



(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)



1-0048456

(51)<sup>2020.01</sup> A23K 10/20; A23K 50/80; A61P 43/00; (13) B  
A23K 40/25

(21) 1-2020-01382

(22) 05/09/2018

(86) PCT/FR2018/052166 05/09/2018

(87) WO 2019/048776 14/03/2019

(30) 1758220 06/09/2017 FR

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/06/2020 387A

(73) YNSECT (FR)

1 Rue Pierre Fontaine, 91058 Evry Cedex, France

(72) MOTTE, Constant (FR); ARMENJON, Benjamin (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP NUÔI CÁ SỬ DỤNG BỘT BỘ CÁNH CỨNG ĐỂ NGĂN NGỪA  
HOẶC LÀM GIẢM CĂNG THẲNG VÀ/HOẶC TỶ LỆ CHẾT Ở CÁ TRONG  
QUÁ TRÌNH NUÔI

(21) 1-2020-01382

(57) Sáng chế đề cập đến bột bọ cánh cứng để ngăn ngừa hoặc làm giảm căng thẳng và/hoặc tỷ lệ chết ở cá trong quá trình nuôi, và phương pháp nuôi cá.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến bột côn trùng để sử dụng để ngăn ngừa hoặc làm giảm căng thẳng ở cá trong quá trình nuôi.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

“Quá trình thay hình đổi dạng để thích nghi với môi sinh” (“Smoltification”) biểu thị tập hợp các quá trình vật lý và sinh lý (cụ thể là trao đổi chất), cho phép cá có nguồn gốc từ nước ngọt thích nghi với điều kiện sống trong nước biển.

Trên thực tế, sau khi chuyển chúng vào nước biển, cá có thể chịu các điều kiện căng thẳng, như điều kiện căng thẳng do thay đổi môi trường (độ mặn, chế độ dinh dưỡng, sự đông đúc quá mức) mà chúng phải thích nghi. Cường độ điều kiện căng thẳng có thể thay đổi theo cách thực hiện việc nuôi cá. Có thể đề cập là, ví dụ, các điều kiện căng thẳng tối thiểu (các điều kiện thử nghiệm bao gồm, ví dụ, xử lý phòng ngừa) hoặc, đối với các điều kiện căng thẳng cao hơn, các điều kiện căng thẳng chuẩn của quá trình nuôi.

Tuy nhiên, một số loài cá không thành công trong việc thích nghi với các điều kiện này, và chúng bị chết.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến bột côn trùng để sử dụng để ngăn ngừa và làm giảm căng thẳng ở cá sau khi (hoặc do) chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển hoặc nước mặn trong quá trình nuôi.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến bột côn trùng để sử dụng để ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết ở cá sau khi (hoặc do) chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển hoặc nước mặn trong quá trình nuôi.

Theo phương án thêm nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp nuôi cá trong đó, trong quá trình nuôi, cá được chuyển từ nước ngọt sang nước mặn, và trong đó bột côn

trùng được cho cá dùng trong thời gian 10 ngày trước khi và/hoặc trong thời gian 10 ngày sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước mặn.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 đề cập đến khối lượng của nhóm “điều kiện căng thẳng chuẩn” trong quá trình chuyển từ nước ngọt sang nước biển, tương ứng với cá nhận chế độ dinh dưỡng được chọn từ ba khẩu phần ăn khác nhau chứa bột cá được thay thế bằng 0% bột côn trùng (100FM-0TMP, còn được gọi là chế độ dinh dưỡng A), 50% bột côn trùng (50FM-50TMP còn được gọi là chế độ dinh dưỡng B) hoặc 100% bột côn trùng (0FM-100TMP còn được gọi là chế độ dinh dưỡng C).

Fig.2 đề cập đến sự tiêu thụ dinh dưỡng của cá được cho ăn bằng chế độ dinh dưỡng A, B, hoặc C sau khi chuyển từ nước ngọt sang nước biển.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

“Bột côn trùng” có nghĩa là chế phẩm, dưới dạng hạt, được tạo ra chỉ từ côn trùng và tùy ý, nước.

Mức ẩm còn lại trong bột côn trùng nằm trong khoảng từ 2 đến 15%, tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 10%, tốt hơn nữa từ 4 đến 8%. Mức ẩm này ví dụ có thể được xác định theo phương pháp có nguồn gốc từ tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009 vào ngày 27 tháng 1 năm 2009 (103°C/4 giờ).

Lưu ý rằng, trong ngữ cảnh của đơn sáng chế này, và trừ khi được quy định theo cách khác, các khoảng giá trị nêu ra được hiểu là bao gồm cả các giá trị biên.

Trong bản mô tả này, khi không có ngày tháng được chỉ rõ trong quy định, tiêu chuẩn hoặc hướng dẫn, thì quy định, tiêu chuẩn hoặc hướng dẫn này có hiệu lực vào ngày nộp.

Khi bột côn trùng được nghiền tới kích thước hạt chấp nhận được làm nguồn dinh dưỡng cho người và động vật, thì bột nghiền có thể được gọi là “thức ăn côn trùng”. “Cỡ hạt chấp nhận được làm nguồn dinh dưỡng cho người hoặc động vật” có nghĩa là cỡ hạt nằm trong khoảng từ 100 µm đến 1,5 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 300 µm đến 1 mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 500 đến 800 µm.

“Côn trùng” có nghĩa cụ thể là các bộ Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Dictyoptera, nhóm với nhau cụ thể là Blattoptera, bao gồm bộ Isoptera, và Mantoptera, Phasmoptera, Hemiptera, Heteroptera, Ephemeroptera và Mecoptera, hoặc hỗn hợp của chúng, tốt hơn là Coleoptera.

Tốt hơn nếu bộ cánh cứng thuộc họ Tenebrionidae, Melolonthidae, Dermestidae, Coccinellidae, Cerambycidae, Carabidae, Buprestidae, Cetoniidae, Dryophthoridae, hoặc các hỗn hợp của chúng.

Tốt hơn nữa là, chúng là các bộ cánh cứng dưới đây: *Tenebrio molitor*, *Alphitobius diaperinus*, *Zophobas morio*, *Tenebrio obscurus*, *Tribolium castaneum* và *Rhynchophorus ferrugineus*, hoặc các hỗn hợp của chúng, thậm chí tốt hơn nữa là *Tenebrio molitor*.

Bột côn trùng theo sáng chế tốt hơn là bột bộ cánh cứng, và đặc biệt là, bột *Tenebrio molitor*.

Thuận lợi là, bột côn trùng thu được từ giai đoạn ấu trùng của các loài côn trùng nêu trên.

“Nuôi” có nghĩa là việc sản sinh sau đó nuôi dưỡng và phát triển cá, từ giai đoạn cá bột đến giai đoạn cá trưởng thành.

Cụ thể hơn là, việc nuôi theo sáng chế là nuôi nhằm mục đích thương mại, cho phép sản xuất chuyên sâu cá, như nuôi trong không gian kín (thùng, bình hoặc lồng nuôi cá).

“Căng thẳng” có nghĩa cụ thể hơn là căng thẳng do xử lý (cụ thể xử lý được biết như là “xử lý điều kiện thương mại”) như xử lý trong quá trình thu hồi cá từ không gian kín của chúng, trong quá trình chuyển từ không gian kín này sang không gian kín khác, trong quá trình chuyển đến nhà máy để xử lý và mổ, và trong quá trình giết cá.

Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến bột côn trùng để sử dụng để ngăn ngừa và làm giảm căng thẳng ở cá sau khi (hoặc do) chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển hoặc nước mặn trong quá trình nuôi.

Cá mà sáng chế đề cập đến tốt hơn là tất cả các loài cá mà được dự tính là phải chuyển, trong quá trình nuôi chúng, từ nước ngọt sang nước biển.

Do đó, các loài cá này cụ thể là các loài cá mà, trong vòng đời của chúng ở trạng thái hoang dã, di cư từ nước ngọt sang nước biển.

Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến cá mà sinh sản trong nước ngọt, và trải qua phần sinh trưởng chủ yếu trong nước biển. Các loài cá này thường được gọi là cá sống phần lớn ở biển, sinh sản trong vùng nước ngọt.

Thuận lợi là, bột côn trùng được sử dụng, theo sáng chế, để ngăn ngừa hoặc làm giảm căng thẳng, trong quá trình nuôi, của cá thuộc họ *Salmonidae* (cá hồi).

Tốt hơn là, cá thuộc chi *Salmo*, *Savelinus*, *Onchorynchus*, và/hoặc *Hucho*, tốt hơn nữa là *Salmo*.

Các loài đặc biệt được ưu tiên theo sáng chế là: *Salmo salar* (cá hồi Đại Tây Dương), *Salmo trutta* (cá hồi nâu hoặc cá hồi chấm), *Oncorhynchus kisutch* (cá hồi Thái Bình Dương), *Oncorhynchus tshawytscha* (cá hồi vua), *Onchorynchus mykiss* (cá hồi vân) và *Salvelinus alpinus* (cá hồi chấm hồng bắc cực).

Sự không thích nghi được này của cá đối với điều kiện sống trong nước biển hoặc nước mặn có thể được cải thiện bằng cách sử dụng bột côn trùng.

Do đó, sáng chế còn đề cập đến bột côn trùng để sử dụng để ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết ở cá trong quá trình nuôi.

Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến bột côn trùng để sử dụng để ngăn ngừa và làm giảm tỷ lệ chết ở cá sau khi (hoặc do) chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển hoặc nước mặn trong quá trình nuôi.

Thuận lợi là, việc cho cá dùng bột côn trùng giúp có thể làm giảm tỷ lệ cá chết trong quá trình nuôi khoảng 5% so với tỷ lệ cá chết trong trường hợp không dùng bột côn trùng.

“Dùng” có nghĩa thực tế là cho cá tiêu thụ thức ăn hoặc cho cá ăn.

Tốt hơn là, việc dùng bột côn trùng cho phép hoàn toàn ngăn chặn sự chết cá trong quá trình nuôi.

Cụ thể hơn là, việc dùng bột côn trùng cho phép ngăn chặn hoàn toàn sự chết cá sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước biển trong quá trình nuôi.

Thực tế là, đã thấy rằng tỷ lệ chết của cá được ăn bột côn trùng là bằng 0% sau khi chuyển chúng từ nước ngọt sang nước mặn, ví dụ như, 3 tuần sau khi chuyển.

Ngược lại, tỷ lệ chết của cá mà không được ăn bột côn trùng mà ăn bột cá là bằng ít nhất là 5% sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước mặn, ví dụ như 3 tuần sau khi chuyển.

Tác dụng của bột côn trùng đối với sự chết cá trong quá trình nuôi được nêu chi tiết hơn trong Ví dụ 3 dưới đây.

Thuận lợi là, bột côn trùng theo sáng chế chứa protein với lượng ít nhất là 67% theo khối lượng và chứa chitin với lượng ít nhất là 0,1% theo khối lượng, các giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.

“Protein” có nghĩa là lượng các protein thô. Việc định lượng protein thô đã được người có kỹ năng trong lĩnh vực này biết rõ. Ví dụ, phương pháp Dumas hoặc phương pháp Kjeldahl có thể được nêu. Tốt hơn, phương pháp Dumas, tương ứng với tiêu chuẩn NF EN ISO 16634-1 (2008), được sử dụng.

Ví dụ về bột như vậy được mô tả trong các Ví dụ 1 và 2 dưới đây.

Tốt hơn là, bột côn trùng chứa protein thô với lượng 68% theo khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng 70% theo khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng 71% theo khối lượng, các giá trị phần trăm theo khối lượng được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.

Theo sáng chế, “chitin” có nghĩa là loại dẫn xuất chitin bất kỳ, tức là dẫn xuất polysaccharit chứa các đơn vị N-acetyl-glucosamin và các đơn vị D-glucosamin, cụ thể là các copolyme chitin-polypeptit (đôi khi được gọi là “các phức hợp chitin-polypeptit”). Các copolyme này cũng có thể được kết hợp với các sắc tố, thường thuộc loại melanin.

Đã biết rằng chitin là polyme tổng hợp phổ biến thứ hai trong thế giới sinh vật sống, sau xenluloza. Thực tế, chitin được tổng hợp bởi nhiều loài trong thế giới sinh vật sống: nó cấu thành một phần nên bộ xương ngoài của động vật giáp xác và côn trùng, và vách bên bao quanh và bảo vệ khỏi nấm. Cụ thể hơn, ở côn trùng, chitin như vậy cấu thành nên 3 đến 60% bộ xương ngoài của chúng.

Việc xác định hàm lượng chitin được thực hiện bằng cách chiết nó. Phương pháp như vậy có thể là phương pháp AOAC 991.43.

Theo phương án thứ nhất, bột côn trùng theo sáng chế chứa protein với lượng ít nhất là 67% theo khối lượng và chứa chitin với lượng ít nhất là 5% theo khối lượng, các giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.

Tốt hơn là, bột côn trùng này chứa chitin với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 16% theo khối lượng, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 8 đến 14%, các giá trị phần trăm theo khối lượng được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.

Thuận lợi là, bột côn trùng có hàm lượng tro nhỏ hơn hoặc bằng 4% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3,5%.

Tro cấu thành phần bã còn lại sinh ra từ việc đốt cháy chế phẩm theo sáng chế.

Phương pháp xác định hàm lượng tro đã được người có kỹ năng trong lĩnh vực biết rõ. Tốt hơn là, chất tro được xác định theo phương pháp dựa theo tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009 ngày 27 tháng 1 năm 2009.

Hàm lượng chất béo của bột côn trùng này tốt hơn là chiếm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng, tốt hơn nữa là chiếm lượng từ 9 đến 17%.

Các phương pháp xác định hàm lượng chất béo đã biết đối với người có kỹ năng trong lĩnh vực. Ví dụ và theo cách được ưu tiên, hàm lượng này sẽ được xác định theo phương pháp theo tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009.

Thuật ngữ “chất béo” và “lipit” được sử dụng thay thế nhau trong suốt đơn sáng chế này.

Thuận lợi là, protein của bột côn trùng này có khả năng tiêu hóa lớn hơn hoặc bằng 70%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 85% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của protein thô.

Khả năng tiêu hóa là khả năng tiêu hóa pepsin được đo bằng phương pháp mô tả trong Hướng dẫn số 72/199/EC.

Tốt hơn nữa là, khả năng tiêu hóa này lớn hơn hoặc bằng 86%, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 88% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của các protein thô.

Thuận lợi là, bột côn trùng theo sáng chế chứa protein hòa tan với lượng từ 35 đến 65% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của các protein, và chứa các protein hòa tan có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 12.400 g/mol với lượng ít nhất là 50%.

Thuật ngữ “tổng khối lượng của các protein”, có nghĩa là khối lượng của các protein thô có mặt trong bột côn trùng theo sáng chế.

“Các protein hòa tan” có nghĩa là các protein, trong số các protein thô, mà hòa tan trong dung dịch nước có độ pH nằm trong khoảng từ 6 đến 8, thuận lợi là trong dung dịch nước có độ pH nằm trong khoảng từ 7,2 đến 7,6.

Tốt hơn là dung dịch nước là dung dịch đệm mà độ pH của nó nằm trong khoảng từ 6 đến 8, thuận lợi là nằm trong khoảng từ 7,2 đến 7,6. Tốt hơn là dung dịch đệm là dung dịch đệm phosphat NaCl, độ pH của nó bằng 7,4 +/- 0,2.

Thuận lợi là, bột côn trùng này chứa protein hòa tan với lượng nằm trong khoảng từ 38 đến 60% theo khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 43 đến 55% theo khối lượng, tính trên tổng khối lượng của các protein.

Tốt hơn là, các protein hòa tan có kích cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 12.400 g/mol chiếm lượng ít nhất là 60%, tốt hơn là ít nhất là 70%.

Cụ thể hơn, các protein hòa tan có kích cỡ nằm trong khoảng từ 6.500 đến 12.400 g/mol.

Thuận lợi nếu các protein hòa tan có kích cỡ lớn hơn hoặc bằng 29.000 g/mol chiếm lượng nhỏ hơn 10%, tốt hơn là nhỏ hơn 8%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 6%.

Bột côn trùng theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bao gồm các bước sau:

- i) giết côn trùng,
- ii) ép côn trùng để thu được bánh ép, và
- iii) nghiền bánh ép.

Các côn trùng có thể được giết bằng cách đun sôi hoặc chần, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây trong ví dụ 1.

Tương tự, các bước ép và nghiền được mô tả chi tiết hơn trong ví dụ này.

Cuối cùng là, phương pháp sản xuất có thể còn bao gồm bước làm khô bánh ép.

Bước làm khô được thực hiện một cách có lợi sau bước ép và trước bước nghiền, và cũng được mô tả chi tiết hơn dưới đây trong ví dụ 1.

Theo phương án thứ hai, bột côn trùng theo sáng chế chứa protein với lượng ít nhất là 71% theo khối lượng và chứa chitin với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 2% theo khối lượng, các giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.

Tốt hơn, nếu bột côn trùng này có hàm lượng protein lớn hơn hoặc bằng 72% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 74% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 75% khối lượng so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, bột này có hàm lượng chitin nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3% khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,8 đến 2% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,7% khối lượng so với tổng khối lượng khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột này bao gồm khoảng từ 5 đến 20% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7 đến 17% khối lượng lipit so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, bột này bao gồm khoảng từ 1 đến 10% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 6% khối lượng tro so với tổng khối lượng khô của bột.

Thuận lợi là, protein của bột côn trùng này có khả năng tiêu hóa lớn hơn hoặc bằng 70%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 85% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của protein thô.

Tốt hơn nữa là, khả năng tiêu hóa này lớn hơn hoặc bằng 88%, thậm chí tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 92% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của các protein thô.

Bột côn trùng theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bao gồm các bước sau:

- giết côn trùng,

- tách các lớp cuticun ra khỏi phần mềm của côn trùng,
- tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn chất rắn, phân đoạn chất béo và phân đoạn nước,
- làm khô phân đoạn chất rắn để thu được phân đoạn rắn khô,
- nghiền phân đoạn rắn khô này để thu được bột côn trùng.

Các côn trùng có thể được giết bằng cách đun sôi hoặc chần, như được mô tả chi tiết hơn trong ví dụ 1 dưới đây.

Lớp cuticun là lớp bên ngoài (hoặc bộ xương ngoài) được tiết bởi biểu bì của côn trùng. Nói chung, nó được tạo thành bởi ba lớp: lớp cutincun mặt, lớp ngoại cutincun và lớp nội cutincun.

“Phần mềm” có nghĩa là phần thịt (cụ thể là bao gồm cơ và nội tạng) và phần dịch (cụ thể là bao gồm dịch thể, nước và máu côn trùng (haemolymph)) của côn trùng. Cụ thể, phần mềm không cấu thành nên phần dịch của côn trùng.

Việc tách các lớp cuticun ra khỏi phần mềm của côn trùng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy ép lọc hoặc máy tách băng chuyên.

“Máy tách băng chuyên” có nghĩa là thiết bị mà bao gồm băng chuyên ép (máy ép băng chuyên) và trống đục lỗ.

Thuận lợi là, bột côn trùng theo sáng chế thu được từ loài côn trùng thuộc bộ Coleoptera, tốt hơn là loài *Tenebrio molitor*, bất kể phương án nào của sáng chế. Do đó, bột côn trùng theo sáng chế là bột bọ cánh cứng, tốt hơn là bột *Tenebrio molitor*.

Do đó, cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến bột bọ cánh cứng, tốt hơn là *Tenebrio molitor*, để sử dụng để làm giảm căng thẳng ở cá trong quá trình nuôi, cụ thể hơn là để ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết cá trong quá trình nuôi, cụ thể là sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước biển.

Sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng bột côn trùng để ngăn ngừa hoặc làm giảm sự căng thẳng ở cá trong quá trình nuôi.

Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến việc sử dụng bột côn trùng để ngăn ngừa hoặc làm giảm sự căng thẳng ở cá sau khi chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển trong quá trình nuôi.

Sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng bột côn trùng để ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết cá trong quá trình nuôi.

Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến việc sử dụng bột côn trùng để ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết cá trong quá trình chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển trong quá trình nuôi.

Do đó, bột côn trùng được sử dụng, theo sáng chế, ít nhất là trong thời gian nuôi cá trong nước ngọt, tức là trước khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước biển.

Thuận lợi là, bột côn trùng này còn được sử dụng để cho cá ăn sau quá trình chuyển này, tốt hơn là trong suốt thời gian nuôi cá.

Thuận lợi là bột côn trùng có các dấu hiệu được mô tả trên đây.

Thuận lợi là cá là các loài cá ưu tiên được mô tả trên đây.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp nuôi cá trong đó, trong quá trình nuôi, cá được chuyển từ nước ngọt sang nước mặn, và trong đó bột côn trùng được cho cá dùng trong thời gian 10 ngày trước khi và/hoặc trong thời gian 10 ngày sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước mặn.

Cá mà phương pháp theo sáng chế đề cập đến là loài cá ưu tiên được mô tả trên đây, và bột côn trùng thuận lợi là có các dấu hiệu được mô tả trên đây và cụ thể là, bột côn trùng thuận lợi là bột bọ cánh cứng, tốt hơn là bột *Tenebrio molitor*.

Tốt hơn là, bột côn trùng được cho cá dùng trong thời gian 15 ngày, tốt hơn nữa là trong thời gian 25 ngày, trước khi chuyển cá.

Tốt hơn là, bột côn trùng được cho cá dùng trong thời gian 15 ngày, tốt hơn nữa là trong thời gian 25 ngày, sau khi chuyển cá.

Thuận lợi là, bột côn trùng được dùng trong các ngày nêu trên trước và sau khi chuyển cá.

Thuận lợi là, bột côn trùng được cho cá dùng hàng ngày, tốt hơn là vài lần mỗi ngày.

Cụ thể hơn là, bột côn trùng được cho cá dùng chiếm lượng ít nhất là 5% theo khối lượng, tốt hơn là ít nhất 10% theo khối lượng, tốt hơn là ít nhất 15% theo khối

lượng, thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất 20% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của chế độ dinh dưỡng của cá.

Theo sáng chế, “chế độ dinh dưỡng” có nghĩa là tất cả các thành phần được cho cá dùng, theo tỷ lệ nhất định, các thành phần này có thể được dùng đồng thời hoặc riêng biệt.

Sáng chế còn đề cập đến chế độ dinh dưỡng cho cá, gồm bột côn trùng với lượng ít nhất là 5% theo khối lượng, tốt hơn nếu ít nhất là 10% theo khối lượng, tốt hơn nữa nếu ít nhất là 15% theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa nếu ít nhất là 20% theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của chế độ dinh dưỡng của cá.

Bột côn trùng theo sáng chế, ví dụ, có thể được sử dụng làm phương án thay thế cho bột cá thường được dùng cho cá theo chế độ dinh dưỡng của cá. Nó có thể một phần hoặc hoàn toàn thay thế cho bột cá. Tốt hơn là, bột côn trùng thay thế cho bột cá ở mức bằng hoặc lớn hơn 25%, theo khối lượng bột cá, tốt hơn là ở mức bằng hoặc lớn hơn 50%, theo khối lượng bột cá.

Việc thay thế bột cá bằng bột côn trùng giúp có thể ngăn ngừa hoặc làm giảm căng thẳng, và tốt hơn là ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết, của cá trong quá trình nuôi, cụ thể là sau khi chuyển chúng từ nước ngọt sang nước biển trong quá trình nuôi.

Tốt hơn là, bột côn trùng thay thế 50% bột cá mà thường được cho cá dùng.

Bột côn trùng cũng có thể thay thế toàn bộ bột cá mà thường được cho cá dùng.

Thuận lợi là, chế độ dinh dưỡng theo sáng chế bao gồm bột côn trùng chứa protein với lượng ít nhất là 71% theo khối lượng và chứa chitin với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% theo khối lượng, giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.

Các thành phần khác của chế độ dinh dưỡng được chọn lọc một cách thuận lợi từ bột cá, thức ăn từ đậu nành, đậu Hà Lan, lúa mì, ngô, gluten lúa mì, gluten ngô, sản phẩm cô đặc từ các protein thực vật như đậu nành, lecithin đậu nành, các dầu (cụ thể là dầu cá, dầu hạt nho), các vitamin, các chất khoáng, các chất chống oxy hóa, các chất màu thực phẩm tự nhiên cụ thể là các carotenoit như astaxanthin, các axit amin như methionin, lysin, threonin, và/hoặc các chất phụ gia thực phẩm như các chất làm đặc (gồm guar), mononatri phosphat.

Các vitamin và/hoặc các chất khoáng có thể được bổ sung, ví dụ, dưới dạng hỗn hợp sơ chế.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp được dự tính để ngăn ngừa hoặc làm giảm căng thẳng và cụ thể hơn là để ngăn ngừa hoặc làm giảm tỷ lệ chết của cá trong quá trình nuôi, bao gồm việc cho cá dùng bột côn trùng.

Thuận lợi là bột côn trùng có các dấu hiệu được mô tả trên đây.

Bột côn trùng còn giúp có thể thúc đẩy hoặc gia tăng sự tăng khối lượng của cá trong quá trình nuôi.

Cụ thể hơn là, bột côn trùng giúp việc tăng khối lượng của cá có thể được thúc đẩy hoặc gia tăng trong thời gian nuôi cá trong nước ngọt, tức là trước khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước biển.

Tác dụng của việc sử dụng bột côn trùng đối với việc tăng khối lượng của cá được thể hiện trên ví dụ 3.

Sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng bột côn trùng chứa protein với lượng ít nhất là 67% theo khối lượng và chứa chitin với lượng ít nhất là 0,1% theo khối lượng, giá trị phần trăm được nêu này tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng, làm chất bổ sung dinh dưỡng trong nguồn dinh dưỡng cho cá.

Bột côn trùng được sử dụng làm chất bổ sung dinh dưỡng trong nguồn dinh dưỡng cho cá có thể chứa protein với lượng ít nhất là 67% theo khối lượng và chitin với lượng ít nhất là 5% theo khối lượng, giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng. Đây là bột côn trùng theo phương án thứ nhất nêu trên, bao gồm tất cả các dấu hiệu có lợi, cụ thể và được ưu tiên, và phương pháp thu được bột này.

Cách khác, bột côn trùng được sử dụng làm chất bổ sung dinh dưỡng trong nguồn dinh dưỡng cho cá có thể chứa protein với lượng ít nhất là 71% theo khối lượng và chứa chitin với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% theo khối lượng, giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng. Đây là bột côn trùng theo phương án thứ hai nêu trên, bao gồm tất cả các dấu hiệu có lợi, cụ thể và được ưu tiên, và phương pháp thu được bột này.

Bột côn trùng thuận lợi là bột bọ cánh cứng, tốt hơn là bột *Tenebrio molitor*.

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần ví dụ sau, được đưa ra để minh họa.

### Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Phương pháp sản xuất bột côn trùng

Chế phẩm theo sáng chế được sản xuất từ ấu trùng của *Tenebrio molitor*. Khi tiếp nhận ấu trùng, chúng có thể được bảo quản ở nhiệt độ 4°C trong thời gian từ 0 đến 15 ngày trong các bể nuôi của chúng không bị suy biến nhiều trước khi được giết. Khối lượng của ấu trùng thay đổi theo tuổi của ấu trùng được sử dụng và do đó, thành phần của chúng có thể thay đổi, như được minh họa trong bảng 1 dưới đây:

|                          |    |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----|------|------|------|------|------|------|
| Sinh khối<br>(Côn trùng) | mg | 23   | 35   | 58   | 80   | 108  | 154  |
| Chất khô                 | %* | 34   | 34   | 34,2 | 37,9 | 39,6 | 39,5 |
| Tro                      | %* | 1,59 | 1,52 | 1,6  | 1,75 | 1,67 | 1,43 |
| Protein thô              | %* | 22,6 | 22,2 | 22   | 23,2 | 23,1 | 23,2 |
| Lipit                    | %* | 6,62 | 6,88 | 7,98 | 10,3 | 10,9 | 11,7 |

\* % được biểu thị theo khối lượng khô so với khối lượng ướt của ấu trùng.

Bảng 1: Thành phần sinh hóa của ấu trùng của *Tenebrio molitor* theo khối lượng của nó.

- Bước 1: Chần côn trùng

Ấu trùng sống (+4°C đến +25°C) được vận chuyển theo các lớp với độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 10 cm, trên băng chuyền đục lỗ (1 mm) tới ngăn chần. Như vậy, côn trùng được chần bằng hơi nước (các vòi hoặc giàn hơi) ở nhiệt độ 98°C hoặc bằng nước ở nhiệt độ 100°C (vòi phun) hoặc theo phương thức kết hợp (nước + hơi). Thời gian duy trì ở ngăn chần nằm trong khoảng từ 1 đến 15 phút, lý tưởng là 5 phút.

Nhiệt độ của ấu trùng sau khi chần nằm trong khoảng từ 75°C đến 98°C.

- Bước 2: Ép

Sau khi chần, ấu trùng được vận chuyển đến phễu nạp liệu của máy ép trực vít đơn liên tục. Trong khi chuyển vào máy ép, ấu trùng được duy trì ở nhiệt độ trên 70°C nhằm để gia tăng hiệu suất khử dầu. Nguyên lý khử dầu đó là ép nguyên liệu bên trong buồng hình trụ thông qua việc bố trí các trục vít và vành được bố trí ở trục trung tâm.

Buồng được lót bên trong bằng các thanh được phân bố ở các phần và được giữ cách nhau bởi các khoảng có độ dày khác nhau tùy thuộc vào vùng thao tác. Các khe hở được sắp xếp theo cách như vậy cho phép chảy phân đoạn dầu/chất béo và hạn chế sự chuyển qua của chất được gọi là "chất khô", phân đoạn protein, mà được gọi là "bánh ép", như vậy thu được trong quá trình ép.

Hiệu suất ép thu được nằm trong khoảng từ 48 đến 55%.

$$Y_{\text{bánh}} = (\text{khối lượng}_{\text{bánh}} / \text{khối lượng}_{\text{dịch ép}} + \text{khối lượng}_{\text{bánh}})$$

Bánh ép thu được chứa chất khô với lượng từ 35 đến 40%, protein với lượng từ 67 đến 75% và chất béo với lượng 13 đến 17%, các giá trị phần trăm theo khối lượng được nêu này là tính trên khối lượng khô của bánh ép.

- Bước 3: Làm khô

Tiếp theo, bánh ép được sắp xếp trên khay thành lớp mỏng (xấp xỉ 2 cm) và được làm khô trong không khí thông gió/chuyển động ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 5 giờ để thu được bánh ép có hàm lượng chất khô lớn hơn 92%.

Bước này giúp cho có thể đề phòng bất kỳ sự nhiễm tạp nào xảy ra từ khi giết.

$a_w$  (hoạt độ nước) sau khi làm khô là 0,35. Các kết quả về vi sinh vật học chứng minh không có mặt *Salmonella* spp (phương pháp: IRIS *Salmonella* BKR 23/07-10/11) và các giá trị vi khuẩn đường ruột *Enterobacteria* thấp hơn 10 CFU/g (phương pháp: NF ISO 2128-2, tháng 12 năm 2004, 30°C và 37°C).

- Bước 4: Nghiền

Bánh ép sấy khô, chủ yếu bao gồm các protein, sau cùng được nghiền sử dụng máy nghiền kiểu búa đập liên tục (6 bộ phận chuyển động thuận nghịch – độ dày 8 mm). Máy nghiền được cấp liệu bằng phễu có van kiểm soát tốc độ dòng (180 kg/giờ). Lưới đục lỗ sử dụng để kiểm soát cấp phối đầu ra là 0,8 mm. Tốc độ quay của động cơ là 3000 vòng/phút (động cơ điện, công suất hấp thụ 4 kW (5.5 HP)).

Ví dụ 2: Mô tả đặc tính của bột côn trùng thu được trong Ví dụ 1.

Bột côn trùng được sản xuất trong ví dụ 1 được mô tả đặc tính.

## 1. Phân tích

### 1.1 Xác định hàm lượng ẩm

Hàm lượng ẩm được xác định theo phương pháp tuân theo tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009 ngày 27/01/2009 (103°C / 4 giờ).

### 1.2 Xác định lượng protein thô

Protein thô được xác định theo phương pháp được gọi là phương pháp Dumas, và theo tiêu chuẩn NF EN ISO 16634-1 (2008).

### 1.3 Xác định lượng chitin

Chất xơ thực phẩm từ thức ăn từ côn trùng chủ yếu gồm chitin, do đó chitin được đo theo phương pháp AOAC 991.43. Do đó, giá trị thu được là được tính hơi cao.

### 1.4 Xác định lượng chất béo

Chất béo được xác định theo phương pháp tuân theo tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009.

### 1.5 Xác định lượng tro

Tro thô được xác định theo phương pháp tuân theo tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009 ngày 27-01-2009.

### 1.6 Xác định lượng phospho

Phospho được đo bằng ICP (phương pháp plasma ghép cặp cảm ứng: induced coupled plasma) có nội chuẩn.

### 1.7 Xác định năng lượng

Giá trị năng lượng thu được với các hệ số theo tiêu chuẩn châu Âu EU Regulation 1169/201.

### 1.8 Xác định lượng của các axit amin và các axit béo

Việc xác định này được thực hiện bằng phương pháp sắc ký khí sau khi thủy phân và dẫn xuất hóa lần lượt các axit amin và các axit béo.

### 1.9 Xác định khả năng tiêu hóa pepsin

Khả năng tiêu hóa pepsin được đo bằng phương pháp được mô tả trong Hướng dẫn số 72/199/EC.

## 2. Kết quả

Bột côn trùng được mô tả chi tiết trong Bảng 2 dưới đây.

| Đại dưỡng chất     | Đơn vị | Thành phần | Các axit béo | Đơn vị | Thành phần |
|--------------------|--------|------------|--------------|--------|------------|
| Độ ẩm              | %*     | 5,32       | C12:0        | %*     | 0,03       |
| Protein            | %*     | 67,09      | C14:0        | %*     | 0,22       |
| Chitin             | %*     | 8,0        | C15:0        | %*     | 0,01       |
| Chất béo           | %*     | 13,6       | C16:0        | %*     | 1,33       |
| Tro                | %*     | 3,21       | C16:1        | %*     | 0,05       |
| Tổng lượng phospho | %*     | 0,75       | C16:1n-7     | %*     | 0,16       |
| Năng lượng         | MJ/kg  | 23,74      | C17:0        | %*     | 0,02       |
|                    |        |            | C17:1        | %*     | 0,01       |
| Các axit amin      | Đơn vị | Thành phần | C18:0        | %*     | 0,35       |
| Arginin            | %*     | 2,56       | C18:1n-9     | %*     | 3,03       |
| Histidin           | %*     | 1,39       | C18:1n-7     | %*     | 0,04       |
| Isoleuxin          | %*     | 2,11       | C18:2n-6     | %*     | 2,96       |
| Leuxin             | %*     | 3,99       | C18:2tn-6    | %*     | 0,02       |
| Lysin              | %*     | 3,32       | C18:3n-3     | %*     | 0,14       |
| Threonin           | %*     | 1,87       | C20:0        | %*     | 0,02       |
| Valin              | %*     | 2,91       | C20:1n-9     | %*     | 0,01       |

|                           |    |      |                                                                                          |    |      |
|---------------------------|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| Methionin                 | %* | 1,43 | C20:2n-6                                                                                 | %* | 0,01 |
| Xystein                   | %* | 0,63 | C22:0                                                                                    | %* | 0,01 |
| Phenylalanin              | %* | 1,98 | * Phần trăm theo khối lượng được biểu thị là tính trên tổng khối lượng của chế phẩm bột. |    |      |
| Tyrosin                   | %* | 2,68 |                                                                                          |    |      |
| Taurin                    | %* | 0,42 |                                                                                          |    |      |
| Axit aspartic + asparagin | %* | 4,51 |                                                                                          |    |      |
| Axit glutamic + glutamin  | %* | 6,36 |                                                                                          |    |      |
| Alanin                    | %* | 3,83 |                                                                                          |    |      |
| Glyxin                    | %* | 2,54 |                                                                                          |    |      |
| Prolin                    | %* | 3,18 |                                                                                          |    |      |
| Serin                     | %* | 2,94 |                                                                                          |    |      |

Bảng 2: Thành phần của bột côn trùng

Ngoài ra, đạt được khả năng tiêu hóa pepsin bằng 90+/-2%.

Ví dụ 3: Tác dụng của bột côn trùng thu được trong ví dụ 1 đối với sự chết và khả năng tăng khối lượng của cá

#### 1. Vật liệu và phương pháp

Cá: Cá hồi Đại Tây Dương có khối lượng ban đầu là 60 gram.

Chế độ dinh dưỡng: Cá nhận chế độ dinh dưỡng được chọn từ ba khẩu phần ăn khác nhau chứa bột cá được thay thế bằng 0% bột côn trùng (chế độ dinh dưỡng A hoặc “khẩu phần A”), 50% bột côn trùng (được gọi là chế độ dinh dưỡng B hoặc “khẩu phần B”) hoặc 100% bột côn trùng (chế độ dinh dưỡng C hoặc “khẩu phần C”).

Các chế độ dinh dưỡng này được mô tả chi tiết dưới đây:

|                                                                            | Khẩu phần<br>A<br>0% TMP | Khẩu phần<br>B<br>50% TMP | Khẩu phần C<br>100% TMP |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Bột cá                                                                     | 20,00                    | 10,00                     | 0                       |
| Thức ăn từ côn trùng                                                       | 0                        | 10,00                     | 20,00                   |
| Lúa mì                                                                     | 10,75                    | 11,30                     | 11,75                   |
| Gluten lúa mì                                                              | 14,50                    | 13,90                     | 13,30                   |
| Sản phẩm cô đặc protein đậu nành                                           | 18,00                    | 18,00                     | 18,00                   |
| Gluten ngô                                                                 | 8,00                     | 8,00                      | 8,00                    |
| Lexithin đậu nành                                                          | 1,00                     | 1,00                      | 1,00                    |
| Hỗn hợp các dầu                                                            | 20,00                    | 19,60                     | 19,30                   |
| Hỗn hợp sơ chế của các khoáng chất                                         | 0,59                     | 0,59                      | 0,59                    |
| Hỗn hợp sơ chế của các vitamin                                             | 2,00                     | 2,00                      | 2,00                    |
| Mononatri phosphat                                                         | 2,50                     | 2,50                      | 2,50                    |
| Carop. Hồng (10% Astax)                                                    | 0,05                     | 0,05                      | 0,05                    |
| DL-methionin                                                               | 0,60                     | 0,75                      | 0,90                    |
| L- Lysin                                                                   | 1,20                     | 1,40                      | 1,60                    |
| Thr                                                                        | 0                        | 0,10                      | 0,20                    |
| Tổng cộng                                                                  | 100                      | 100                       | 100                     |
| Thành phần hóa học tính được trong nguồn dinh dưỡng (% trong khẩu phần ăn) |                          |                           |                         |
| Protein                                                                    | 45,0                     | 45,0                      | 45,0                    |
| Lipit                                                                      | 24,0                     | 24,0                      | 24,0                    |

\* TMP = bột côn trùng, (cụ thể là “*Tenebrio molitor powder*”)

\*\*Bột cá: Norse-70 LT (nhà sản xuất: 600031 VEDDE AS), Blue Whiting 54.6 North East Atlantic Ocean Ja Nei, Sản phẩm phụ NVG Herring 24 Norwegian Sea Ja, Sản phẩm phụ Herring 13.1 Norwegian Sea Ja, Sản phẩm phụ cá trắng 4.4 Norwegian Sea Ja Nei, Sản phẩm phụ Mackerel 2.8 North Sea Ja Nei, Sản phẩm phụ cá trắng 1.1 Norwegian Sea

\*\*\* Carop. Hồng (10% Astax) = chất màu thực phẩm tự nhiên trên cơ sở astaxanthin

Các điều kiện nuôi:

Thời gian trong nước ngọt từ 4 tháng tư đến 29 tháng tư (12°C):

Cá được nuôi trong nước ngọt trong ba bể nuôi, sử dụng chiếu sáng liên tục để đồng bộ hóa quá trình thay hình đổi dạng để thích nghi với môi sinh (smoltification) (tiêu chuẩn công nghiệp).

Các điều kiện nuôi là như sau:

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Bể nuôi                       | 500 L                       |
| Cửa ra O <sub>2</sub>         | 80-99% bão hòa              |
| Lưu lượng nước                | 12 L/phút                   |
| Tốc độ nước                   | 8,8 cm/giây                 |
| Chu kỳ sáng                   | 24 giờ                      |
| Thời gian cho ăn              | 1 phút                      |
| Thời gian giữa các lần cho ăn | 20 phút                     |
| Số lần cho ăn trên ngày       | 72                          |
| Thiết bị cho ăn               | Thiết bị chuyên chở tự động |
| Nhiệt độ nước                 | 12°C                        |

Thời gian trong nước biển từ ngày 29 tháng tư đến tháng chín (nhiệt độ tương tự như nhiệt độ môi trường)

Đối với mỗi chế độ dinh dưỡng:

- 120 con cá được chuyển vào ba bể nuôi hình nón (40 con cá mỗi bể) trong điều kiện căng thẳng tối thiểu, và
- 120 con cá được chuyển vào ba bể nuôi hình nón (40 con cá mỗi bể) theo các điều kiện căng thẳng chuẩn (ví dụ, điều kiện căng thẳng chuẩn do sự đông đúc quá mức)

Do đó tổng số bể nuôi hình nón là 18, với 6 bể nuôi cho một chế độ dinh dưỡng.

## 2. Kết quả

## 2.1 Khối lượng của nhóm “điều kiện căng thẳng chuẩn” khi chuyển từ nước ngọt sang nước biển

Xem Fig. 1.

\*FM: Bột cá

\*TMP = bột côn trùng

## 2.2 Khối lượng và tỷ lệ chết của nhóm “điều kiện căng thẳng chuẩn” 3 tuần sau khi chuyển từ nước ngọt sang nước biển

| Thay thế bột cá bằng bột côn trùng | Khối lượng | Tỷ lệ chết |
|------------------------------------|------------|------------|
| Khẩu phần A, 0% bột côn trùng      | 109,4 g    | 6,7%       |
| Khẩu phần B, 50% bột côn trùng     | 109,2 g    | 0%         |
| Khẩu phần C, 100% bột côn trùng    | 106,3 g    | 0%         |

## 2.3 Sự tiêu thụ dinh dưỡng của cá sau khi chuyển

Xem Fig. 2.

## 2.4 Khối lượng 4 tháng sau khi chuyển

|                         | Nhóm căng thẳng chuẩn | Nhóm căng thẳng tối thiểu | Tổng      |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|
| Số con cá               | 39-45                 | 10                        | 49-55     |
| Khẩu phần A (đối chứng) | 283,3 g ab            | 308,1 g a                 | 287,7 g b |
| Khẩu phần B             | 289,9 g a             | 351,4 g a                 | 301,1 g a |
| Khẩu phần C             | 271,5 g b             | 331,2 g a                 | 282,4 g b |

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nuôi cá trong đó, trong quá trình nuôi, cá được chuyển từ nước ngọt sang nước mặn, và trong đó bột bọ cánh cứng được cho cá dùng trong thời gian 10 ngày trước khi và/hoặc trong thời gian 10 ngày sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước mặn, trong đó bột bọ cánh cứng chiếm ít nhất là 10% theo khối lượng so với tổng khối lượng của tất cả các thành phần được dùng cho cá.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cá thuộc họ *Salmonidae* là từ chi *Salmo*, *Savelinus*, *Onchorynchus*, và/hoặc *Hucho*.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó cá được chọn từ các loài sau: *Salmo salar*, *Salmo trutta*, *Oncorhynchus kisutch*, *Oncorhynchus tshawytscha*, *Onchorynchus mykiss*, và *Salvelinus alpinus*.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột bọ cánh cứng đã nêu chứa protein với lượng ít nhất là 67% theo khối lượng và chứa chitin với lượng ít nhất là 0,1% theo khối lượng, các giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bột bọ cánh cứng đã nêu chứa protein với lượng ít nhất là 67% theo khối lượng và chứa chitin với lượng ít nhất là 5% theo khối lượng, các giá trị phần trăm này được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.
6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bột bọ cánh cứng đã nêu chứa protein với lượng ít nhất là 71% theo khối lượng và chứa chitin với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% theo khối lượng, các giá trị phần trăm được nêu này là tính trên tổng khối lượng của bột côn trùng.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột bọ cánh cứng đã nêu thu được từ loài *Tenebrio molitor*.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột bọ cánh cứng đã nêu được cho cá dùng trong thời gian 15 ngày trước khi và/hoặc trong thời gian 15 ngày sau khi chuyển cá từ nước ngọt sang nước mặn.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột bọ cánh cứng đã nêu được cho cá dùng hàng ngày.

1/2

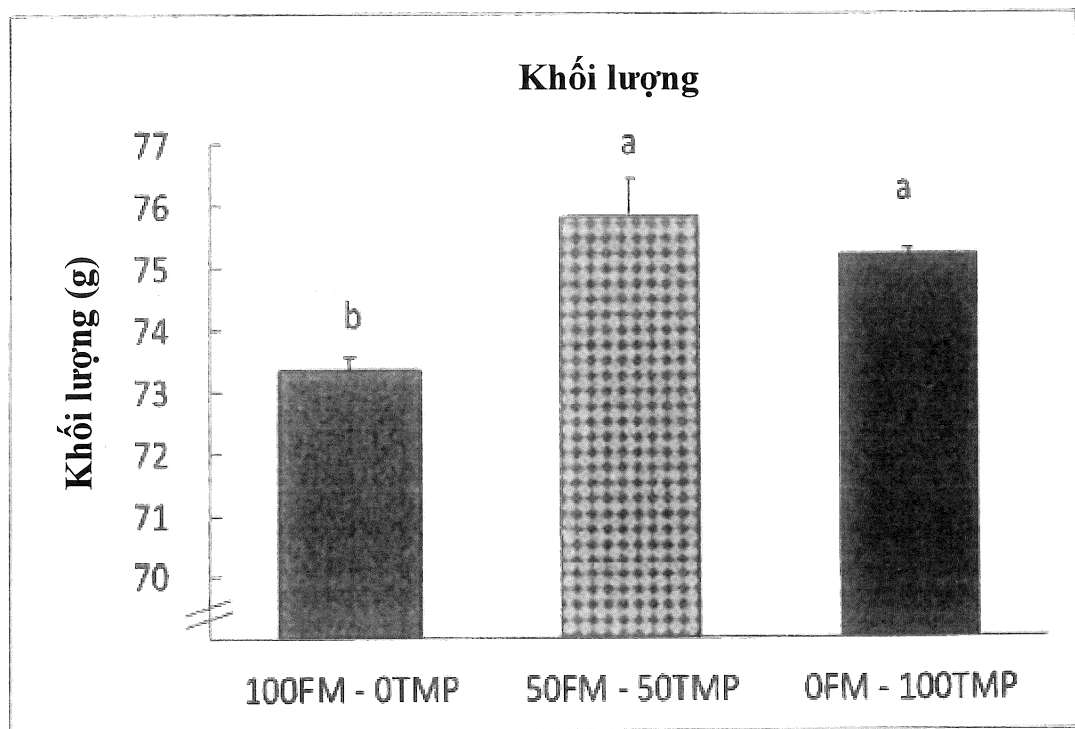


Fig. 1

2/2



Fig. 2