



CHIẾT SUẤT TINH DẦU SẢ CHANH, PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ NÂNG CAO HÀM LƯỢNG CÁC CẤU TỬ QUÍ TRONG TINH DẦU SẢ CHANH (CYMBOPOGON CITRATUS) BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHUNG LUYỆN

Phạm Thị Kim Thanh, Nguyễn Trọng Quang, Nguyễn Thị Nguyệt, Nguyễn Thị Chúc
Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 20/04/2017

Ngày phân biện đánh giá và sửa chữa: 15/05/2017

Ngày bài báo được duyệt đăng: 02/06/2017

Tóm tắt:

Chung cất lôi cuốn theo hơi nước là một kỹ thuật thông dụng, đơn giản và hiệu quả để chiết tách các loại tinh dầu. Nhóm nghiên cứu đã cải tiến hệ thống chung cất lôi cuốn theo hơi nước để chiết tách tinh dầu sả chanh với hiệu suất cao. Thành phần hoá học của tinh dầu sả chanh chủ yếu là citral chiếm 65 - 85 %. Ngoài ra, trong tinh dầu còn có các hợp chất khác như myrcen (12 - 25%), các diterpen, methylheptenon, citronellol, linalol, farnesol, alcohol, aldehyd, linalool, terpeneol,... Để nâng cao hàm lượng các cấu tử quý trong tinh dầu sả chanh, nhóm nghiên cứu đã dùng biện pháp chung luyện. Kết quả cho thấy hàm lượng citral trong tinh dầu sả chanh tăng lên rõ rệt.

Từ khóa: Tinh dầu sả chanh, diệt muỗi, chung lôi cuốn hơi nước.

1. Đặt vấn đề

Sả là một cây gia vị, cây thuốc đã được du nhập vào Việt Nam từ rất lâu. Tinh dầu sả có tiềm năng to lớn trong vai trò là phụ gia bảo quản thực phẩm bởi khả năng ức chế một số vi sinh vật có hại trong thực phẩm [6]. Ngoài ra tinh dầu sả còn có tác dụng đuổi muỗi, diệt côn trùng (kiến, gián,...) rất hiệu quả mà lại không ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe con người. Điều này đặc biệt có ý nghĩa khi hiện nay chúng ta đang phải đối mặt với dịch bệnh teo não do vi rút Zika gây ra, mà muỗi chính là tác nhân truyền bệnh. Đây là dịch bệnh cực kì nguy hiểm mà hiện nay thế giới chưa có vacxin phòng bệnh. Vì vậy, phương pháp phòng tránh bệnh tốt nhất là diệt muỗi. Sản xuất tinh dầu sả để cung cấp nguyên liệu tạo dung dịch diệt muỗi là rất cần thiết. Ngoài ra tinh dầu còn là nguồn nguyên liệu quý cho dược phẩm, hương liệu mỹ phẩm.

2. Nội dung

2.1. Phương pháp chung lôi cuốn hơi nước

* Lý thuyết chung cất:

Chung cất có thể được định nghĩa là: “Sự tách rời các cấu tử của một hỗn hợp nhiều chất lỏng dựa trên sự khác biệt về áp suất hơi của chúng”. Trong trường hợp đơn giản, khi chung cất một hỗn hợp gồm 2 chất lỏng không hòa tan vào nhau, áp suất hơi tổng cộng bằng tổng của hai áp suất hơi riêng phần. Do đó, nhiệt độ sôi của hỗn hợp luôn thấp hơn nhiệt độ sôi của từng hợp chất.

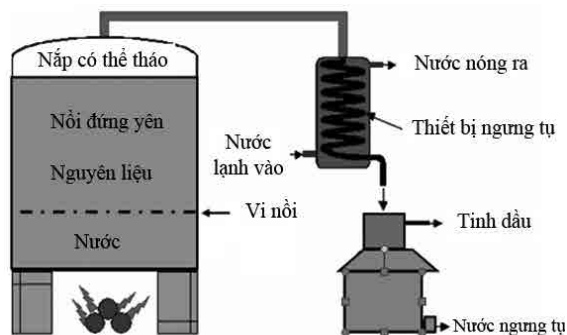
Chính nhờ đặc tính làm giảm nhiệt độ sôi này mà từ lâu phương pháp chung cất hơi nước là phương pháp thông dụng để tách tinh dầu ra khỏi nguyên liệu thực vật.

Phương pháp chung cất lôi cuốn hơi nước có nhiều ưu điểm:

- Quy trình kỹ thuật tương đối đơn giản.
- Thiết bị gọn, dễ chế tạo, nên vốn đầu tư ban đầu thấp.
- Không đòi hỏi vật liệu phụ như các phương pháp tẩm trích, hấp thụ.
- Thời gian tương đối nhanh.
- Dễ dàng tháo lắp khi cần vệ sinh thiết bị cũng như thay thế, bảo dưỡng các bộ phận.

2.2. Cải tiến hệ thống chung lôi cuốn theo hơi nước

Với qui mô nghiên cứu phòng thí nghiệm, lượng nguyên liệu ít, dùng thiết bị chung cất bằng hơi nước không có nồi hơi riêng, nhưng có vỉ ngăn cách giữa nguyên liệu và nước.



Hình 1. Hệ thống thiết bị chung cất bằng hơi nước không có nồi hơi riêng

Nguyên liệu và nước cùng cho vào một thiết bị nhưng cách nhau bởi một vỉ nồi. Khi đun sôi, hơi

nước bốc lên, qua khối nguyên liệu kéo theo tinh dầu và đi ra thiết bị ngưng tụ. Để nguyên liệu không rơi vào phần có nước ta có thể lót trên vỉ 1 hay nhiều lớp bao tải tùy theo từng loại nguyên liệu. Phương pháp này phù hợp với những cơ sở sản xuất có qui mô trung bình.

So với khi không có vỉ đựng nguyên liệu, phương pháp này có ưu điểm hơn:

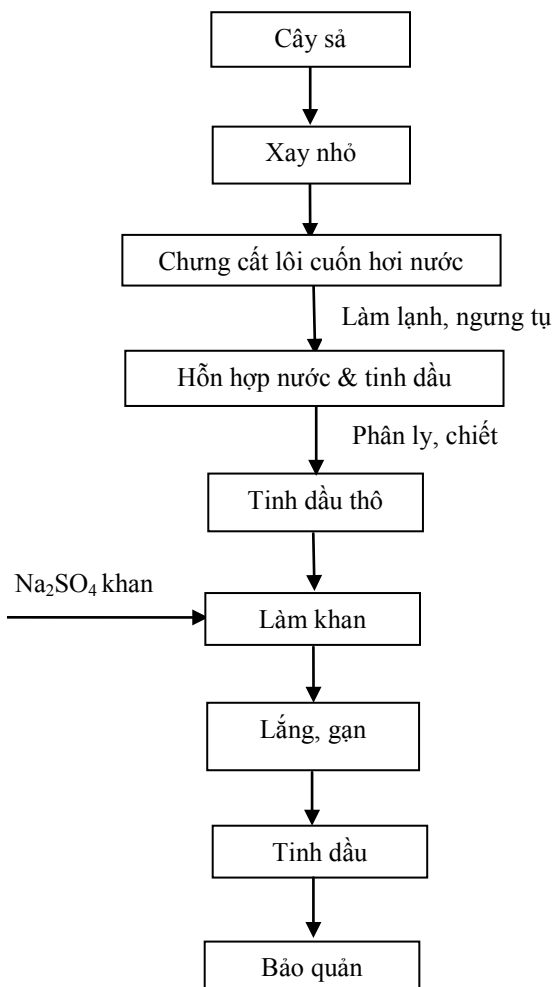
+ Nguyên liệu ít bị cháy khét vì không tiếp xúc trực tiếp với đáy thiết bị, chất lượng của tinh dầu được đảm bảo.

+ Hiệu suất tăng so với khi không có vỉ ngăn, song vẫn thấp hơn so với khi dùng hệ chưng cất có nồi tạo hơi riêng.

Tuy nhiên vẫn còn tồn tại các nhược điểm:

+ Khó điều chỉnh các thông số kỹ thuật như tốc độ và nhiệt độ chưng cất.

2.3. Qui trình chiết tách tinh dầu sả



* Thuyết minh

Cây sả được thu hoạch, loại bỏ hết rễ, lá khô, xay nhỏ, cho vào thiết bị chưng (Sả sau khi

thu hoạch, nên chưng cất ngay vì hàm lượng tinh dầu giảm dần theo thời gian để héo nguyên liệu). Lượng nguyên liệu cho vào khoảng 4/5 thể tích thiết bị. Cho nước vào thiết bị chưng khoảng 1/3 thể tích nồi nấu (đến vỉ đỡ nguyên liệu). Tiến hành chưng cất hỗn hợp nguyên liệu. Hỗn hợp hơi nước và tinh dầu thoát ra được làm lạnh, ngưng tụ bằng sinh hàn nước, rồi chảy xuống bộ phận phân ly. Để hỗn hợp thu được tách hoàn toàn thành 2 pha, lớp tinh dầu ở trên, nước ở dưới. Nước bên dưới qua bộ phận hoàn lưu trở lại phần chưng cất.

Thêm Na_2SO_4 khan vào bình chứa tinh dầu thô, vừa thêm vừa khuấy đều cho đến khi không còn thấy các bóng nước bám quanh tinh thể Na_2SO_4 . Gạn tinh dầu, cho vào các bình chứa hay lọ sẫm màu, đậy kín, bảo quản trong tối.

2.4. Thành phần hóa học của tinh dầu sả

Các chỉ số hóa lý của tinh dầu sả chanh (*Cymbopogon citratus* Stapf.) như sau:

Bảng 1. Các chỉ số hóa lý của tinh dầu sả chanh

| Thông số | d_{20}^{20} | n_D^{20} | $[a]_D$ | I_A | I_E |
|----------|---------------|------------|---------|-----------|---------|
| Giá trị | 0,881 – 0,895 | 1,491 | -62° | 0,5 – 3,5 | 20 – 40 |

Trong đó:

d_{20}^{20} : tỷ trọng của tinh dầu sả chanh.

n_D^{20} : chiết suất của tinh dầu sả chanh.

$[a]_D$: độ quay cực của tinh dầu sả chanh.

I_A : chỉ số acid của tinh dầu sả chanh.

I_E : chỉ số ester của tinh dầu sả chanh.

Thành phần hóa học của tinh dầu sả chanh chủ yếu là citral chiếm 65 - 85 %. Ngoài ra, trong tinh dầu còn có các hợp chất khác như myrcen (12 - 25%), các diterpen, methylheptenon, citronellol, linalol, farnesol, alcohol, aldehyd, linalool, terpineol,...

2.5. Nâng cao hàm lượng các cấu tử quý bằng phương pháp chưng luyện

Để tăng hàm lượng các cấu tử quý trong tinh dầu sả chanh, chúng tôi đã thử nghiệm chưng tinh dầu trong thiết bị chưng luyện loại tháp đệm tại khoa Công nghệ Hóa học và Môi trường, Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên.

* Nguyên tắc của phương pháp chưng luyện:

Chưng luyện là phương pháp phổ biến nhất dùng để tách hoàn toàn hỗn hợp các cấu tử dễ bay hơi có tính chất hòa tan một phần hoặc hòa tan hoàn toàn vào nhau.

- Chưng luyện ở áp suất thấp dùng cho các hỗn hợp dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao;

- Chưng luyện ở áp suất cao dùng cho các hỗn hợp không hòa tan ở áp suất thường.

Các thông số của quá trình chưng luyện như sau:

Nhiệt độ thiết bị đun sôi đáy thấp: 110°C

Nhiệt độ đoạn chưng: 100°C

Nhiệt độ đoạn luyện: 70°C

Áp suất chân không: 30mmHg

Thời gian: 100 phút



Hình 2. Thiết bị chưng luyện loại tháp đệm

3. Kết quả

Sau khi chưng luyện 500ml tinh dầu sả chanh trong tháp đệm với các thông số kỹ thuật như đã đưa trong mục 2.5, chúng tôi thu được 350ml tinh dầu sản phẩm. Như vậy hiệu suất của quá trình chưng luyện là 70%. Dưới đây là kết quả của quá trình chưng luyện:



Hình 3. Tinh dầu sả trước khi chưng luyện



Hình 4. Tinh dầu sả sau khi chưng luyện

Hình 3 và 4 thể hiện màu sắc và độ trong của sản phẩm tinh dầu trước và sau khi chưng luyện. Bằng trực quan thấy được, tinh dầu sả chanh sau khi chưng luyện có màu nhạt hơn và trong hơn. Để có kết quả chính xác, tinh dầu sả trước và sau khi chưng luyện được đem đi xác định thành phần hóa học bằng phương pháp GC/MS. Kết quả so sánh thành phần hóa học của tinh dầu trước và sau khi chưng luyện được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hóa học của tinh dầu sả chanh

| TT | Tên chất | Hàm lượng (%) trước chưng luyện | Hàm lượng (%) sau chưng luyện |
|----|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | α -Citral | 36.16 | 43.14 |
| 2 | β -Citral | 32.11 | 37.04 |
| 3 | β -Myrcene | 4.62 | 7.32 |
| 4 | Hỗn hợp Geraniol và Nerol | 3.13 | 5.54 |
| 5 | Carane, 4,5-epoxi-, trans | 1.12 | 0,61 |
| 6 | cis-Verbenol | 0.86 | - |
| 7 | Geraniol acetate | 0.80 | 0.53 |
| 8 | β -Linalool | 0.78 | 1.35 |
| 9 | trans-Ocimene | 0.21 | 0.34 |
| 10 | cis-Ocimene | 0.22 | 0.32 |
| 11 | β -Citronellal | 0.16 | 0.08 |

Trong thành phần hóa học của tinh dầu sả chanh, 2 hợp chất đặc trưng của loài sả chanh là Citral và β -Myrcene, đặc biệt là Citral chiếm tới 68%. Hợp chất Citral được ứng dụng trong các ngành công nghiệp dược và mỹ phẩm. Bởi Citral có tác dụng chống viêm, giảm đau, làm giảm cholesterol... Còn β -Myrcene không biểu hiện tính kháng khuẩn rõ, nhưng lại tăng khả năng ức chế vi khuẩn khi được kết hợp với Citral [2,3,4,6]. Cụ thể theo ThS. Trần Hữu Anh [1], Citral kháng khuẩn

manh trên *Streptococcus, faecalis, Staphylococcus, Escherichia coli*.

Theo Vũ Ngọc Lộ [5], hợp chất geraniol, làm giảm mạnh số lượng thymidylatesynthase và thymidi kinase ở các tế bào ung thư ruột kết. Cả 2 enzym đều liên quan đến độc tính 5-fluorouracil là thuốc chống ung thư và làm giảm độ độc của tế bào. Geraniol là giảm khả năng chống đỡ của tế bào ung thư với 5-fluorouracil, như vậy tạo ra khả năng ức chế sự sinh trưởng ung thư.

Như vậy theo các tài liệu đã nghiên cứu thì trong tinh dầu sả chanh 3 thành phần Citral, β -Myrcene, geraniol có hoạt tính sinh học cao. Vì vậy việc nâng cao hàm lượng các cấu tử này có nghĩa thực tế cao.

Từ bảng so sánh trên ta thấy, sau khi chưng luyện, hàm lượng các cấu tử quý như α -Citral, β -Citral, hỗn hợp Geraniol và Nerol... tăng lên rõ rệt.

4. Kết luận

Sả chanh là loại rau gia vị được sử dụng rất phổ biến trong chế biến thức ăn hàng ngày. Hàm lượng tinh dầu sả chanh thu được khoảng 3-5.5%.

Để thu được tinh dầu sả chanh với hiệu quả cao, nhóm nghiên cứu đã nghiên cứu:

- Cải tiến thiết bị chưng cất lôi cuốn hơi nước.

- Ngoài ra để thu được tinh dầu có hàm lượng các cấu tử quý cao, tinh dầu sau khi sản xuất được chưng tiếp bằng thiết bị chưng luyện kiểu tháp đệm. Quá trình chưng luyện đạt hiệu suất 70%, tinh dầu sả chanh thu được có hàm lượng Citral, β -Myrcene, Geraniol tăng lên rõ rệt. Đây là 3 thành phần hóa học có hoạt tính sinh học cao. Nhờ đó, có thể đưa tinh dầu sả vào các nghiên cứu khoa học chuyên sâu, nhằm ứng dụng tinh dầu sả trong dược phẩm cao cấp.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Trần Hữu Anh, Phạm Đình Hùng, Lê Ngọc Thạch, Cao Như Anh, Nguyễn Thị Tuyết Nhung, Đoang Ngọc Nhuận, Đỗ Quang Hiền, 2000, Đề tài NCKH cấp trường năm 2000-*kinh giới*, trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐH Quốc gia Thành phố HCM.
- [2]. Costa, C.A., L.T. Bidinotto. R. K. Takahira, D. M. Salvadori, L.F. Barbisan, M. Costa, 2011. *Food and Chemical Toxicology*, 49(9): 2268-2272.
- [3]. Francisco, V., A. Figueirinha, B. M. Neves, C. García-Rodríguez, M. C. Lopes, M. T.Cruz, M. T. Batista, 2011. *Journal of Ethnopharmacology*, 133(2): 818-827.
- [4]. Nguyễn Thị Huyền, Trần Thị Phương Chi, *Các cấu tử dễ bay hơi từ loài sả chanh (Cymbopogon citratus) ở Nghệ An*, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 8: 1145-1149
- [5]. Vũ Ngọc Lộ, Nguyễn Thái An, *Tác dụng sinh học của tinh dầu*, Tạp chí dược học – 10/2010 (số 414 năm 50), trang 51-54.
- [6]. Viana, GS., T.G. Vale, R.S. Pinho, F.J. Matos, 2000; *Journal of Ethnopharmacology*, 70 (3): 323-327.

EXTRACT ESSENTIAL OIL OF CYMOPOGON CITRATUS, ANALYSE CHEMICAL COMPOSITION AND INCREASING CONTENT OF GOOD INGREDIENTS IN ESSENTIAL OIL OF CYMOPOGON CITRATUS BY USING DISTILLING TOWER

Abstract:

Steam distillation is a common, simple and effective technique for extracting essential oils. We have studied the improvement of steam distilling system to extract essential oil of Cymbopogon Citratus with high efficiency. Essential oil of Cymbopogon Citratus contains 65-85% Citral. In addition, there are other compounds such as myrcene (12-25%), diterpenes, methylheptenon, citronellol, linalool, farnesol, alcohol, aldehyde, linalool, terpineol... The content of good ingredients in essential oil of Cymbopogon Citratus is increased by using distillation tower. The result shows that content of Citral increases clearly.

Keywords: *Essential oil of Cymbopogon Citratus, mosquitocidal, steam distillation.*