầu nành 0,4%, dầu cá ngừ 0,4%, vitamin và khoáng hỗn hợp bao gồm Vemovit 0,1% và Best grow 0,2%, chất phụ gia (bột nổi) 0,5% và enzym 2%.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thức ăn dạng bột mịn dùng để ương cá chình giống và nuôi cá chình thương phẩm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cá chình có giá trị dinh dưỡng cao, thịt thơm ngon, được nhiều người ưa thích. Việt Nam có tiềm năng và lợi thế để phát triển trở thành một trong những nước có sản lượng cá chình hàng đầu của thế giới, nhờ có điều kiện thuận lợi về khí hậu, nguồn nước và có nguồn giống tự nhiên ở các tỉnh miền Trung.

Nghề nuôi cá chình ở nước ta trong những năm gần đây đã phát triển một cách nhanh chóng. Tuy nhiên công nghệ nuôi còn lạc hậu, sử dụng thức ăn chủ yếu là cá tạp, môi trường và dịch bệnh đều khó kiểm soát, quy mô sản xuất nhỏ lẻ, năng suất và hiệu quả thấp. Một số cơ sở nuôi sử dụng nguồn thức ăn công nghiệp cho cá chình, nhưng còn phụ thuộc vào nhập khẩu của nước ngoài. Hiện nay, ở nước ta chưa có thông tin nào về quy trình công nghệ sản xuất thức ăn cho cá chình hoa (*Anguilla marmorata*).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra thức ăn và xây dựng quy trình sản xuất thức ăn công nghiệp dùng để ương giống và nuôi thương phẩm cá chình hoa (*Anguilla marmorata*). Quy trình này bao gồm các bước nhập nguyên liệu, sàng nguyên liệu, nghiền thô và tải lên thùng chứa, cân nguyên liệu, trộn thô hỗn hợp nguyên liệu, nghiền siêu mịn, trộn vi lượng và trộn hỗn hợp thành phẩm, định lượng và đóng bao, và bảo quản thức ăn cá chình.

Công thức thức ăn dùng để ương giống và nuôi thương phẩm cá chình gồm thành phần nguyên liệu như sau: bột trùn quế; bột cá; bột gluten lúa mì; bột cám gạo trích ly; khoai (sắn) mì biến tính; bột bắp biến tính; men bánh mì; dầu nành; dầu cá ngừ; vitamin và khoáng hỗn hợp; chất phụ gia (bột nổi) và enzym. Hàm lượng protein $\geq 48\%$, lipid trong khoảng 5 - 7%, độ ẩm $\leq 8\%$; FCR $\leq 2,8$; hoạt độ enzym $\geq 2000\text{UI/kg}$; kích thước hạt thức ăn $\leq 0,25\text{mm}$ đạt tỷ lệ $\geq 95\%$ đối với thức ăn dùng để ương cá chình giống và hàm lượng protein $\geq 46\%$, lipid trong khoảng 5 - 7%, độ ẩm $\leq 8\%$; FCR $\leq 2,6$; hoạt độ enzym $\geq 2000\text{UI/kg}$; kích thước hạt thức ăn $\leq 0,25\text{mm}$ đạt tỷ lệ $\geq 95\%$ đối với thức ăn dùng để nuôi cá chình thương phẩm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ thể hiện mặt bằng nhà xưởng bố trí máy móc thiết bị dây chuyền sản xuất thức ăn cho cá chình.

Hình 2 là sơ đồ thể hiện dây chuyền sản xuất thức ăn cho cá chình.

Hình 3 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất thức ăn dạng bột mịn cho cá chình.

Mô tả chi tiết sáng chế

Quy trình này có thể áp dụng cho các doanh nghiệp hoặc các trang trại nuôi cá chình có quy mô lớn tại Việt Nam.

Đối tượng áp dụng: Cá chình hoa (*Anguilla marmorata*).

Quy trình công nghệ

Chọn địa điểm xây dựng: Vị trí: Địa hình bằng phẳng, xa khu dân cư, có diện tích trên 1000m²; môi trường xung quanh: xa nhà máy xả nước thải, tránh nguồn nước ô nhiễm; giao thông thuận lợi: gần đường quốc lộ để dễ dàng vận chuyển, thu mua, xuất bán sản phẩm được kịp thời; yêu cầu về nước: có nguồn nước cấp thuận lợi, đảm bảo trong sạch, đủ lượng cung cấp cho sản xuất và sinh hoạt của công nhân; nguồn điện: có nguồn điện lưới 3 pha, công suất trên 30kVA.

Nhà xưởng: Được xây dựng trên diện tích 500m², chia thành 4 khu:

- Khu chứa nguyên liệu: Diện tích 50m², điều kiện đảm bảo thoáng mát, được bao che xung quanh tránh ẩm mốc và sự phá hoại của chuột, côn trùng, v.v..
 - Khu lắp đặt dây chuyền sản xuất thức ăn: Diện tích 300m², mái nhà có chiều cao > 15m, thông thoáng, phía trên đặt hệ thống thông gió và xử lý khí thải trước khi đưa ra môi trường. Có hệ thống giảm tiếng ồn, độ rung để không ảnh hưởng đến cộng đồng xung quanh.
 - Khu điều hành: Diện tích 50m² bao gồm phòng quản lý điều hành, phòng thí nghiệm, kiểm tra chất lượng sản phẩm, được trang bị kính hiển vi, các thiết bị cân đo vi lượng v.v..
 - Khu chứa thành phẩm: Diện tích 100m², điều kiện tương tự như khu chứa nguyên liệu. Sản phẩm sẽ được xếp theo thứ tự các lô để thuận tiện vận chuyển bốc dỡ.
- Để đảm bảo an toàn trong quá trình sản xuất, trong nhà xưởng được lắp đặt hệ thống chuông báo động chống cháy, chuông báo mất điện và các thiết bị phòng cháy chữa cháy.

Hệ thống cung cấp điện: Nguồn điện lưới 3 pha, máy phát điện dự phòng công suất trên 200kVA. Hệ thống dây dẫn, thiết bị điện đảm bảo an toàn. Các máy móc sử dụng điện phải có thiết bị an toàn: cầu giao, cầu chì và aptomat.

Hệ thống cấp nước, thoát nước và xử lý nước thải: Nguồn nước đảm bảo chất lượng, đủ cung cấp khoảng 100-200m³/ngày. Có hệ thống thoát nước và xử lý nước thải đầy đủ.

Nguồn nhân lực: gồm 1 kỹ sư và 2 công nhân có kỹ năng làm việc cho nhà máy.

Thông số kỹ thuật thiết bị máy móc của dây chuyền: Dây chuyền sản xuất thức ăn dạng bột mịn cho cá chình bao gồm: máy sàng lồng quay, máy nghiền thô nguyên liệu, gàu tải nguyên liệu 1, thùng chứa nguyên liệu sau nghiền thô; máy trộn thô nguyên liệu; gàu tải nguyên liệu 2; thùng chứa nguyên liệu trước nghiền siêu mịn; máy nghiền nguyên liệu siêu mịn; cyclone 1; vít tải nguyên liệu sau nghiền siêu mịn; cyclone 2; hệ thống túi lọc bụi và thoát khí; máy trộn vi lượng hình lập phương; máy trộn hỗn hợp thành phẩm:

- Máy sàng lồng quay dùng để sàng loại bỏ tạp chất như dây thừng, mảnh bao bì, đinh sắt, dây thép, đá sỏi, mẫu gỗ, v.v., lẫn vào nguyên liệu có thể làm hư hỏng thiết bị chế biến thức ăn và gây hại đối với cá; công suất động cơ (mô tơ): 1,5kw; công suất sàng: 1 tấn/giờ; đường kính sàng: 1m; chiều dài sàng: 2m; tốc độ quay: 6 vòng/phút; kích thước mắt lưới sàng: 4mm.

- Máy nghiền thô nguyên liệu dùng để nghiền thô các loại nguyên liệu có kích thước > 1mm, trước khi đưa vào nghiền siêu mịn đảm bảo giảm áp lực và tăng năng suất của máy nghiền siêu mịn. công suất máy nghiền: 350 - 400 kg/giờ; công suất động cơ quạt khí: 3kw; kích thước lưới nghiền: 1mm; nhiệt độ buồng nghiền < 40°C; ống dẫn nguyên liệu sau nghiền thô : $\varnothing = 200\text{mm}$; thùng chứa nguyên liệu sau nghiền thô: thể tích 1m³.

- Gàu tải nguyên liệu 1 dùng để tải nguyên liệu sau nghiền thô lên thùng chứa nguyên liệu sau nghiền thô; công suất động cơ (mô tơ) kéo gàu: 3,7kw; công suất tải: 1 tấn/giờ; chiều cao: 8m;

- Thùng chứa nguyên liệu sau nghiền thô gồm 6 thùng chứa được đánh số từ 1 đến 6, dùng để chứa nguyên liệu sau nghiền thô. Mỗi thùng chứa 1 loại nguyên liệu, có sức chứa khoảng 1 tấn, trên thùng chứa có gắn thiết bị báo đầy. Quá trình vận hành, sử dụng cân định lượng để cân hỗn hợp nguyên liệu theo tỷ lệ phần trăm trong CTTA đã

được thiết lập. Sau đó hỗn hợp nguyên liệu được chuyển đến máy trộn thô nguyên liệu. Thùng chứa nguyên liệu: thân hình lập phương, đáy hình chóp ngược; chất liệu: inox 304, dày 4mm; thể tích: 1m³/thùng.

- Máy trộn thô nguyên liệu: Nguyên liệu đa lượng sau khi cân định lượng được đưa vào máy trộn thô để trộn sơ bộ giữa nhóm nguyên liệu cung cấp đậm và nhóm nguyên liệu cung cấp năng lượng trước khi đưa vào nghiền siêu mịn. Máy trộn ngang, gồm 02 cánh xoắn kép bằng inox dày 8mm và 12mm; thân máy bằng vỏ thép CT3, dày 8mm; công suất động cơ 11kw; năng suất trộn 500kg/mẻ; kích thước thùng trộn 1,2m x 1,5m x 1m; thời gian trộn: 5 - 10 phút/mẻ.

- Gàu tải nguyên liệu 2 dùng để tải nguyên liệu sau trộn thô lên thùng chứa nguyên liệu trước nghiền siêu mịn; công suất động cơ (mô tơ): 3,7kw; năng suất gàu tải: 1 tấn/giờ; chiều cao: 8m;

- Thùng chứa nguyên liệu trước nghiền siêu mịn dùng để chứa nguyên liệu cung cấp cho máy nghiền siêu mịn; thân thùng chứa nguyên liệu trước nghiền siêu mịn có hình lập phương, đáy hình chóp ngược; chất liệu inox 304, dày 4mm; thể tích 1,5m³.

- Máy nghiền nguyên liệu siêu mịn dùng để nghiền hỗn hợp nguyên liệu sau khi trộn thô thành dạng bột siêu mịn lọt lưới 0,25mm $\geq$ 95% (khi độ mịn càng cao năng suất máy nghiền càng giảm). Nam châm lọc kim loại dùng để tách kim loại có lẫn trong hỗn hợp nguyên liệu, trước khi vào buồng nghiền siêu mịn; năng suất nghiền: 500kg sản phẩm/giờ; động cơ cấp nguyên liệu bằng biến tần công suất 2,2kw; vít xoắn cấp nguyên liệu dài 1,5m; búa nghiền bằng thép chống mòn, chịu nhiệt và va đập; mâm nghiền bằng thép chống mài mòn, có gắn dao cố định;

- Khung chân bằng thép hình U120, V75; quạt hút nguyên liệu sau nghiền, động cơ 15kw; 2 sàng kiểu giọt nước, mắt lưới sàng: 0,25mm; nhiệt độ buồng nghiền: < 70°C.

- Cyclone 1 dùng để thu nguyên liệu sau khi nghiền siêu mịn, theo dòng khí được quạt hút đẩy đến. chất liệu: inox 304, dày 2,5mm; dung tích 2m³; ống thoát khí bằng inox $\varnothing = 360$ mm.

- Vít tải nguyên liệu sau nghiền siêu mịn dùng để tải nguyên liệu đã được nghiền siêu mịn lên nóc máy trộn thành phẩm; động cơ 3,7kw; dài 5m, $\varnothing = 250$ mm, cánh xoắn bằng inox dày 4mm; máng cấp nguyên liệu sau nghiền, công suất 500kg/giờ;

máng cấp nguyên liệu phụ dùng để cấp nguyên liệu phụ gia, khoáng chất, vi lượng cho máy trộn thành phẩm.

- Cyclone 2 dùng để tận thu nguyên liệu nghiền siêu mịn trước khi không khí đi qua hệ thống túi lọc; chất liệu: inox 304, dày 2,5mm; dung tích 1,5m³; ống thoát khí bằng inox $\varnothing = 360\text{mm}$.

- Hệ thống túi lọc bụi và thoát khí dùng để lọc bụi không khí trước khi thải ra môi trường. Hệ thống lọc bụi và thoát khí bằng túi vải; số lượng: 20 túi; dài 3m, $\varnothing = 500\text{mm}$.

- Máy trộn vi lượng hình lập phương dùng để trộn vi lượng, khoáng chất, phụ gia có khối lượng nhỏ trước khi chuyển sang trộn thành phẩm; trộn riêng trong phòng kiểm tra chất lượng sản phẩm; công suất trộn: 10 kg/mẻ; công suất động cơ: 2,25 kw; tốc độ vòng quay: 8 vòng/phút; thời gian trộn: 3 - 5 phút/đợt.

- Máy trộn hỗn hợp thành phẩm: Sử dụng máy trộn ngang để phối trộn hỗn hợp thành phẩm bao gồm các nguyên liệu đa lượng, hỗn hợp gồm: các nguyên liệu vi lượng, khoáng chất và phụ gia (đã được phối trộn từ máy trộn lập phương) và nguyên liệu dạng lỏng: dầu động vật và dầu thực vật từ thùng chứa qua hệ thống béc phun. Máy trộn gồm 02 cánh xoắn kép bằng inox dày 8mm và 12mm; thân máy: vỏ thép ct3, dày 8mm; công suất động cơ 11kw; năng suất trộn: 500kg/mẻ; kích thước thùng trộn: 1,2m x 1,5m x 1m; thời gian trộn: 5 - 7 phút; thùng chứa nguyên liệu lỏng thể tích: 0,2m³; béc phun nguyên liệu lỏng công suất: 2,2kw; ống dẫn nguyên liệu lỏng; cửa thu thành phẩm ở phía dưới thân buồng trộn, cân và đóng bao thành phẩm.

- Thiết lập công thức thức ăn: Công thức thức ăn dạng bột mịn dùng để ương giống và nuôi thương phẩm cá chình được thiết lập trên cơ sở kết quả nghiên cứu của dự án “Hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn công nghiệp nuôi cá chình”, bao gồm 1 công thức cho cá chình giống và 1 công thức cho cá chình thương phẩm thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1: Công thức thức ăn cho cá chình giống và thương phẩm

TT	Nguyên liệu	Thức ăn cá chình giống	Thức ăn cá chình thương phẩm
	Tổng số (%)	100,0	100,0
1	Bột trùn quế (%)	6,0	4,0
2	Bột cá (%)	50,0	49,0

3	Bột gluten lúa mì (%)	14,0	14,0
4	Bột cám gạo trích ly (%)	7,4	7,4
5	Khoai (sắn) mì biến tính (%)	8,0	10,0
6	Bột bắp biến tính (%)	9,0	10,0
7	Men bánh mì (%)	2,0	2,0
8	Dầu nành (%)	0,4	0,4
9	Dầu cá ngừ (%)	0,4	0,4
10	Vitamin, khoáng hỗn hợp		
	Vemovit (%)	0,1	0,1
	Best grow (%)	0,2	0,2
11	Chất phụ gia (bột nổi) (%)	0,5	0,5
12	Enzym (%)	2,0	2,0

Nguyên liệu trong công thức thức ăn bao gồm:

- ⊕ Nhóm nguyên liệu cung cấp protein: Bột trùn quế, bột cá (phụ phẩm cá đông lạnh sấy khô), bột cá cá Kiên Giang và bột gluten lúa mì;
- ⊕ Nhóm nguyên liệu cung cấp tinh bột: bột cám gạo trích ly, bột khoai (sắn) mì biến tính và bột bắp biến tính;
- ⊕ Nhóm cung cấp lipid chất béo: dầu nành và dầu cá ngừ;
- ⊕ Nhóm cung cấp vitamin và khoáng tổng hợp: vitamin hỗn hợp và khoáng hỗn hợp;
- ⊕ Nhóm chất phụ gia (men bánh mì và bột nổi);
- ⊕ Nhóm enzym tiêu hóa.

Quy trình sản xuất thức ăn dạng bột mịn dùng để nuôi cá chình bao gồm các bước:

- Nhập nguyên liệu: Nguyên liệu khi nhập kho phải xác định nguồn gốc, nơi sản xuất, số lượng, số đăng ký, v.v., kiểm tra sơ bộ bằng cảm quan hoặc qua kính hiển vi, phân tích thành phần dinh dưỡng, thành phần hóa học và độc tố. Xác định tiêu chuẩn, điều kiện và thời gian lưu kho dùng làm căn cứ để tiến hành phối chế và lập kế hoạch sản xuất.

- Sàng nguyên liệu: Sử dụng máy sàng lồng quay để sàng nguyên liệu trước khi nghiền thô, sàng loại bỏ tạp chất như dây thừng, mảnh bao bì, đinh sắt, dây thép, đá

sỏi, mẫu gỗ, v.v., có kích thước $> 4\text{mm}$ lẫn vào nguyên liệu có thể gây hại đối với cá hoặc có thể làm hư hỏng thiết bị chế biến thức ăn.

- Nghiền thô nguyên liệu và tải lên thùng chứa nguyên liệu: Nguyên liệu sau khi sàng loại bỏ tạp chất có kích thước $> 4\text{mm}$, được đưa vào máy nghiền thô nguyên liệu trước khi đưa vào nghiền siêu mịn, đảm bảo giảm áp lực và tăng năng suất của máy nghiền siêu mịn. Kích thước hạt nguyên liệu sau nghiền đạt $< 1\text{mm}$. Quá trình nghiền, duy trì nhiệt độ buồng nghiền $< 40^\circ\text{C}$ bằng quạt hút gió, để đảm bảo nguyên liệu không bị biến chất. Một số loại nguyên liệu nhập về đạt kích thước $< 1\text{mm}$ thì không cần phải nghiền thô. Sau khi nghiền thô, nguyên liệu được chuyển đến gàu tải 1 để tải lên thùng chứa nguyên liệu sau nghiền. Gồm 6 thùng chứa được đánh số từ 1 đến 6. Mỗi thùng chứa 1 loại nguyên liệu, có sức chứa khoảng 1 tấn, trên thùng chứa có gắn thiết bị báo đầy.

- Cân nguyên liệu: Dùng cân định lượng để cân từng loại nguyên liệu theo tỷ lệ phần trăm trong công thức thức ăn. Sau đó nguyên liệu được chuyển đến máy trộn thô nguyên liệu.

- Trộn thô nguyên liệu: Nguyên liệu đa lượng sau khi cân định lượng được đưa vào máy trộn thô nguyên liệu để trộn sơ bộ giữa nhóm nguyên liệu cung cấp đạm và nhóm nguyên liệu cung cấp năng lượng trước khi đưa vào nghiền siêu mịn. Sử dụng máy trộn ngang công suất $500\text{kg}/\text{m}^3$. Trộn đều trong vòng 5 - 10 phút rồi xả liệu. Sau đó xả liệu vào gàu tải để tải lên thùng chứa trước nghiền siêu mịn.

- Nghiền siêu mịn: Nguyên liệu đa lượng sau khi trộn thô được chuyển sang nghiền siêu mịn, sử dụng máy nghiền siêu mịn có công suất: $500\text{kg}/\text{giờ}$.

- Nghiền siêu mịn là công đoạn quan trọng nhất của công nghệ sản xuất thức ăn dùng để nuôi cá chình. Máy nghiền siêu mịn dùng để nghiền hỗn hợp nguyên liệu sau khi trộn thô cho ra dạng bột siêu mịn lọt lưới $0,25\text{mm}$ đạt tỷ lệ $\geq 95\%$ (khi độ mịn càng cao năng suất máy nghiền càng giảm). Nam châm lọc kim loại dùng để tách kim loại có lẫn trong hỗn hợp nguyên liệu, trước khi vào buồng nghiền siêu mịn. Máy nghiền siêu mịn có mắt lưới sàng $0,25\text{mm}$. Duy trì nhiệt độ trong buồng nghiền không quá 70°C bằng quạt hút nguyên liệu làm mát buồng nghiền. Nguyên liệu sau nghiền siêu mịn, những hạt kích thước $< 0,25\text{mm}$ sẽ được quạt hút hút lọt qua lưới sàng, theo ống dẫn nguyên liệu đến thiết bị lọc bụi (cyclone) thu nguyên liệu sau nghiền siêu mịn. Sau đó được vít tải nguyên liệu tải lên máy trộn thành phẩm. Một lượng nguyên liệu

có tỷ trọng nhỏ tiếp tục theo ống thoát khí đến thiết bị lọc bụi tận thu nguyên liệu và được tận thu đưa về máy trộn.

- Trộn vi lượng: Các nguyên liệu vi lượng, khoáng chất, enzym được trộn riêng (không qua máy nghiền) đảm bảo nguyên liệu không bị biến chất do ảnh hưởng của quá trình nghiền. Sử dụng máy trộn lập phương công suất 10kg/mẻ, thể tích nguyên liệu phối trộn không quá 60% thể tích buồng trộn. Thời gian trộn từ 3 - 5 phút.

- Trộn hỗn hợp thành phẩm: Sử dụng máy trộn ngang công suất 500kg sản phẩm/mẻ, gồm 2 cánh trộn dạng xoắn kép bằng inox 8mm và 12mm. Kỹ thuật phối trộn: Trục vít khuấy, đảo trộn, tạo sự phân bố đồng đều các thành phần nguyên liệu. Thời gian trộn: 5 - 7 phút/mẻ, chia làm 2 bước:

- + Bước 1: phối trộn nguyên liệu dạng bột mịn khô đa lượng và vi lượng (đã trộn bằng máy lập phương), thời gian 2-3 phút;
- + Bước 2: bổ sung nguyên liệu dạng lỏng (dầu động vật và thực vật) được bộ phun dầu phun các tia dầu vào hỗn hợp đang trộn để dầu thấm đều vào các hạt thức ăn, thời gian 3-4 phút.

- Định lượng và đóng bao: Thức ăn sau khi phối trộn, được định lượng đóng bao (20kg/bao), bao nilon đóng kín, đảm bảo không thấm nước.

- Bảo quản thức ăn cá chình: Bao thức ăn được xếp trong kho theo hàng lên kệ cao 25cm, tránh tiếp xúc với sàn nhà hoặc vách tường, có khoảng trống giữa các hàng, đảm bảo không khí điều hòa đều giữa các bao thức ăn. Nguyên tắc xếp theo từng lô hàng cùng ngày sản xuất. Sử dụng quạt thông gió đảm bảo sự thông thoáng, khô ráo, duy trì nhiệt độ 18°C và độ ẩm < 70% trong suốt quá trình bảo quản. Chống côn trùng và gặm nhấm (chuột) phá hoại. Thời hạn sử dụng: 90 ngày.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Sản xuất 1 tấn thức ăn dùng để ương cá chình giống và cá chình thương phẩm

Để sản xuất được 1 tấn thức ăn dùng để ương cá chình giống và cá chình thương phẩm, lượng nguyên liệu cần sử dụng được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2: Lượng nguyên liệu cần dùng để sản xuất 1000kg thức ăn cho cá chình

TT	Nguyên liệu	Thức ăn cá chình giống	Thức ăn cá chình thương phẩm
	Tổng cộng	1000,0	1000,0
1	Bột trùn quế	60,0	40,0

TT	Nguyên liệu	Thức ăn cá chình giống	Thức ăn cá chình thương phẩm
3	Bột gluten lúa mì	140,0	140,0
4	Bột cám gạo trích ly	74,0	74,0
5	Khoai (sắn) mì biến tính	80,0	100,0
6	Bột bắp biến tính	90,0	100,0
7	Men bánh mì	20,0	20,0
8	Dầu nành	4,0	4,0
9	Dầu cá ngừ	4,0	4,0
10	Vitamin, khoáng hỗn hợp		
	Vemovit	1,0	1,0
	Best grow	2,0	2,0
11	Chất phụ gia (bột nổi)	5,0	5,0
12	Enzym	20,0	20,0

Ghi chú: đơn vị tính theo kg

Quá trình sản xuất thức ăn được thực hiện theo từng bước cụ thể như sau:

- Nhập nguyên liệu: Thành phần các loại nguyên liệu được nhập kho theo như bảng 2.
- Sàng nguyên liệu: trước khi nghiền thô, loại bỏ tạp chất, các loại nguyên liệu cần phải sàng gồm: trùn quế khô (nguyên con) và bột cá.
- Nghiền thô nguyên liệu và tải lên thùng chứa nguyên liệu:
 - + Các nguyên liệu cần phải qua nghiền thô là bột cá và trùn quế
 - + Các nguyên liệu được tải lên các thùng chứa gồm 06 thùng là: bột cá, bột trùn quế, bột gluten lúa mì, bột cám gạo trích ly, bột khoai mì biến tính, bột bắp biến tính.
- Mỗi thùng chứa tối đa một loại nguyên liệu khoảng 1 tấn, khi đạt đến khối lượng 1 tấn thiết bị báo đầy sẽ ngắt ngừng cấp liệu.
- Cân nguyên liệu: Dùng cân định lượng để cân các loại nguyên liệu bao gồm bột cá, bột trùn quế, bột gluten lúa mì, bột cám gạo trích ly, bột khoai mì biến tính, bột bắp biến tính theo tỷ lệ phần trăm trong công thức thức ăn cá chình giống và cá chình thương phẩm theo như bảng 2. Sau đó nguyên liệu được chuyển đến máy trộn thô nguyên liệu.

- Trộn thô nguyên liệu: Nhóm nguyên liệu được cân ở công đoạn trên được đưa vào máy trộn thô. Sau đó xả liệu vào gàu tải để tải lên thùng chứa trước nghiền siêu mịn.

- Nghiền siêu mịn: Nguyên liệu đa lượng (bột cá, bột trùn quế, bột gluten lúa mì, bột cám gạo trích ly, bột khoai mì biến tính, bột bắp biến tính) sau khi trộn thô được chuyển sang nghiền siêu mịn, sử dụng máy nghiền siêu mịn có công suất: 500kg/giờ. Nguyên liệu sau khi nghiền siêu mịn, những hạt kích thước $< 0,25\text{mm}$ sẽ được thu đưa về máy trộn.

- Trộn vi lượng: Các nguyên liệu vi lượng gồm: men bánh mì, khoáng chất (Vemovit và Best grow), bột nổi và enzym được trộn riêng (không qua máy nghiền) đảm bảo nguyên liệu không bị biến chất do ảnh hưởng của quá trình nghiền. Sử dụng máy trộn lập phương công suất 10kg/m³, thể tích nguyên liệu phối trộn không quá 60% thể tích buồng trộn. Thời gian trộn từ 3 - 5 phút.

- Trộn hỗn hợp thành phẩm: Sử dụng máy trộn ngang công suất 500kg sản phẩm/m³.

+ Bước 1: phối trộn nguyên liệu dạng bột mịn khô đa lượng (bột cá, bột trùn quế, bột gluten lúa mì, bột cám gạo trích ly, bột khoai mì biến tính, bột bắp biến tính) và vi lượng men bánh mì, khoáng chất (Vemovit và Best grow), bột nổi và enzym đã trộn bằng máy lập phương), thời gian 2-3 phút.

+ Bước 2: bổ sung nguyên liệu dạng lỏng (dầu nành và dầu cá ngừ khối lượng tỷ lệ theo như bảng 2) được bộ phun dầu phun các tia dầu vào hỗn hợp đang trộn để dầu thấm đều vào các hạt thức ăn, thời gian 3-4 phút.

- Định lượng và đóng bao: Thức ăn sau khi phối trộn, được định lượng đóng bao (20kg/bao), bao nilon đóng kín và đảm bảo không thấm nước.

Ví dụ 2: Nuôi thử nghiệm cá chình hoa

Dựa trên quy trình công nghệ sản xuất thức ăn công nghiệp dạng bột mịn cho cá chình hoa nêu trên đã tiến hành sản xuất thức ăn và tiến hành ương nuôi thử nghiệm, sử dụng thức ăn sản xuất theo quy trình. Kết quả đạt được như sau:

- Thức ăn cho cá chình giống: hàm lượng protein $\geq 48\%$, lipid trong khoảng 5 – 7%, độ ẩm $\leq 8\%$; FCR $\leq 2,8$; hoạt độ enzym $\geq 2000\text{UI/kg}$. Kích thước hạt thức ăn $\leq 0,25\text{mm}$ đạt tỷ lệ $\geq 95\%$. Thử nghiệm ương giống cho tỷ lệ sống đạt 95,7%; FCR 2,38; tốc độ tăng trưởng 0,634g/ngày.

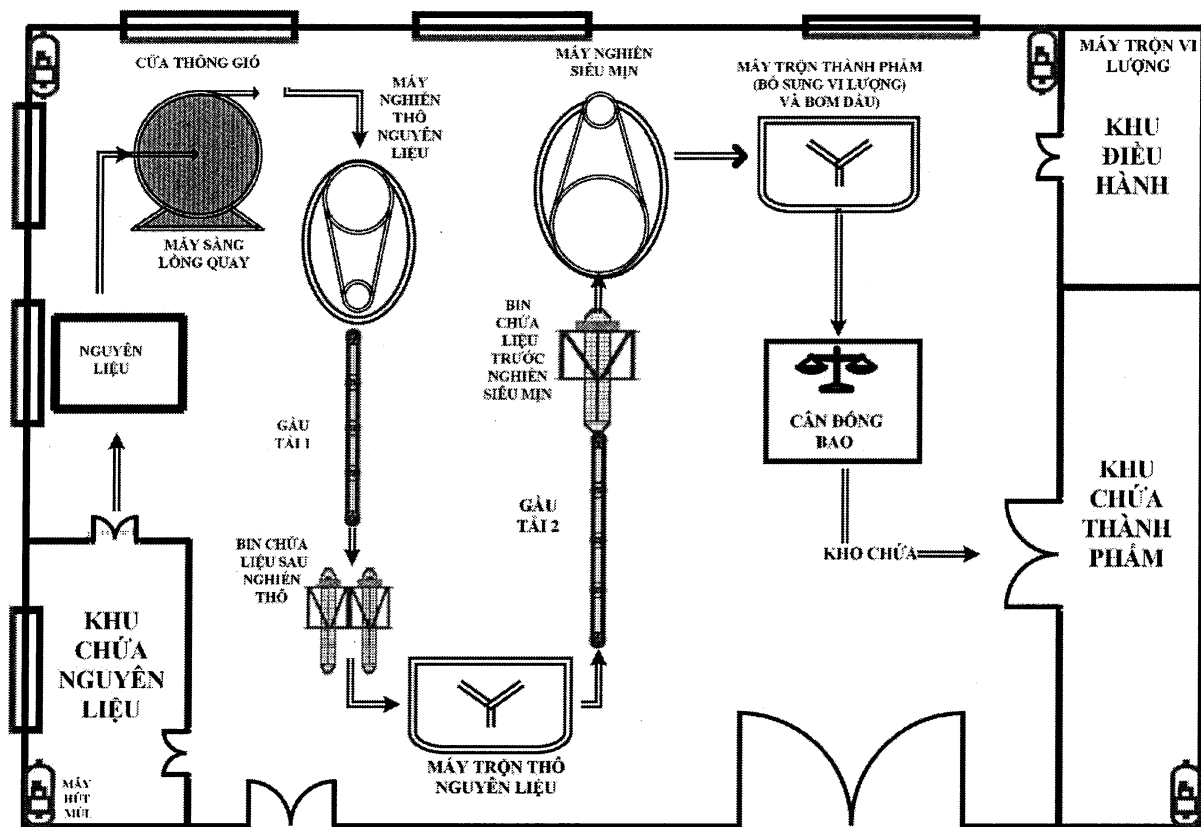
- Thức ăn cho cá chình thương phẩm: hàm lượng protein $\geq 46\%$, lipid trong khoảng 5 – 7%, độ ẩm $\leq 8\%$; FCR $\leq 2,6$; hoạt độ enzym $\geq 2000\text{UI/kg}$. Kích thước hạt thức ăn $\leq 0,25\text{mm}$ đạt tỷ lệ $\geq 95\%$. Thử nghiệm nuôi thương phẩm cho tỷ lệ sống đạt 97,3%; FCR 2,3; tốc độ tăng trưởng 2,216g/ngày.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

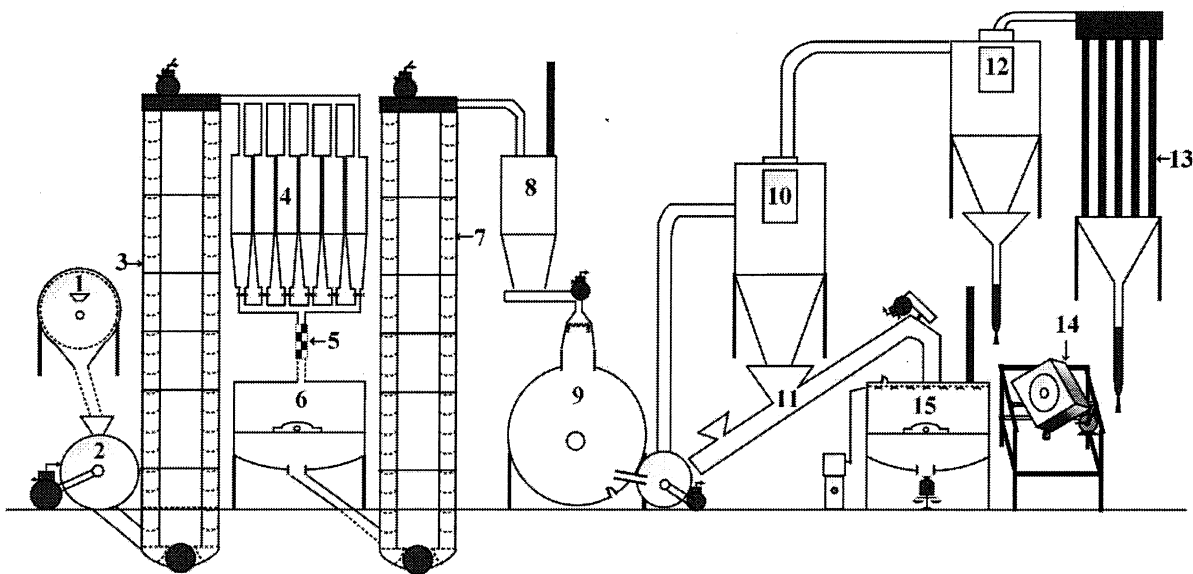
Thức ăn theo sáng chế đã tạo ra nguồn thức ăn công nghiệp trong nước cho cá chình, giúp cải thiện năng suất và hiệu quả trong việc ương cá chình giống và nuôi cá chình thương phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thức ăn dùng để ương cá chình giống bao gồm thành phần tính theo phần trăm khối lượng như sau: bột trùn quế 6%, bột cá 50%, bột gluten lúa mì 14%, bột cám gạo trích ly 7,4%, khoai (sắn) mì biến tính 8%, bột bắp biến tính 9%, men bánh mì 2%, dầu nành 0,4%, dầu cá ngừ 0,4%, vitamin và khoáng hỗn hợp bao gồm Vemevit 0,1% và Best grow 0,2%, chất phụ gia (bột nổi) 0,5% và enzym 2%.
2. Thức ăn dùng để nuôi cá chình thương phẩm bao gồm thành phần và tính theo phần trăm khối lượng như sau: bột trùn quế 4%, bột cá 49%, bột gluten lúa mì 14%, bột cám gạo trích ly 7,4%, khoai (sắn) mì biến tính 10%, bột bắp biến tính 10%, men bánh mì 2%, dầu nành 0,4%, dầu cá ngừ 0,4%, vitamin và khoáng hỗn hợp bao gồm Vemivet 0,1% và Best grow 0,2%, chất phụ gia (bột nổi) 0,5% và enzym 2%.

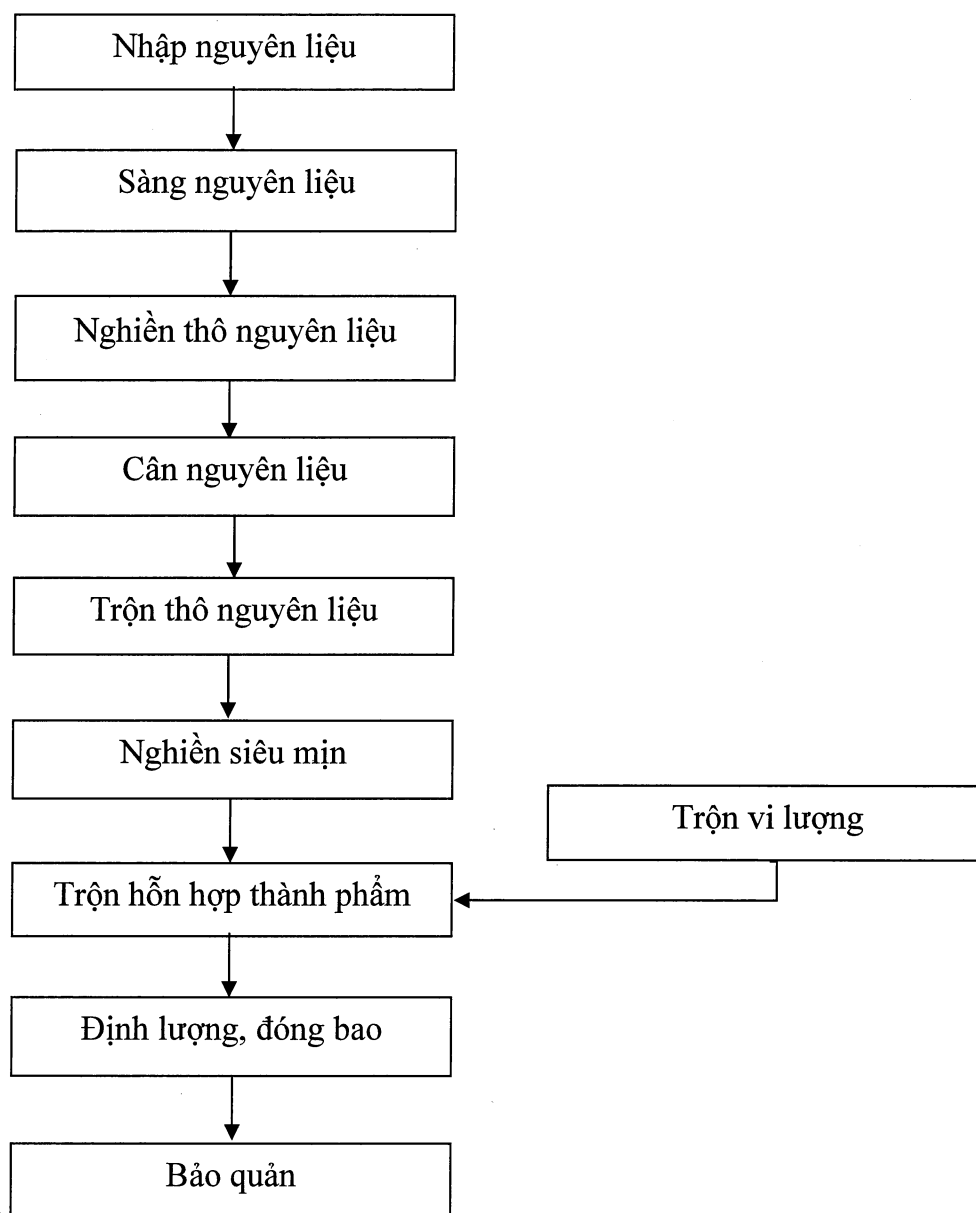


Hình 1

**Chú thích:**

- | | |
|---|--|
| 1. Máy sàng lồng quay; | 8. Thùng chứa nguyên liệu trước nghiền siêu mịn; |
| 2. Máy nghiền thô nguyên liệu; | 9. Máy nghiền nguyên liệu siêu mịn |
| 3. Gàu tải nguyên liệu 1; | 10. Cylone 1; |
| 4. Thùng chứa nguyên liệu sau nghiền thô; | 11. Vít tải nguyên liệu sau nghiền siêu mịn; |
| 5. Cân định lượng; | 12. Cylone 2; |
| 6. Máy trộn thô nguyên liệu; | 13. Hệ thống túi lọc bụi và thoát khí; |
| 7. Gàu tải nguyên liệu 2; | 14. Máy trộn vi lượng hình lập phương; |
| | 15. Máy trộn hỗn hợp thành phẩm. |

Hình 2



Hình 3