



(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)



**2-0004127**

(51) **C11B 9/02**  
2022.01

(13) **Y**

---

(21) 2-2023-00233

(22) 09/05/2023

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/10/2023 427A

(73) Trường Đại học Vinh (VN)

182 Lê Duẩn, phường Bến Thủy, thành phố Vinh, Nghệ An

(72) Nguyễn Tân Thành (VN); Hồ Đình Quang (VN).

---

(54) **QUY TRÌNH SẢN XUẤT TINH DẦU VÀ BỘT TINH DẦU TỪ HẠT CÂY MẮC  
KHÉN (ZANTHOXYLUM RHETSA)**

(21) 2-2023-00233

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*), trong đó quy trình này bao gồm các bước: i) xử lý nguyên liệu; ii) ngâm nguyên liệu trong dung dịch nước muối; iii) tiến hành chưng cất lôi cuốn hơi nước; iv) lắng gạn thu được tinh dầu thô; v) trộn tinh dầu với cồn có nồng độ 70%; vi) trộn hỗn hợp tinh dầu với maltodextrin; vii) tiến hành sấy đông khô và nghiền nhỏ thu được bột tinh dầu.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*) với hiệu suất tối ưu. Quy trình theo giải pháp hữu ích được thực hiện với các thông số tối ưu để hiệu suất chưng cất tinh dầu đạt cao nhất và ứng dụng tinh dầu thu được để sản xuất bột chứa tinh dầu nhằm ứng dụng trong lĩnh vực thực phẩm và phụ gia thực phẩm.

### **Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Tinh dầu là những chất thơm hay chất mùi có trong một số bộ phận của cây cỏ (như hạt, rễ, củ, vỏ cây, hoa, lá, quả, dầu, nhựa cây) hay động vật (túi tinh dầu). Tinh dầu được ví như nhựa sống của cây, vì vậy nó mang sức sống, năng lượng và mạnh hơn 100 lần các loại dược thảo sấy khô.

Các loại cây có tinh dầu được phân bố rộng trong thiên nhiên. Trữ lượng tinh dầu trong cây phụ thuộc vào điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng. Cây mọc ở vùng nhiệt đới có hàm lượng tinh dầu nhiều hơn ở vùng ôn đới. Ngay trong một cây, thành phần và lượng tinh dầu trong các bộ phận khác nhau cũng khác nhau. Ngoài ra, lượng tinh dầu còn phụ thuộc vào môi trường sống của cây, phương pháp thu hoạch, bảo quản, tách chiết. Về phân bố lượng tinh dầu, đặc biệt có nhiều trong họ long não, họ hoa môi, họ cam, họ sim, họ hoa tán.

Tinh dầu có trong các bộ phận khác nhau của cây, như ở hoa: hồng, nhài, bưởi, cam, chanh...; ở lá: bạch đàn, bạc hà, hương nhu, húng quế, trà...; ở thân cây: hương đàn, peru, trầm...; ở vỏ cây: quế; ở rễ: gừng, nghệ, hương bài, xuyên khung...; vỏ quả: bưởi, chanh, cam, quýt... Ở các cây khác nhau, tinh dầu chứa trong các bộ máy tiết khác nhau, như tế bào tiết (họ long não, họ gừng); biểu bì tiết (họ hoa hồng, hoa đại); ống tiết (họ hoa tán, họ thông); túi tiết (họ sim, họ cam). Trong cây, tinh dầu có thể ở dạng có sẵn hoặc chỉ tạo thành trong một điều kiện nhất định nào đó. Khi đó, tinh dầu không phải là những bộ phận bình thường trong cây mà chỉ xuất hiện trong những điều kiện nhất định khi một số bộ phận bị chết.

Hàm lượng tinh dầu trong các loại cây khác nhau cũng khác nhau, ví dụ hàm lượng tinh dầu trong hoa hồng là khoảng 0,25%; trong bạc hà là 1%; quả hồi và nụ đinh hương thì hàm lượng tương ứng có thể đạt 5% và 15%.

Tinh dầu giữ vai trò quan trọng trong công nghệ sản xuất các loại bánh kẹo, thức uống... Mặc dù sử dụng với lượng vô cùng nhỏ và dưới những dạng khác nhau, tinh dầu góp phần tạo hương cho các loại thức ăn, đồ uống, làm cho chúng thêm phần hấp dẫn. Gần đây, nhờ hoạt tính kháng vi sinh vật và khả năng chống oxy hóa ưu việt của

nó, trong công nghệ thực phẩm cũng đã xuất hiện xu hướng sử dụng tinh dầu như một chất bảo quản thực phẩm tự nhiên và an toàn thay cho các chất bảo quản tổng hợp.

Tinh dầu là một hỗn hợp gồm nhiều cấu tử tan lẫn vào nhau. Trong quá trình chưng cất, cùng với sự thay đổi thành phần của hỗn hợp lỏng có thể làm thay đổi thành phần của hỗn hợp hơi. Trong điều kiện áp suất không đổi, dung dịch lỏng mà ta thu được bằng cách ngưng tụ hỗn hợp hơi bay ra sẽ có thành phần cấu tử dễ bay hơi cao hơn so với chất lỏng ban đầu, nếu tiếp tục chưng cất thì càng ngày thành phần dễ bay hơi trong chất lỏng ban đầu càng ít và trong chất lỏng sau ngưng tụ càng nhiều. Nếu ngưng tụ theo thời gian thì ta có thể thay đổi thành phần của tinh dầu sau ngưng tụ so với thành phần của tinh dầu có trong nguyên liệu. Việc làm này nhằm mục đích nâng cao chất lượng tinh dầu.

Nước muối (dung dịch NaCl) có tác dụng thẩm thấu vào các mô nguyên liệu, sau đó sẽ hòa tan, khuếch tán và lôi cuốn các hợp chất hữu cơ trong tinh dầu, có tác dụng phá vỡ hệ keo xung quanh tinh dầu, tạo điều kiện cho tinh dầu thoát ra ngoài dễ dàng hơn. Nếu nồng độ NaCl nhỏ hoặc quá lớn sẽ làm tinh dầu khuếch tán không được tốt vào trong dung dịch làm cho thời gian chưng cất kéo dài và thời gian tiếp xúc nhiệt càng lâu thì tinh dầu ngả vàng chất lượng tinh dầu giảm xuống. Trong giải pháp hữu ích này, chúng tôi sử dụng nước muối với tỷ lệ tối ưu nhằm đạt hiệu suất chưng cất cao nhất.

Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC.) là loài cây phân bố rải rác trong các khu rừng tự nhiên. Cây Mắc khén có tên gọi khác là cây Sên hôi, thuộc họ Cam (Rutaceae), là cây gỗ nhỏ cao từ 14-18m, thân thẳng, vỏ có nhiều gai mọc, lá kép lông chim một lần lẻ, mép phiến lá có răng cưa, hoa mọc thành chùm màu xám trắng, mùa ra hoa tháng 6-7, quả chín tháng 10-11, quả hình tròn, hạt hình cầu khi chín màu đen óng. Cây Mắc khén phân bố khá rộng ở vùng Tây Bắc và vùng núi khu vực Bắc Trung bộ, trong đó có nhiều ở tỉnh Sơn La, Nghệ An, Thanh hóa loài cây này có sản phẩm chính là hạt, hạt cây Mắc khén có vị cay, mùi thơm giống vị Hồ tiêu, người dân tộc H'Mông, dân tộc Thái sử dụng rất nhiều trong các món ăn đặc sản của dân tộc mình hay ngay trong cả các bữa cơm hàng ngày. Hiện nay, hạt cây Mắc khén nói riêng và cây Mắc khén nói chung chưa có nghiên cứu cụ thể về các đặc điểm hình thái, cấu trúc, tái sinh, phân bố, lập địa, vật hậu,... nên sự hiểu biết về cây Mắc khén còn rất hạn chế.

Cây Mắc khén là một trong số 250 loài thuộc chi *Zanthoxylum*, thuộc họ Cam (Rutaceae), các loài trong chi này có tên chung bắt nguồn từ Hy Lạp là Xanthos, có nghĩa là màu vàng; xylon có nghĩa là gỗ. Hệ thống Takhtajan chi *Zanthoxylum* thuộc phân họ Rutoideae, bộ Zanthoxyleae. Mạng lưới thông tin về tế bào thực vật đặt chi này trong họ Toddalioidae. Tên tiếng Anh gọi cây Mắc khén là Indian ivy-rue; Khên,

Khouang (tên Lào); Kamchat ton, Luuk ra maat, Ma khuang (tên Thái Lan); Hantu duri (tên Malaixia); Kayetana, Salai, Kasabang (tên Philippin); Kayu lemanh, Kayu tân, Ki tanah (tên Indônêxia); Kathit-pyu (tên Mianma); Bazinali, Tessul, Badrang, BroJonali, Jummina, Kuyitti, Tikta, Rachamam, Iratchai (tên Ấn Độ).

Hiện nay, việc tối ưu hóa quá trình chưng cất nhằm đạt được hiệu suất thu hồi tinh dầu cao nhất đang hết sức được quan tâm vì hàm lượng tinh dầu có rất ít trong nguyên liệu. Bên cạnh đó, việc chuyển tinh dầu từ dạng lỏng sang dạng bột để ứng dụng trong lĩnh vực sản xuất thực phẩm và đặc biệt là sản xuất các loại phụ gia chất thơm còn ít được quan tâm. Cần có quy trình công nghệ để tạo ra sản phẩm bột chất thơm chứa tinh dầu từ hạt Mắc khén, ứng dụng làm bột gia vị, bột bổ sung trong các sản phẩm từ thịt, cá, xúc xích... là vấn đề đáng được nghiên cứu và đề xuất nhằm phát triển lĩnh vực phụ gia thực phẩm từ thiên nhiên.

### **Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Giải pháp hữu ích nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

- i) xử lý nguyên liệu bằng cách lấy phần lá, loại bỏ các tạp chất, làm sạch nguyên liệu.
- ii) cho nguyên liệu thu được ở bước (i) vào dung dịch nước muối nồng độ 2% với tỷ lệ nguyên liệu/dung dịch nước muối là 1/4 theo khối lượng, đậy kín và để yên trong 15-18 giờ;
- iii) cho hỗn hợp ở bước (ii) vào thiết bị chưng cất, tiến hành chưng cất lôi cuốn hơi nước và thu hồi hỗn hợp dịch bay hơi đã ngưng tụ;
- iv) lắng gạn, tách phần tinh dầu và làm khô bằng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan thu được tinh dầu thô;
- v) trộn tinh dầu thu được ở bước (iv) với cồn có nồng độ 70% theo tỷ lệ 1/5 (theo thể tích) và tiến hành lắc đều;
- vi) cho hỗn hợp dịch thu được ở bước (v) trộn đều với maltodextrin theo tỷ lệ 1/3 (theo khối lượng) và ủ kín trong thời gian 1 giờ; và
- vii) tiến hành sấy đông khô hỗn hợp ở bước (vi) trong thời gian 40-48 giờ ở nhiệt độ đông khô  $-40^\circ\text{C}$  sau đó nghiền nhỏ thành dạng bột mịn.

### **Mô tả vắn tắt hình vẽ**

Hình 1 là Quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt cây Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*)

### **Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích**

Sau đây, giải pháp hữu ích được mô tả chi tiết với những phương án và ví dụ thực hiện cụ thể. Tuy nhiên, các phương án và các ví dụ thực hiện cụ thể này chỉ nhằm

làm rõ bản chất của giải pháp hữu ích chứ không nhằm giới hạn phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*), trong đó quy trình này bao gồm các bước: i) xử lý nguyên liệu; ii) ngâm nguyên liệu trong dung dịch nước muối; iii) tiến hành chưng cất lôi cuốn hơi nước; iv) lắng gạn thu được tinh dầu thô; v) trộn tinh dầu với cồn có nồng độ 70%; vi) trộn hỗn hợp tinh dầu với maltodextrin; vii) tiến hành sấy và nghiền nhỏ thành dạng bột mịn.

Trong bước xử lý nguyên liệu, nguyên liệu được sử dụng là phần hạt của cây Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*). Phần hạt của cây Mắc khén được thu hái, rửa sạch và loại bỏ tạp chất, chỉ sử dụng mỗi phần hạt.

Tiếp theo, hạt mắc khén được ngâm trong dung dịch nước muối (dung dịch NaCl) nồng độ 2%. Nước muối (dung dịch NaCl) có tác dụng thẩm thấu vào các mô nguyên liệu, sau đó sẽ hòa tan, khuếch tán và lôi cuốn các hợp chất hữu cơ trong tinh dầu, có tác dụng phá vỡ hệ keo xung quanh tinh dầu, tạo điều kiện cho tinh dầu thoát ra ngoài dễ dàng hơn.

Trong bước chưng cất tinh dầu bằng thiết bị chưng cất lôi cuốn hơi nước, cho toàn bộ hỗn hợp hạt ngâm dung dịch nước muối vào nồi chưng cất tinh dầu, trong nồi chưng cất có tấm vỉ ngăn cách nguyên liệu và dung dịch nước muối, hạt nguyên liệu được rải đều trên vỉ, bật thanh đốt điện trở để đun sôi dung dịch nước muối, mở nước để chảy vào thiết bị ngưng tụ để ngưng tụ hỗn hợp lỏng có chứa tinh dầu. Kết thúc quá trình chưng cất sau 3 giờ kể từ khi ngưng tụ được hỗn hợp lỏng đầu tiên.

Hỗn hợp lỏng sau ngưng tụ được thu lại ở thiết bị phân ly nhằm giữ lại phần tinh dầu nhẹ hơn nước ở phía trên và nước thoát ra ở đường phía dưới. Kết thúc quá trình chưng cất tiến hành lắng gạn, phân tách tinh dầu và dùng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan để tách toàn bộ nước ra khỏi tinh dầu, thu được tinh dầu thô.

Sau khi thu được tinh dầu thô, tiến hành hòa trộn tinh dầu với cồn 70% theo tỷ lệ 1/5 (theo thể tích) để pha loãng tinh dầu, tiếp đến chuẩn bị bột maltodextrin trên các khay inox kín và tiến hành trộn tinh dầu sau khi pha loãng với maltodextrin theo tỷ lệ 1/3 (theo khối lượng), trộn đều để toàn bộ maltodextrin thấm đều tinh dầu. Sau khi trộn xong, hỗn hợp được bọc kín và ủ trong thời gian 1 giờ.

Trong bước thu bột chứa tinh dầu, tiến hành sấy hỗn hợp bột nhão sau khi ủ bằng máy sấy đông khô trong thời gian 40-48h, đến khi độ ẩm hỗn hợp đạt 6%. Tiến hành nghiền mịn thu được bột chứa tinh dầu hạt Mắc khén.

Bột có mùi thơm đặc trưng của hạt mắc khén, được đóng gói bảo quản trong lọ thủy tinh kín khí, bảo quản ở nơi thoáng mát, nhiệt độ dưới 30°C.

**Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích**

Ví dụ 1. Sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*)

Phân hạt của cây Mắc khén được thu hái, rửa sạch và loại bỏ tạp chất, chỉ sử dụng mỗi phần hạt.

Cân 20kg nguyên liệu ngâm trong 80 lít dung dịch nước muối (dung dịch NaCl) nồng độ 2% đầy kín và để yên trong 15-18 giờ; Sau đó cho toàn bộ dịch và hạt vào nồi chưng cất tinh dầu có thể tích 350 lít, rải đều lớp hạt lên vỉ, tiến hành bật thanh đốt điện trở, khi nhiệt độ trong nồi chưng cất bắt đầu đạt trên 80°C, tiến hành mở van nước cấp vào thiết bị ngưng tụ. Sử dụng thiết bị phân ly để thu hồi hỗn hợp lỏng sau ngưng tụ. Sau 3 giờ kể từ khi hỗn hợp lỏng đầu tiên thu được thì kết thúc quá trình chưng cất. Tiến hành tách và loại bỏ nước bằng Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> khan, thu được 55-60ml dung dịch tinh dầu từ hạt Mắc khén.

Sau khi thu được tinh dầu, tiến hành hòa trộn 50ml tinh dầu với 250ml cồn 70% (tỷ lệ 1/5 theo thể tích) thu được 300ml hỗn hợp tinh dầu đã pha loãng. Tiếp đến chuẩn bị khoảng 0,9 kg bột maltodextrin trên các khay inox kín và tiến hành trộn tinh dầu sau khi pha loãng với lượng maltodextrin trên, trộn đều để toàn bộ maltodextrin thấm đều tinh dầu. Sau khi trộn xong, hỗn hợp được bọc kín và ủ trong thời gian 1 giờ.

Tiến hành rải đều bột nhão sau khi trộn trên các khay và mang đi sấy bằng máy sấy đông khô có thể tích buồng đông khô 20L, nhiệt độ đông khô -40°C, trong thời gian 40-48h, đến khi độ ẩm hỗn hợp đạt 6%. Tiến hành nghiền mịn thu được bột chứa tinh dầu hạt Mắc khén.

Bột có mùi thơm đặc trưng của hạt mắc khén, được đóng gói bảo quản trong lọ thủy tinh kín khí, bảo quản ở nơi thoáng mát, nhiệt độ dưới 30°C.

**Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích**

Giải pháp hữu ích đã hoàn thiện được quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén với hiệu suất tối ưu và có khả năng sản xuất ở quy mô lớn nhằm cung cấp cho thị trường nguồn nguyên liệu phụ gia thực phẩm hết sức quan trọng.

### YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt Mắc khén (*Zanthoxylum rhetsa*), trong đó quy trình này bao gồm các bước:

i) xử lý nguyên liệu bằng cách lấy phần hạt tươi, loại bỏ các tạp chất, làm sạch nguyên liệu;

ii) cho nguyên liệu thu được ở bước (i) vào dung dịch nước muối nồng độ 2% với tỷ lệ nguyên liệu/dung dịch nước muối là 1/4 theo khối lượng, đậy kín và để yên trong 15-18 giờ;

iii) cho hỗn hợp ở bước (ii) vào thiết bị chưng cất, tiến hành chưng cất lôi cuốn hơi nước và thu hồi hỗn hợp dịch bay hơi đã ngưng tụ;

iv) lắng gạn, tách phần tinh dầu và làm khô bằng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan thu được tinh dầu thô;

v) trộn tinh dầu thu được ở bước (iv) với cồn có nồng độ 70% theo tỷ lệ 1/5 (theo thể tích) và tiến hành lắc đều;

vi) cho hỗn hợp dịch thu được ở bước (v) trộn đều với maltodextrin theo tỷ lệ 1/3 (theo khối lượng) và ủ kín trong thời gian 1 giờ; và

vii) tiến hành sấy đông khô hỗn hợp ở bước (vi) trong thời gian 40-48 giờ ở nhiệt độ đông khô  $-40^\circ\text{C}$  sau đó nghiền nhỏ thành dạng bột mịn.



HÌNH 1. Quy trình sản xuất tinh dầu và bột tinh dầu từ hạt cây Mắc khén  
(*Zanthoxylum rhetsa*)

