



(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)



1-0044752

(51)⁷ A23K 10/20; A23K 40/10

(13) B

(21) 1-2019-03994

(22) 10/03/2017

(86) PCT/FR2017/050554 10/03/2017

(87) WO2018/122476 05/07/2018

(30) 1663478 28/12/2016 FR

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/09/2019 378A

(71) YNSECT (FR)

1 Rue Pierre Fontaine, 91058 EVRY CEDEX, France

(72) LAURENT, Sophie (FR); SARTON DU JONCHAY, Thibault (FR); LEVON, Jean-Gabriel (FR); SOCOLSKY, Cecilia (FR); SANCHEZ, Lorena (FR); BEREZINA, Nathalie (FR); ARMENJON, Benjamin (FR); HUBERT, Antoine (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) QUY TRÌNH XỬ LÝ CÔN TRÙNG VÀ BỘT THU ĐƯỢC BỞI QUY TRÌNH NÀY

(21) 1-2019-03994

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình xử lý côn trùng, bao gồm bước tách cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng, sau đó tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn dầu, phân đoạn rắn và phân đoạn nước. Sáng chế còn đề cập đến bột dùng trong thực phẩm, cụ thể là bột, phân đoạn rắn và phân đoạn nước thu được bằng quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình (hoặc phương pháp) xử lý côn trùng. Sáng chế còn đề cập đến bột, cụ thể là bột thu được bởi quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế, và việc sử dụng các bột này trong dinh dưỡng, cụ thể là trong dinh dưỡng động vật.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bột được điều chế từ các động vật từ lâu đã được sử dụng trong dinh dưỡng động vật.

Một trong số các bột được sử dụng phổ biến nhất là bột cá, là một trong số các nguồn protein chính trong dinh dưỡng động vật. Bột cá rất giàu các protein động vật (giàu axit amin loại lysin và methionin) mà có thể được tiêu hóa một cách dễ dàng. Đây là kết quả của việc nhu cầu gia tăng kèm theo nguồn cung cấp bị hạn chế, cụ thể là việc tăng giá đáng kể. Do đó, rất cần có các nguồn thay thế khác có chất lượng cao và, tốt nhất là các protein có thể tái tạo mà có thể được sử dụng trong dinh dưỡng động vật.

Trong một vài năm qua, việc sử dụng bột được điều chế từ côn trùng được gợi ý làm nguồn thay thế cho bột cá.

Bột côn trùng tạo ra các nguồn protein thay thế tự nhiên và triển vọng khả năng có thể sản xuất hàng loạt với dấu ấn sinh thái tối thiểu. Cụ thể, các bộ cánh cứng nhất định như *Tenebrio molitor*, có lợi thích hợp để sản xuất hàng loạt sâu rộng.

Ví dụ, đơn WO2016/108037 mô tả cụ thể bột bộ cánh cứng bao gồm ít nhất 67% khối lượng protein và ít nhất 5% khối lượng kitin, có thể được sử dụng trong dinh dưỡng động vật.

Trong ngữ cảnh của đơn này, “kitin” có nghĩa là loại dẫn xuất kitin bất kỳ, tức là loại dẫn xuất polysaccharit bất kỳ bao gồm đơn vị N-axetyl-glucosamin và đơn vị D-glucosamin, cụ thể là các copolyme kitin-polypeptit (đôi khi được gọi là “compozit kitin-polypeptit”). Các polyme này cũng có thể được kết hợp với chất tạo màu, thường là loại

melanin.

Đã biết rằng kitin là polyme tổng hợp phổ biến thứ hai trong thế giới sinh vật sống, sau xenluloza. Thực tế, kitin 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, kitin như vậy cấu thành nên 3 đến 60% bộ xương ngoài của chúng.

Tuy nhiên, kitin thường được coi là hợp chất khó tiêu hóa đối với các động vật nhất định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, cần có các bột được điều chế từ côn trùng mà có thể có hàm lượng kitin giảm.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu để nhấn mạnh rằng có khả năng thu được các bột như vậy, khi các bột này thu được từ các côn trùng được điều chế theo phương pháp xử lý cụ thể.

Do đó, sáng chế đề cập đến quy trình xử lý côn trùng bao gồm các bước sau:

- tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng, sau đó
- tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm và ưu điểm khác của sáng chế sẽ là hiển nhiên từ phần ví dụ dưới đây, được đưa ra bằng cách minh họa, bằng cách viện dẫn tới:

- Fig. 1 là biểu đồ minh họa quy trình xử lý côn trùng chi tiết theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

“Côn trùng” có nghĩa là côn trùng ở giai đoạn phát triển bất kỳ, như giai đoạn trưởng thành, ấu trùng hoặc nhộng.

Lớp cutin là lớp ngoài (hoặc bộ xương ngoài) được tiết bởi biểu bì của côn trùng.

Nói chung, nó được tạo thành bởi ba lớp: lớp cutin mặt, lớp ngoại cutin và lớp nội cutin.

“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.

Có lợi nếu, côn trùng được sử dụng trong quy trình theo sáng chế ở giai đoạn ấu trùng.

Tốt hơn, nếu côn trùng được sử dụng trong quy trình theo sáng chế có thể ăn được.

Có lợi nếu, côn trùng được ưu tiên để tiến hành quy trình theo sáng chế, ví dụ, là bộ Cánh cứng, bộ Hai cánh, bộ Côn trùng cánh vảy, bộ Cánh bằng, bộ Cánh thẳng, bộ Cánh màng, bộ Cánh gián, bộ Cánh nửa, bộ Cánh khác, bộ Cánh phù du và bộ Cánh dài, tốt hơn là bộ Cánh cứng, bộ Hai cánh, bộ Cánh thẳng, bộ Côn trùng cánh vảy hoặc tổ hợp của chúng, còn ưu tiên hơn nữa là bộ Cánh cứng.

Bộ cánh cứng được ưu tiên sử dụng trong quy trình theo sáng chế thuộc các họ Quy, Phân họ Melolonthidae, họ Bộ cánh cứng, họ Bộ rùa, họ Xén tóc, họ Chân chạy, họ Bộ bọ củi giả, họ Bộ hung, họ Bộ vôi voi, hoặc tổ hợp của chúng.

Tốt hơn nữa, chúng là các bộ cánh cứng sau: *Tenebrio molitor*, *Alphitobius diaperinus*, *Zophobas morio*, *Tenebrio obscurus*, *Tribolium castaneum* và *Rhynchophorus ferrugineus*, hoặc tổ hợp của chúng.

Phân đoạn chất béo có hàm lượng lipid lớn hơn hoặc bằng 90%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 95%, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99% khối lượng so với tổng khối lượng của phân đoạn chất béo.

Cần lưu ý rằng, trong ngữ cảnh của đơn này, và trừ khi có chỉ dẫn khác, khoảng các giá trị được đưa ra được hiểu là bao hàm.

Phân đoạn rắn có hàm lượng chất khô nằm trong khoảng từ 45 đến 65% khối lượng so với tổng khối lượng của phân đoạn rắn.

Phân đoạn nước có hàm lượng hydrat cacbon nằm trong khoảng từ 15 đến 40% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 30% khối lượng so với tổng khối lượng khô của phân đoạn nước.

Ở giai đoạn cuối của bước tách phần mềm, và trước khi cô đặc tùy ý chúng, phân

đoạn nước có hàm lượng chất khô nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 15% khối lượng so với tổng khối lượng của phân đoạn nước.

Theo phương án thứ nhất, việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị nén lọc.

Thiết bị nén lọc bao gồm các tấm vải lọc và có thể tách theo nguyên lý lọc áp suất.

Theo phương án thứ hai, việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng được tiến hành bằng cách sử dụng máy tách băng chuyên.

“Máy tách băng chuyên” có nghĩa là thiết bị có thể tách phần rắn ra khỏi phần mềm của sản phẩm, và bao gồm băng chuyên vắt (hoặc máy lọc ép băng chuyên) và trống đục lỗ.

Việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng được mô tả chi tiết hơn ở bước 2 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng này, cụ thể, có thể tách kitin ra khỏi phần mềm. Thực tế, lớp cutin thu được ở giai đoạn cuối của bước tách này có hàm lượng kitin cao nằm trong khoảng từ 10 đến 30% khối lượng so với tổng khối lượng của cutin, như được chỉ ra dưới đây.

Cụ thể, bước tách lớp cutin ra khỏi phần mềm được tiến hành mà không cần bước nghiền côn trùng trước đó bất kỳ, cụ thể là ở dạng các hạt, được tiến hành.

Tương tự, việc tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước được mô tả chi tiết hơn ở bước 4 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế có thể bao gồm bước làm chết trước bước tách lớp cutin ra khỏi phần mềm.

Có lợi nếu, sau bước làm chết 1, côn trùng được sử dụng trực tiếp để tiến hành bước 2 tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng, tức là côn trùng không cần phải xử lý bất kỳ, như nghiền, làm đông hoặc loại nước giữa bước 1 và bước 2.

Bước làm chết này được mô tả chi tiết hơn ở bước 1 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Tuỳ ý, quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế cũng bao gồm bước làm chín phần

mềm của côn trùng, giữa bước tách lớp cutin ra khỏi phần mềm và bước tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước.

“Bước làm chín phần mềm của côn trùng” có nghĩa cụ thể hơn là bước trong đó phần mềm của côn trùng được khuấy trộn.

Bước này được mô tả chi tiết hơn ở bước 3 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Tuỳ ý, quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế bao gồm bước cô đặc phân đoạn nước để thu được phân đoạn nước đã được cô đặc.

Bước này được mô tả chi tiết hơn ở bước 5 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Tuỳ ý, quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế cũng bao gồm bước trộn phân đoạn rắn:

- với toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc; và/hoặc
- toàn bộ hoặc một phần lớp cutin,

để thu được hỗn hợp.

Bước này được mô tả chi tiết hơn ở bước 6 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Tốt hơn, nếu quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế bao gồm bước làm khô phân đoạn rắn hoặc hỗn hợp để thu được phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô một cách tương ứng.

Bước này được mô tả chi tiết hơn ở bước 7 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Tốt hơn nếu, quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế cũng bao gồm bước nghiền phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô.

Bước này được mô tả chi tiết hơn ở bước 8 của quy trình xử lý côn trùng chi tiết dưới đây theo sáng chế.

Theo phương án được ưu tiên về quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế, sau đó là quy trình điều chế bột, và cụ thể là bột côn trùng, và bao gồm các bước sau:

- i) làm chết côn trùng;

- ii) tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng;
- iii) tùy ý, làm chín phần mềm của côn trùng;
- iv) tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn rắn, phân đoạn nước và phân đoạn chất béo;
- v) tùy ý, cô đặc phân đoạn nước để thu được phân đoạn nước đã được cô đặc;
- vi) tùy ý, trộn phân đoạn nước đã được cô đặc và/hoặc lớp cutin với phân đoạn rắn để thu được hỗn hợp;
- vii) làm khô phân đoạn rắn thu được ở bước iv) hoặc hỗn hợp thu được ở bước vi) để thu được phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô; và
- viii) nghiền phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô thu được ở bước vii).

Quy trình xử lý côn trùng chi tiết theo sáng chế

• Bước 1: Làm chết côn trùng

Bước làm chết 1 này có lợi nếu có thể được tiến hành bằng cách sốc nhiệt, như bằng cách đun sôi hoặc bằng cách chần. Bước 1 này có thể làm chết côn trùng đồng thời giảm được tải lượng vi khuẩn (giảm nguy cơ phá hủy và nguy cơ đối với sức khỏe) và bất hoạt các nội enzym của côn trùng mà chúng có thể khởi phát sự tự phân giải, và do đó làm chín vàng chúng nhanh chóng.

Để đun sôi, côn trùng, tốt hơn là ấu trùng, được đun sôi như vậy bằng nước trong 2 đến 20 phút, tốt hơn là trong 5 đến 15 phút. Tốt hơn, nếu nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 87 đến 100°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 92 đến 95°C.

Lượng nước đưa vào trong quá trình đun sôi được xác định là như sau: tỷ lệ của thể tích của nước tính theo mL trên khối lượng tính theo g côn trùng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 10, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,7 đến 3, còn tốt hơn nữa là khoảng 1.

Để chần, côn trùng, tốt hơn là ấu trùng, được chần bằng nước hoặc bằng hơi (các vòi hoặc giàn hơi) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 105°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 87 đến 105°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 95 đến 100°C, còn tốt hơn nữa là bằng 98°C hoặc bằng nước ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90 đến 100°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 92 đến 95°C (bằng các vòi phun) hoặc theo phương thức kết hợp

(nước + hơi) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 130°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90 đến 120°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 95 đến 105°C, còn tốt hơn nữa là bằng 98°C. Khi côn trùng chỉ được chần bằng hơi, thì có lợi nếu việc chần này được tiến hành trong máy chần hơi áp lực. Thời gian lưu trú trong buồng chần nằm trong khoảng từ 5 giây đến 15 phút, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 7 phút.

Có lợi nếu, sau bước làm chết 1, côn trùng được sử dụng trực tiếp để tiến hành bước 2 tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng, tức là côn trùng không cần phải xử lý bất kỳ, như nghiền, làm đông hoặc loại nước giữa bước 1 và bước 2.

- **Bước 2: Tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng**

Mục đích của bước 2 là nhằm tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng.

Việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng có thể được tiến hành bằng cách sử dụng loại máy tách thích hợp bất kỳ.

Theo phương án thứ nhất, việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị nén lọc.

Có lợi nếu, thiết bị nén lọc được sử dụng trong quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế là thiết bị nén lọc băng chuyên.

Thiết bị nén lọc băng chuyên bao gồm hai băng chuyên vắt đục lỗ (còn được gọi là “các tấm vải lọc”). Côn trùng được đặt giữa hai băng chuyên vắt đục lỗ để làm cho phần mềm của côn trùng đi qua, bởi áp suất, qua các lỗ đục của các băng chuyên vắt, trong khi đó phần rắn của côn trùng vẫn nằm giữa 2 băng chuyên vắt đục lỗ này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có khả năng xác định đường kính của các lỗ đục của băng chuyên vắt cũng như áp suất cần dùng, để có thể tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng.

Ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị nén lọc băng chuyên (hoặc “nén băng chuyên”) do Flottweg cung cấp, hoặc cũng thiết bị nén lọc băng chuyên do ATR Creations cung cấp.

Theo phương án thứ hai, việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm được tiến hành bằng cách sử dụng máy tách băng chuyên.

Ví dụ, máy tách băng chuyên có thể bao gồm băng chuyên vắt và trống đục lỗ, băng chuyên vắt bao quanh ít nhất một phần trống đục lỗ.

Băng chuyên vắt làm cho côn trùng được vận chuyển và được áp vào chống lại trống đục lỗ để làm cho phần mềm của côn trùng đi qua, bởi áp suất, qua các lỗ của trống, trong khi đó phần rắn của côn trùng (các lớp cutin) vẫn nằm bên ngoài trống này.

Sau đó, các lớp cutin có thể được thu hồi bằng cách sử dụng lưới dao nạo.

Ví dụ có thể đề cập đến máy tách băng chuyên do Baader cung cấp, như các máy tách băng chuyên 601 đến 607 (“máy tách mềm 601 đến 607”) hoặc cũng như máy tách băng chuyên SEPAmatic® do BFD Corporation cung cấp (dao động từ 410 đến 4000 V).

Có lợi nếu, đường kính của các lỗ trống nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 mm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 2 mm.

Liên quan tới áp suất, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có khả năng xác định áp suất cần dùng, cho phép tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng.

Bước tách côn trùng này là khác so với bước ép thông thường có thể được tiến hành, ví dụ, bằng cách ép một vít hoặc ép hai vít ở chỗ nó cho phép tách (sạch) phần mềm và lớp cutin của côn trùng mà không tách phần dịch ra khỏi phân đoạn rắn.

Có lợi nếu, việc tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng được tiến hành bằng cách sử dụng máy tách băng chuyên.

Lớp cutin thu được ở bước 2 bao gồm khoảng từ 10 đến 30% tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 25% khối lượng kitin so với tổng khối lượng khô của các lớp cutin.

Hàm lượng kitin được xác định bằng cách chiết. Ví dụ, phương pháp xác định hàm lượng kitin mà có thể được sử dụng là phương pháp AOAC 991.43.

Hơn nữa, lớp cutin bao gồm nhỏ hơn 25%, tốt hơn là nhỏ hơn 10%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 5%, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 3% khối lượng lipit so với tổng khối lượng khô của lớp cutin.

Các phương pháp xác định hàm lượng chất béo (lipit) là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. 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.

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.

Ngoài ra, lớp cutin bao gồm khoảng từ 55 đến 90%, có lợi nếu nằm trong khoảng từ 60 đến 85%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 65 đến 80% khối lượng protein so với tổng khối lượng khô của các lớp cutin.

Trong ngữ cảnh của đơn này, “các protein” có nghĩa là lượng của các protein thô. Việc định lượng các protein thô là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Ví dụ, phương pháp Dumas hoặc phương pháp Kjeldahl có thể được đưa ra. Tốt hơn, nếu phương pháp Kjeldahl được sử dụng.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng phương pháp này dựa vào xác định hàm lượng nitơ. Hiện nay, kitin chứa nitơ với hàm lượng khoảng 8%. Do đó, hàm lượng nitơ của kitin được suy ra từ hàm lượng nitơ đã được xác định trước khi tiến hành quá trình chuyển hoá để có thể thu được hàm lượng protein.

Lớp cutin bao gồm khoảng từ 0,5 đến 30%, có lợi nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 20%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 15% khối lượng hydrat cacbon so với tổng khối lượng khô của các lớp cutin.

Hàm lượng hydrat cacbon được tính toán bằng cách xác định mức chênh lệch hydrat cacbon. Theo phương pháp này, hàm lượng hydrat cacbon là bằng hàm lượng chất khô mà đã trừ đi hàm lượng tro, protein và lipit.

Ngoài ra, tốt hơn là lớp cutin bao gồm ít nhất 0,08% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 0,1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 0,12% khối lượng trehaloza so với tổng khối lượng khô của các lớp cutin.

Lượng trehaloza được xác định bằng cách phân tích GC-MS. Phân tích này được mô tả chi tiết hơn trong Ví dụ 1 dưới đây.

Phần mềm thu được ở bước 2 bao gồm khoảng từ 20 đến 50% khối lượng lipit, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 40% khối lượng lipit so với tổng khối lượng khô của phần mềm.

Ngoài ra, phần mềm bao gồm ít nhất 45%, tốt hơn là ít nhất 48%, tốt hơn nữa là ít nhất 50% khối lượng protein so với tổng khối lượng khô của phần mềm.

- **Bước 3: Làm chín phần mềm của côn trùng**

Sau đó, phần mềm tùy ý được khuấy trong bể.

Có lợi nếu, việc làm chín được tiến hành trong khoảng thời gian từ 15 phút đến 3 giờ, tốt hơn là trong 1 giờ.

Có lợi nếu, việc làm chín được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 65 đến 100°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 85 đến 100°C, tốt hơn nữa ở nhiệt độ xấp xỉ 90°C.

Bước này được tiến hành để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tách phần mềm của côn trùng ở bước 4 dưới đây.

Tốt hơn, nếu quy trình theo sáng chế bao gồm bước này.

Cụ thể, không cần thiết phải pha loãng phần mềm của côn trùng vào dung môi như nước ở bước này.

- **Bước 4: Tách phần mềm thành phân đoạn rắn, phân đoạn nước và phân đoạn chất béo**

Mục đích của bước này là nhằm thu hồi ba phân đoạn từ phần mềm của côn trùng thu được ở bước 2 hoặc 3, tức là phân đoạn rắn, phân đoạn nước và phân đoạn chất béo.

Theo phương án thứ nhất, bước tách phần mềm này được tiến hành ở hai bước phụ.

Ở bước phụ thứ nhất, phần mềm của côn trùng được lắng gạn bằng cách sử dụng thiết bị lắng gạn 2 pha để thu được phân đoạn rắn và phân đoạn lỏng.

Ở bước phụ thứ hai, phân đoạn lỏng được ly tâm để thu hồi phân đoạn chất béo và phân đoạn nước.

Có lợi nếu, ở bước phụ thứ hai này, máy ly tâm kiểu đĩa được sử dụng.

Theo phương án thứ hai của bước 4, phần mềm của côn trùng được lắng gạn bằng cách sử dụng thiết bị lắng gạn 3 pha để trực tiếp thu được phân đoạn nước, phân đoạn chất béo và phân đoạn rắn.

Các thiết bị lắng gạn 3 pha thích hợp là, ví dụ, máy ly tâm ba pha[®] do Flottweg cung cấp, hoặc thiết bị lắng gạn 3 pha do GEA cung cấp, như thiết bị lắng gạn CA 225-03-33.

Có lợi nếu, việc tách phần mềm được tiến hành theo phương án thứ hai.

Thực tế, việc sử dụng thiết bị lắng gạn 3 pha có thể khiến cho việc tách các pha đặc biệt hữu hiệu. Cụ thể hơn, phân đoạn rắn thu được có hàm lượng chất khô lớn, phân đoạn nước bao gồm một vài chất lỏng không hòa tan (có nguồn gốc từ phân đoạn rắn) và dầu, và phân đoạn chất béo bao gồm một vài chất lỏng không hòa tan (có nguồn gốc từ phân

đoạn rắn) và nước.

- **Bước 5: Cô đặc phân đoạn nước**

Phân đoạn nước thu được ở bước 4 tùy ý được cô sau đó, để thu được phân đoạn nước đã được cô đặc.

Có lợi nếu, việc cô đặc được tiến hành bằng cách bay hơi.

Có lợi nếu, việc làm bay hơi được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 100°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60 đến 80°C.

Tốt hơn, nếu việc làm bay hơi được tiến hành ở áp suất nằm trong khoảng từ 50 đến 1013 mbar, tốt hơn là ở 1013 mbar.

Tốt hơn nếu việc bay hơi được tiến hành trong khoảng thời gian từ 5 đến 20 phút.

Tốt hơn nếu việc cô đặc được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị làm bay hơi kiểu màng rơi, thiết bị làm bay hơi kiểu đĩa màng tăng dần, hoặc thiết bị làm bay hơi kiểu màng mỏng.

Loại thiết bị tiêu chuẩn này có thể được sử dụng mà không gặp phải các vấn đề đang vướng mắc, cụ thể là do lượng nhỏ của các chất lắng có mặt trong phân đoạn nước.

Nói chung, các phân đoạn nước không thể được cô đặc trên 42% chất khô, vì chúng có xu hướng tạo gel (canh dịch ép) ở nồng độ lớn hơn nồng độ này.

Trong trường hợp của sáng chế, phân đoạn nước bao gồm các protein hòa tan có kích cỡ nhỏ (ít nhất 45% protein hòa tan của phân đoạn nước có kích thước nhỏ hơn 550 g/mol, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây), làm cho nó tránh được hiện tượng tạo gel và từ đó thu được phân đoạn nước có nồng độ chất khô cao (lên tới 70%) và có độ nhớt nhỏ hơn 30000 cPs (xentipoa).

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

Khi thuật ngữ “protein” được sử dụng trong đơn này, thì nó được dùng để chỉ các protein thô.

Tốt hơn, nếu dung dịch nước là dung dịch đệm độ pH nằm trong khoảng từ 6 đến 8, có lợi nếu nằm trong khoảng từ 7,2 đến 7,6. Tốt hơn, nếu dung dịch đệm là dung dịch đệm

phosphat NaCl, độ pH của nó bằng 7,4 +/- 0,2.

Ngoài ra, bước cô đặc phân đoạn nước là có lợi gấp đôi, vì nó có thể:

- tiết kiệm hơi: khi không có bước cô đặc 5, nước có thể bị bay hơi trong bước làm khô 7 được mô tả dưới đây, bằng thiết bị sấy mà mức tiêu thụ hơi của nó lớn hơn so với mức tiêu thụ hơi của thiết bị cô đặc như được mô tả trên đây; và

- tránh được sự nhiễm vi sinh vật, do giảm thể tích và áp suất thẩm lọc do nồng độ cao của chất khô của phân đoạn nước đã được cô đặc.

- **Bước 6: Trộn phân đoạn nước đã được cô đặc và/hoặc lớp cutin với phân đoạn rắn**

Toàn bộ hoặc một phần lớp cutin thu được ở bước 2 và/hoặc toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc thu được ở bước 5 có thể tùy ý được trộn một phần hoặc toàn bộ với phân đoạn rắn thu được ở bước 4 để thu được hỗn hợp.

Có lợi nếu, hỗn hợp được làm đồng nhất để tạo điều kiện cho việc xử lý tiếp theo.

Máy trộn có thể được sử dụng, ví dụ, là máy trộn vít hình nón như máy trộn do Vrieco-Nauta® cung cấp, hoặc máy khuấy quả lắc như máy khuấy do PMS cung cấp.

Cần lưu ý rằng tính theo trung bình, đối với kilogam phân đoạn rắn thu được, thu được từ 500 đến 650g lớp cutin, ví dụ xấp xỉ 550 g, và phân đoạn nước từ 250 đến 350g, ví dụ xấp xỉ 300 g.

- **Bước 7: Làm khô phân đoạn rắn thu được ở bước 4 hoặc hỗn hợp thu được ở bước 6**

Phân đoạn rắn thu được ở bước 4 hoặc hỗn hợp thu được ở bước 6 có thể được làm khô để thu được phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô.

Có lợi nếu, việc làm khô được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị sấy kiểu đĩa, thiết bị sấy hình ống, thiết bị sấy kiểu cánh quạt, thiết bị sấy kiểu tia, thiết bị sấy lớp mỏng hoặc thiết bị sấy phun.

Tốt hơn, nếu việc làm khô được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị sấy kiểu đĩa hoặc thiết bị sấy hình ống.

Các thiết bị sấy hình ống thích hợp, ví dụ, là thiết bị sấy do Tummers cung cấp (Simon Dryers Technology).

Các thiết bị sấy kiểu đĩa thích hợp, ví dụ, là thiết bị sấy do Haarslev cung cấp.

Việc làm khô có thể được tiến hành trong khoảng từ 1 đến 10 giờ, tốt hơn là trong khoảng từ 3 đến 5 giờ.

Có lợi nếu, việc làm khô được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60 đến 225°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 đến 100°C.

Tốt hơn, nếu việc làm bay hơi được tiến hành ở áp suất khí quyển.

• **Bước 8: Nghiền phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô thu được ở bước**

7

Sau khi làm khô, việc nghiền có thể được tiến hành và bột thu được.

“Bột” có nghĩa là chế phẩm ở dạng hạt.

Tốt hơn, nếu bột theo sáng chế là bột côn trùng, tức là bột được điều chế chỉ từ côn trùng và tùy ý nước.

Máy xay như máy nghiền búa hoặc máy nghiền nón (như máy nghiền nón Kek do Kemutec cung cấp) có thể được sử dụng chẳng hạn.

Có lợi nếu, ở giai đoạn cuối của việc nghiền này, kích cỡ của các hạt nhỏ hơn 0,5 cm (cỡ hạt lớn nhất có thể quan sát được bằng cách sử dụng kính hiển vi), tốt hơn là khoảng 1 mm. Cụ thể hơn, cỡ hạt nằm trong khoảng từ 300 µm đến 1 mm, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 500 đến 800 µm.

Khi bột được nghiền thành cỡ hạt có thể chấp nhận được để dùng cho người hoặc dinh dưỡng động vật, nó có thể được gọi là “bột” và cụ thể là “bột côn trùng”. “Cỡ hạt có thể chấp nhận được để dùng cho người hoặc dinh dưỡng 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.

Theo bước 5 và/hoặc 6 tùy ý được tiến hành hoặc không, các bột khác nhau có thể thu được, tức là:

- bột chỉ thu được từ phân đoạn rắn (bước 6 không được tiến hành);
- bột thu được từ việc trộn phân đoạn rắn và toàn bộ hoặc một phần lớp cutin;
- bột thu được từ việc trộn phân đoạn rắn và toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc;

- bột thu được từ việc trộn phân đoạn rắn, toàn bộ hoặc một phần lớp cutin và toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc.

Sáng chế còn đề cập đến các sản phẩm có nguồn gốc từ quy trình theo sáng chế.

Sáng chế còn đề cập đến phân đoạn rắn có thể thu được bởi quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế.

Sáng chế còn đề cập đến phân đoạn rắn bao gồm ít nhất 71% khối lượng protein và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% khối lượng kitin, tỷ lệ phần trăm khối lượng này được tính theo tổng khối lượng khô của phân đoạn rắn.

Tốt hơn, nếu phân đoạn rắn bao gồm ít nhất 73% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 74% khối lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 75% khối lượng protein, tỷ lệ phần trăm khối lượng này được tính theo tổng khối lượng khô của phân đoạn rắn.

Có lợi nếu, phân đoạn rắn bao gồm khoảng từ 0,5 đến 1,7% khối lượng kitin so với tổng khối lượng khô của phân đoạn rắn.

Có lợi nếu, phân đoạn rắn bao gồm khoảng từ 5 đến 17% khối lượng lipid, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 15% khối lượng lipid so với tổng khối lượng khô của phân đoạn rắn.

Tốt hơn, nếu phân đoạn rắn 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 phân đoạn rắn.

Phương pháp xác định hàm lượng tro là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Tốt hơn, nếu hàm lượng tro được xác định theo phương pháp dựa theo tiêu chuẩn châu Âu EC Regulation 152/2009 vào ngày 27 tháng 1 năm 2009.

Ngoài ra, phân đoạn rắn bao gồm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 15% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7 đến 13% khối lượng hydrat cacbon so với tổng khối lượng khô của phân đoạn rắn.

Cụ thể hơn, phân đoạn rắn bao gồm tốt hơn là ít nhất 0,2% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 0,3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 0,35% khối lượng trehalose so với tổng khối lượng khô của phân đoạn rắn.

Hơn nữa, khả năng tiêu hóa của protein ở người và động vật tùy thuộc đáng kể vào

kích cỡ của các protein. Trong dinh dưỡng động vật, thông thường làm giảm kích cỡ của các protein để thuận tiện cho quá trình tiêu hóa bởi động vật. Việc giảm kích cỡ của các protein này thường được tiến hành bằng các quy trình thủy phân (ví dụ, bằng enzym), việc thực hiện các quy trình này đặc biệt tốn kém.

Phân đoạn rắn bao gồm các protein hòa tan mà kích cỡ của nó được giảm thích hợp để thuận tiện cho quá trình tiêu hóa bởi động vật.

Có lợi nếu, ít nhất 75%, tốt hơn là ít nhất 80%, tốt hơn nữa là ít nhất 85% protein hòa tan của phân đoạn rắn có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng 12400 g/mol.

Cụ thể hơn, ít nhất 55%, tốt hơn là ít nhất 60%, tốt hơn nữa là ít nhất 65% protein hòa tan của phân đoạn rắn có kích thước nhỏ hơn 550 g/mol.

Sáng chế còn đề cập đến phân đoạn nước có thể thu được bằng quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế.

Sáng chế còn đề cập đến phân đoạn nước bao gồm ít nhất 48% khối lượng protein, ít nhất 2% khối lượng trehalosa và có hàm lượng lipid nhỏ hơn 7% khối lượng, tỷ lệ phần trăm khối lượng này được tính theo tổng khối lượng khô của phân đoạn nước.

Tốt hơn, nếu phân đoạn nước bao gồm ít nhất 55% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 60% khối lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 65% khối lượng protein so với tổng khối lượng khô của phân đoạn nước.

Có lợi nếu, phân đoạn nước bao gồm ít nhất 2,5% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 3% khối lượng trehalosa so với tổng khối lượng khô của phân đoạn nước.

Tốt hơn, nếu phân đoạn nước có hàm lượng lipid nhỏ hơn 6% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 4% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 2% khối lượng so với tổng khối lượng khô của phân đoạn nước.

Có lợi nếu, phân đoạn nước bao gồm khoảng từ 5% đến 20% khối lượng tro, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7% đến 15% khối lượng tro so với tổng khối lượng khô của phân đoạn nước.

Ngoài ra, phân đoạn nước bao gồm nhỏ hơn 2% khối lượng các chất lắng không tan, tốt hơn là nhỏ hơn 1% khối lượng các chất lắng không tan so với tổng khối lượng của phân đoạn nước.

Phân đoạn nước không bao gồm kitin.

Theo cách tương tự như phân đoạn rắn, phân đoạn nước bao gồm các protein hòa tan mà kích cỡ của nó được giảm thích hợp để thuận tiện cho quá trình tiêu hóa bởi động vật.

Có lợi nếu, ít nhất 90%, tốt hơn là ít nhất 95%, tốt hơn nữa là ít nhất 97% protein hòa tan của phân đoạn nước có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng 12400 g/mol.

Cụ thể hơn, ít nhất 45%, tốt hơn là ít nhất 50%, tốt hơn nữa là ít nhất 53% protein hòa tan của phân đoạn nước có kích thước nhỏ hơn 550 g/mol.

Cụ thể hơn, phân đoạn nước có hàm lượng chất khô nằm trong khoảng từ 5 đến 15% khối lượng so với tổng khối lượng của phân đoạn nước.

Khi được cô, phân đoạn nước đã được cô đặc có hàm lượng chất khô nằm trong khoảng từ 55 đến 75% khối lượng so với tổng khối lượng của phân đoạn nước đã được cô đặc.

Sáng chế còn đề cập đến phân đoạn nước đã được cô đặc có thể thu được bằng quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế, sau đó quy trình xử lý này bao gồm bước cô đặc tùy ý.

Sáng chế còn đề cập đến phân đoạn chất béo có thể thu được bằng quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế.

Sáng chế còn đề cập đến bột thu được bởi quy trình xử lý côn trùng bao gồm các bước sau:

- tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng,
- tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước,
- tùy ý, cô đặc phân đoạn nước,
- tùy ý, trộn phân đoạn rắn với:
 - toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc; và/hoặc
 - toàn bộ hoặc một phần lớp cutin,

để thu được hỗn hợp,

- làm khô phân đoạn rắn hoặc hỗn hợp để lần lượt thu được phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô;

- nghiền phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô.

Quy trình xử lý côn trùng này có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều đặc điểm đã mô tả ở trên.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến bột thu được bởi quy trình điều chế bột, và cụ thể là bột côn trùng, theo sáng chế, như được mô tả trên đây.

Như đã chỉ ra ở trên, theo bước 5 và/hoặc 6 tùy ý của quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế, tức là bước cô đặc phân đoạn nước và bước trộn toàn bộ hoặc một phần lớp cutin và/hoặc toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc, với phân đoạn rắn, được tiến hành hoặc không, và nếu cần theo điều kiện thực hiện của chúng, các bột khác nhau có thể thu được.

Sáng chế còn đề cập đến bột, và cụ thể là bột côn trùng, bao gồm ít nhất 71% khối lượng protein và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 4% khối lượng kitin, tỷ lệ phần trăm khối lượng này được tính theo tổng khối lượng khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột 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 kitin 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 lipid 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.

Ngoài ra, tốt hơn nếu bột này bao gồm khoảng từ 3 đến 20% khối lượng hydrat cacbon so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, tốt hơn nếu bột này bao gồm ít nhất 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 0,2% khối lượng trehalosa so với tổng khối lượng khô của bột.

Khi bước 5 và/hoặc 6 tùy ý không được tiến hành, thì bột, và cụ thể là bột côn trùng, thu được chỉ từ phân đoạn rắn.

Bột này bao gồm ít nhất 71% khối lượng protein và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% khối lượng kitin, tỷ lệ phần trăm khối lượng này được tính theo tổng khối lượng khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột 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 kitin nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,7% khối lượng kitin so với tổng khối lượng khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột này bao gồm khoảng từ 5 đến 17% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 15% 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.

Ngoài ra, tốt hơn nếu bột này bao gồm khoảng từ 5 đến 15% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7 đến 13% khối lượng hydrat cacbon so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, tốt hơn nếu bột này bao gồm ít nhất 0,2% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 0,3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 0,35% khối lượng trehaloza so với tổng khối lượng khô của bột.

Khi bước 5 và 6 của quy trình theo sáng chế được tiến hành, thì bột thu được từ việc trộn phân đoạn rắn, toàn bộ hoặc một phần lớp cutin và toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc có thể cũng thu được.

Do đó, sáng chế cũng đề cập đến bột, và cụ thể là bột côn trùng, bao gồm ít nhất 65% khối lượng protein, ít nhất 10% khối lượng hydrat cacbon và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% khối lượng kitin, tỷ lệ phần trăm khối lượng này được tính theo tổng khối lượng khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột này có hàm lượng protein lớn hơn hoặc bằng 70% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 74% khối lượng so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, bột này có hàm lượng kitin nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,5% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,3% khối lượng so với tổng khối lượng

khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột này có hàm lượng hydrat cacbon lớn hơn hoặc bằng 12% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 14% khối lượng so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, tốt hơn nếu bột này bao gồm ít nhất 0,7% khối lượng, tốt hơn nữa là ít nhất 0,9% khối lượng, còn tốt hơn nữa là ít nhất 1% khối lượng và còn tốt hơn nữa là ít nhất 1,2% khối lượng trehalose so với tổng khối lượng khô của bột.

Tốt hơn, nếu bột này bao gồm khoảng từ 5 đến 15% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7 đến 13% khối lượng lipid so với tổng khối lượng khô của bột.

Cụ thể hơn, bột này bao gồm khoảng từ 3 đến 10% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 8% khối lượng tro so với tổng khối lượng khô của bột.

Hàm lượng ẩm còn dư của các bột theo sáng chế nằm trong khoảng từ 2 đến 15%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 10%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 8%. Hàm lượng 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).

Có lợi nếu, các protein của các bột theo sáng chế có khả năng tiêu hóa lớn hơn hoặc bằng 85% khối lượng so với tổng khối lượng của các protein thô.

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

Tốt hơn, nếu khả năng tiêu hóa lớn hơn hoặc bằng 88%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 92%.

Sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng làm chất tạo hương của phân đoạn nước theo sáng chế, phân đoạn nước đã được cô đặc theo sáng chế, hoặc bột bao gồm ít nhất 65% protein, ít nhất 10% khối lượng hydrat cacbon và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% khối lượng kitin theo sáng chế đã mô tả ở trên, có lợi nếu trong dinh dưỡng động vật.

Cuối cùng, sáng chế đề cập đến việc sử dụng bột theo sáng chế trong dinh dưỡng, tốt hơn là trong dinh dưỡng động vật.

Ví dụ thực hiện sáng chế

VÍ DỤ 1: Quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế

Ấu trùng của *Tenebrio molitor* được sử dụng. Khi tiếp nhận ấu trùng, chúng có thể được bảo quản ở 4°C trong 0 đến 15 ngày trong các bể nuôi của chúng mà không bị suy biến nhiều trước khi làm chết. Khối lượng của ấu trùng (độ tuổi) được sử dụng có thể được biến đổi và do đó thành phần của chúng có thể thay đổi, như được minh họa trong Bảng 1 dưới đây:

Sinh khối (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: Làm chết 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 chuyên đục lỗ (1 mm) tới ngăn chân. Do đó, côn trùng được chân bằng hơi (các vòi hoặc giàn hơi) ở 98°C trong điều kiện thông khí áp lực hoặc bằng nước ở 92-95°C (các vòi phun) hoặc theo phương thức kết hợp (nước + hơi). Thời gian lưu trú trong buồng chân nằm trong khoảng từ 5 giây đến 15 phút, lý tưởng là trong 5 phút.

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

• Bước 2: Tách phần mềm ra khỏi lớp cutin của côn trùng

Ấu trùng, ngay khi được chân, được vận chuyển tới phễu nạp liệu của máy tách băng chuyên, để tách lớp cutin ra khỏi phần mềm của ấu trùng.

Có lợi nếu, việc tách được tiến hành ngay sau khi làm chết sao cho ấu trùng không có thời gian bị nguội xuống nhiệt độ môi trường.

Máy tách băng chuyên sử dụng là máy tách băng chuyên 601 do Baader cung cấp.

Đường kính của các lỗ trống là 1,3 mm.

Phần mềm của côn trùng được thu hồi trong bể.

Lớp cutin được thu hồi bằng cách sử dụng lưới dao nạo.

Xác định lượng trehaloza của lớp cutin

Lượng trehaloza trong lớp cutin được thu hồi ở bước 2 được đo theo cách sau:

Trehaloza được phân tích bằng GC-MS.

Thiết lập nhiệt độ: 150°C, tiếp đó là gia tăng với tốc độ 10°C/phút lên tới 260°C, sau 5 phút ở nhiệt độ này, gia tăng với tốc độ 25°C/phút lên tới 310°C và duy trì ở nhiệt độ này trong 2 phút. Nhiệt độ của thiết bị phun: 280°C, của bề mặt chung: 250°C, tỷ lệ phân tách là 10, thể tích phun là 1 µL. Ví dụ, cột sH-RXI-5mS, 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm được sử dụng.

Việc điều chế mẫu để phân tích được tiến hành theo cách sau: lượng chính xác của mẫu (nằm trong khoảng từ 10 đến 300 mg) được cân trong ống Falcon, 9,75mL metanol được bổ sung vào đó cũng như 250 µL dung dịch chuẩn nội (myo-inositol, 25 µg/mL) trong DMSO. Hỗn hợp được khuấy ở 80°C trong 10 phút, 100 µL BSTFA được bổ sung sau đó và hỗn hợp phản ứng được khuấy trong 30 phút tiếp ở nhiệt độ môi trường, 1mL axetonitril được bổ sung sau đó và do đó, mẫu đã được điều chế được phun vào thiết bị GC-MS.

Lượng đã được xác định là 1,2 mg trehaloza /g chất khô.

• **Bước 3: Làm chín phần mềm của côn trùng**

Phần mềm của côn trùng được để yên trong bể gom của bước 2, trong điều kiện khuấy trong 1 giờ và ở nhiệt độ xấp xỉ 90°C.

• **Bước 4: Tách phần mềm thành phân đoạn rắn, phân đoạn nước và phân đoạn chất béo**

Sau đó, phần mềm được tách thành ba phân đoạn bằng cách sử dụng thiết bị lắng gạn ba pha. Thiết bị lắng gạn sử dụng là máy ly tâm ba pha® Z23 do Flottweg cung cấp.

Các điều kiện tách:

- Tốc độ chảy: lên tới 500 Kg/giờ;
- Tốc độ lặn: 4806 vòng/phút (3000 G);
- Y tối thiểu: 5% (1,4 vòng/phút).

Ba phân đoạn thu được ở giai đoạn cuối của pha tách này: phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước.

Các phân đoạn này có các đặc điểm được chỉ ra trong Bảng 2 dưới đây:

	Chất khô (%)	Protein (%)*	Dầu (%)*	Tro (%)*	Hydrat cacbon (%)*
Phân đoạn rắn	56	74,1	12,9	4	10
Phân đoạn nước	10	57	4	9	23
Phân đoạn chất béo	>99,5	<0,5	>99,5	<0,25	<0,25

* Các kết quả trung bình được tính toán trong một vài mẫu của mỗi phân đoạn, được biểu thị theo % chất khô

Bảng 2: Đặc điểm của phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước.

Xác định kích cỡ của protein hòa tan của phân đoạn rắn và của phân đoạn nước

Điều chế mẫu rắn (phân đoạn rắn): 30 mg mẫu được hòa tan vào 1 L pha động và được lọc bằng cách sử dụng thiết bị lọc Chromafil Xtra PES-45/25.

Điều chế mẫu lỏng (phân đoạn nước): 400 μ L được hòa tan vào 1600 μ L pha động và được lọc bằng cách sử dụng thiết bị lọc Chromafil Xtra PES-45/25, ngay trước khi phun. Do đó, 1,5mL mẫu đã được điều chế được ly tâm trong 15 phút ở 12000 vòng/phút (10625 g).

Các điều kiện tiến hành sắc ký (HPLC Nexera XR do Shimadzu cung cấp) là như sau: cột sử dụng là Superdex Peptide GL 10/300 (GE Healthcare), việc phát hiện được tiến hành bởi bộ dò DAD ở 215 nm, tốc độ của pha động là 0,3mL/phút và nó bao gồm ACN (axetonitril)/H₂O/TFA (axit trifloaxetic) (30/70/0,1), việc phân tích được tiến hành ở 25°C.

Việc phân bố kích cỡ của protein hòa tan của phân đoạn rắn được thể hiện trên Bảng

3 dưới đây:

<i>Phân tử lượng (kDa)</i>	<i>%</i>
> 12,4	13,8
12,4 - 6,5	14
6,5 - 1,4	3,8
1,4 - 0,55	2,1
<0,55	67,3

Bảng 3: Phân bố kích cỡ của protein hòa tan trong phân đoạn rắn

Việc phân bố kích cỡ của protein hòa tan của phân đoạn nước được thể hiện trên

Bảng 4 dưới đây:

<i>Phân tử lượng (kDa)</i>	<i>%</i>
> 12,4	2,7
12,4 - 6,5	13,4
6,5 - 1,4	19
1,4 - 0,55	11,5
<0,55	53,4

Bảng 4: Phân bố kích cỡ của protein hòa tan trong phân đoạn nước

Xác định lượng trehaloza trong phân đoạn rắn và phân đoạn nước

Lượng trehaloza trong các phân đoạn này được đo theo cách sau:

Trehaloza được phân tích bằng GC-MS.

Thiết lập nhiệt độ: 150°C, tiếp đó là gia tăng với tốc độ 10°C/phút lên tới 260°C, sau 5 phút ở nhiệt độ này, gia tăng với tốc độ 25°C/phút lên tới 310°C và duy trì ở nhiệt độ này trong 2 phút. Nhiệt độ của thiết bị phun: 280°C, của bề mặt chung: 250°C, tỷ lệ phân tách là 10, thể tích phun là 1 µL.

Việc điều chế mẫu để phân tích được tiến hành theo cách sau: lượng chính xác của mẫu (nằm trong khoảng từ 10 đến 300 mg) được cân trong ống Falcon, 9,75mL metanol được bổ sung vào đó cũng như 250 µL dung dịch chuẩn nội (myo-inositol, 25 µg/mL) trong

DMSO. Hỗn hợp được khuấy ở 80°C trong 10 phút, 100 µL BSTFA được bổ sung sau đó và hỗn hợp phản ứng được khuấy trong 30 phút tiếp ở nhiệt độ môi trường, 1mL axetonitril được bổ sung sau đó và do đó, mẫu đã được điều chế được phun vào thiết bị GC-MS.

Lượng được xác định trong phân đoạn rắn là 3,82 mg trehaloza /g chất khô.

Lượng được xác định trong phân đoạn nước là 33,2 mg trehaloza /g chất khô.

Ngoài ra, phân đoạn nước bao gồm nhỏ hơn 1% khối lượng các chất lỏng không tan so với tổng khối lượng của phân đoạn nước.

- **Bước 5: Cô đặc phân đoạn nước**

Phân đoạn nước thu được ở bước 4 được cô đặc bằng cách làm bay hơi sau đó, bằng cách sử dụng thiết bị làm bay hơi kiểu màng rơi.

Phân đoạn nước đã cô đặc thu được có nồng độ của chất khô xấp xỉ 65%.

- **Bước 6 (tùy ý): Trộn phân đoạn nước đã được cô đặc và/hoặc lớp cutin với phân đoạn rắn**

Bước 6 không được tiến hành trong ví dụ này.

- **Bước 7: Làm khô phân đoạn rắn**

Phân đoạn rắn thu được ở bước 4 được làm khô bằng cách sử dụng thiết bị sấy kiểu đĩa do Haarslev cung cấp trong 5 giờ để thu được phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô.

Từ khía cạnh vi sinh vật, phân đoạn rắn bao gồm nhỏ hơn 10 UFC/g vi khuẩn trong ruột.

- **Bước 8: Nghiền**

Cuối cùng, phân đoạn rắn khô được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền búa liên tục (6 phần di chuyển thuận nghịch – độ dày 8 mm). Máy xay được cấp bởi 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)*).

Đặc điểm của bột côn trùng thu được được đưa ra trong bảng 5 dưới đây.

Protein	Kitin	Tro	Lipit	Hydrat cacbon	Trehaloza
75,1%	1,3%	4%	12,5%	10%	0,38%

* Tỷ lệ phần trăm được biểu hiện là tỷ lệ phần trăm theo khối lượng so với tổng khối lượng khô của bột côn trùng.

Bảng 5: Đặc điểm của bột côn trùng thu được trong Ví dụ 1.

VÍ DỤ 2: Quy trình xử lý côn trùng theo sáng chế

Bước 1 đến 5 được thực hiện như được mô tả trong Ví dụ 1.

- **Bước 6 (tùy ý): Trộn phân đoạn nước đã được cô đặc và lớp cutin với phân đoạn rắn**

Toàn bộ (100%) phân đoạn nước đã được cô đặc thu được ở bước 5 cũng như 0,05% khối lượng các lớp cutin được thu hồi ở bước 2 được trộn với toàn bộ các phân đoạn rắn thu được ở bước 4 để thu được hỗn hợp.

Thiết bị khuấy vít hình nón do Vrieco-Nauta® cung cấp được sử dụng.

- **Bước 7: Làm khô hỗn hợp**

Hỗn hợp thu được ở bước 6 được làm khô bằng cách sử dụng thiết bị sấy kiểu đĩa do Haarslev cung cấp trong 5 giờ để thu được hỗn hợp khô.

Từ khía cạnh vi sinh vật, hỗn hợp khô bao gồm nhỏ hơn 10 UFC/g vi khuẩn trong ruột.

- **Bước 8: Nghiền**

Cuối cùng, hỗn hợp khô được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền búa liên tục (6 phần di chuyển thuận nghịch – độ dày 8 mm). Máy xay được cấp bởi 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)*)).

Đặc điểm của bột côn trùng thu được được đưa ra trong bảng 6 dưới đây.

Protein	Kitin	Tro	Lipit	Hydrat cacbon	Trehaloza
66%	1%	6%	11%	13%	1,1%

* Tỷ lệ phần trăm được biểu hiện là tỷ lệ phần trăm theo khối lượng so với tổng khối lượng khô của bột côn trùng.

Bảng 6: Đặc điểm của bột côn trùng thu được trong Ví dụ 2.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình xử lý côn trùng bao gồm các bước sau:
 - tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng, sau đó
 - tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn chất béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước.
2. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị nén lọc.
3. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng được tiến hành bằng cách sử dụng máy tách băng chuyên.
4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, bao gồm bước cô đặc phân đoạn nước.
5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 4, cũng bao gồm bước trộn phân đoạn rắn với:
 - toàn bộ hoặc một phần phân đoạn nước đã được cô đặc; và/hoặc
 - toàn bộ hoặc một phần lớp cutin,để thu được hỗn hợp.
6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 5 bao gồm bước làm khô phân đoạn rắn hoặc hỗn hợp để lần lượt thu được phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô.
7. Quy trình theo điểm 6, cũng bao gồm bước nghiền phân đoạn rắn khô hoặc hỗn hợp khô.

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, 4 đến 7, bao gồm bước làm chết côn trùng trước bước tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm.
9. Quy trình theo điểm 8, trong đó sau bước làm chết, côn trùng được sử dụng trực tiếp để tiến hành bước tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng.
10. Bột thu được bởi quy trình theo điểm 7, trong đó quy trình này bao gồm các bước sau:
 - tách các lớp cutin ra khỏi phần mềm của côn trùng,
 - tách phần mềm của côn trùng thành phân đoạn béo, phân đoạn rắn và phân đoạn nước,
 - trộn phân đoạn rắn với toàn bộ hoặc một phần lớp cutin, để thu được hỗn hợp,
 - làm khô hỗn hợp để thu được hỗn hợp khô,
 - nghiền hỗn hợp khô.

1/1

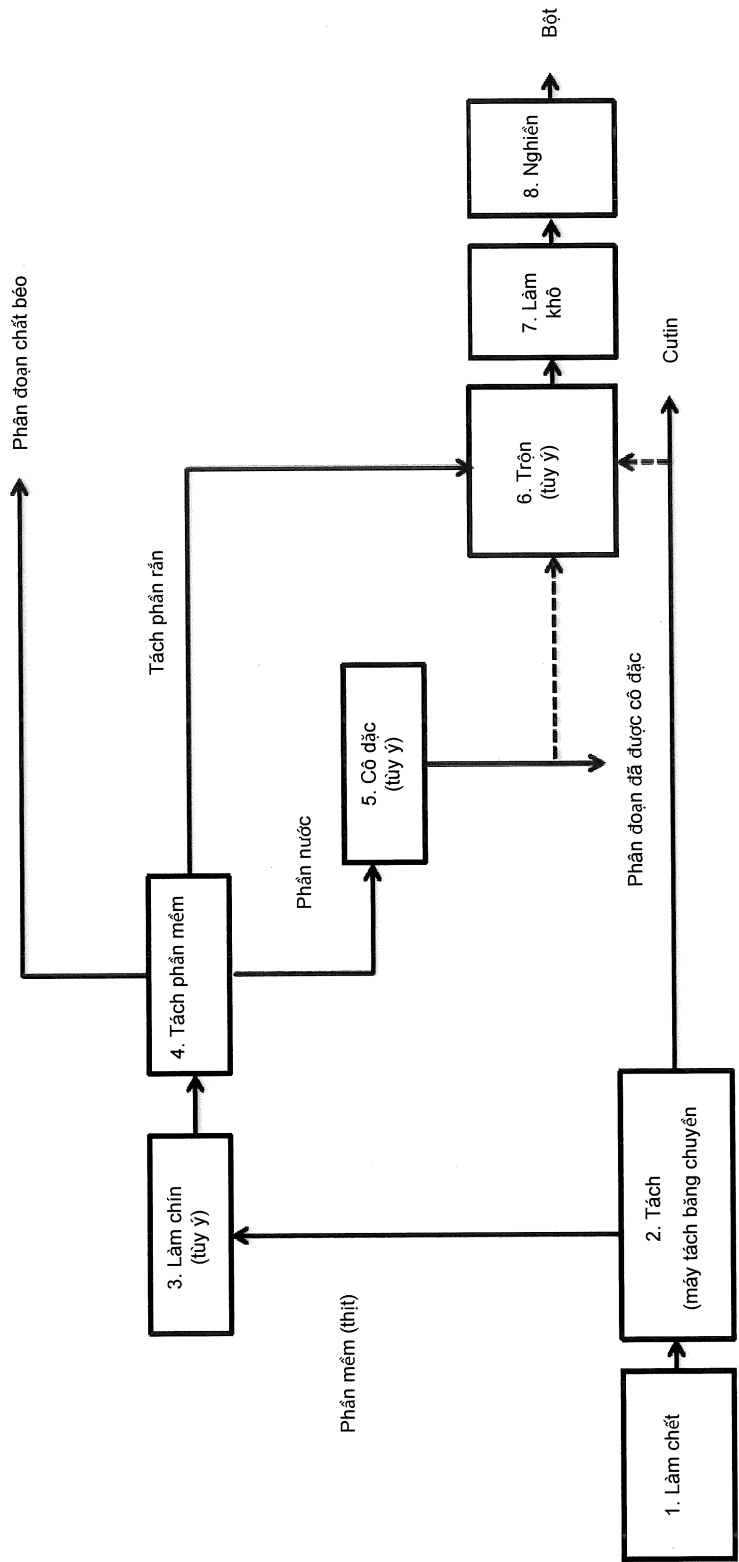


Fig. 1