

# ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ SẤY VÀ CHẾ ĐỘ NGÂM CHIẾT TỚI SỰ BIẾN ĐỔI THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ CẢM QUAN CỦA GIÁ THỂ SAU THU HOẠCH ĐÔNG TRÙNG HẠ THẢO

Nguyễn Thị Thanh Thuý<sup>1</sup>, Phí Quyết Tiến<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Đông trùng hạ thảo (ĐTHT) có tác dụng tăng cường sức khỏe, chống ung thư, chống viêm nhờ một số hoạt chất sinh học như adenosine và cordycepin chứa trong nó. Thành phần này thay đổi tùy thuộc vào nhiều yếu tố trong đó có môi trường nuôi cấy và phương thức xử lý nhiệt. Ngoài quả thể là thành phần chính được thu nhận, giá thể sau thu hoạch (đế) của ĐTHT hiện mới chỉ được sấy khô, sử dụng ở dạng thô. Nghiên cứu này nhằm tìm ra được nhiệt độ sấy khô và nhiệt độ ngâm chiết tới sự biến đổi hoạt chất và tính chất cảm quan. Hai loại giá thể sau thu hoạch sử dụng được nuôi trên môi trường bán tổng hợp (MT1) có hàm lượng adenosine và cordycepin lần lượt là 0,34 mg/g; 2,34 mg/g và môi trường tự nhiên (MT2) với hàm lượng hai hoạt chất này đạt 0,36 mg/g; 2,71 mg/g. Sấy ở 70°C cho hoạt chất thu được là cao nhất với điểm cảm quan xếp loại khá. Chế độ ngâm chiết cho hàm lượng hoạt chất và cảm quan tốt nhất là 90°C - 15 phút và 90°C - 20 phút cho đế MT1; 95°C - 10 phút cho đế MT2.

**Từ khoá:** Adenosine, cordycepin, đế, đông trùng hạ thảo, giá thể sau thu hoạch

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*), là một loại dược liệu quý có nhiều tác dụng chữa bệnh, tốt cho sức khỏe và phù hợp với nhiều lứa tuổi. Cordycepin và adenosine là hai hợp chất quan trọng nhất dùng để đánh giá chất lượng nguyên liệu này. Cordycepin chỉ có trong đông trùng hạ thảo, đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ điều trị ung thư (Fan *et al.*, 2012, Peter *et al.*, 2008), chống viêm (Shashidhar *et al.*, 2013), bảo vệ gan, phổi (Bueriz *et al.*, 2005), bảo vệ thận và giảm chấn thương lách do tiểu đường (Ma *et al.*, 2015). Adenosine có tác dụng chống viêm, tác dụng tốt trên phổi, hệ tim mạch, tuần hoàn và thần kinh trung ương (Hori *et al.*, 1991).

Đông trùng hạ thảo gồm phần quả thể và phần giá thể sau thu hoạch (đế). Phần quả thể đang được quan tâm rất nhiều trong khi đế dù chứa nhiều hoạt chất sinh học nhưng chưa được sử dụng hiệu quả.

Trong đế vẫn còn cơ chất môi trường giàu dinh dưỡng và hoạt chất. Lượng hoạt chất phụ thuộc nhiều yếu tố trong đó có môi trường nuôi cấy và điều kiện xử lý nhiệt. Để khô mới chỉ được ứng dụng để trích ly lấy hoạt chất hay bổ sung vào các sản phẩm như cháo, rượu hay ủ uống như trà, tuy nhiên điều kiện ngâm chiết như thế nào để đạt được hàm lượng hoạt chất cao nhất cũng chưa được nghiên cứu nhiều. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của hai môi trường nuôi cấy tạo đế: môi trường bán tổng hợp (MT1) và môi trường tự nhiên (MT2); chế độ gia nhiệt khô (sấy) và nhiệt ẩm (ngâm chiết) tới sự biến đổi lượng hoạt chất và tính chất cảm quan

của sản phẩm sau sấy, của dịch chiết được quan tâm nhằm để xuất điều kiện tác động phù hợp sao cho hàm lượng hoạt chất cordycepin và adenosine được giữ lại nhiều nhất và chất lượng cảm quan tốt nhất. Đây cũng là cơ sở để khuyến cáo những ứng dụng về sau.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Để đông trùng hạ thảo nuôi trên môi trường MT1 gồm thành phần chính là: Gạo lứt, peptone, glucose, vi lượng, nhộng tằm, trứng, nước cốt dừa, khoai tây, vitamin...; Môi trường MT2 gồm thành phần chính là gạo lứt, nhộng tằm, trứng, nước cốt dừa, khoai tây được cung cấp bởi Viện Công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và Khoa Công nghệ sinh học - Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Để tươi sau khi thu về được tiến hành thí nghiệm trong vòng 24 giờ.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy tới hàm lượng hoạt chất và chất lượng cảm quan của đế đông trùng hạ thảo. Yếu tố phi thí nghiệm: Đế đông trùng hạ thảo nuôi ở môi trường MT1 và MT2. Yếu tố thí nghiệm: Nhiệt độ sấy đối lưu lần lượt là 50, 60, 70, 80°C. Sấy cho tới khối lượng không đổi. Chi tiêu theo dõi: Độ ẩm, lượng hoạt chất và cảm quan.

- Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của chế độ ngâm chiết tới hàm lượng hoạt chất và chất lượng cảm quan của dịch chiết đông trùng hạ thảo. Để đông

<sup>1</sup> Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

trùng hạ thảo sau khi sấy khô ở nhiệt độ thích hợp, được nghiền thành bột và rây ở kích cỡ sàng 0,5mm để đạt được độ đồng đều. Bột để được ngâm trong nước nóng với các nhiệt độ và thời gian khác nhau. Yếu tố phi thí nghiệm: Lượng bột đế/nước là 1g/100 ml (tính theo chất khô tuyệt đối). Yếu tố thí nghiệm: Chế độ ngâm với nhiệt độ lần lượt là 80, 85, 90, 95, 100°C với thời gian lần lượt là 5, 10, 15, 20, 25 phút. Chỉ tiêu theo dõi: Hàm lượng các hoạt chất và chất lượng cảm quan của dịch chiết.

### 2.2.2. Phương pháp phân tích

- Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi.

- Xác định hàm lượng protein bằng phương pháp Kjeldahl.

- Xác định hàm lượng chất béo bằng phương pháp Soxhlet.

- Xác định hàm lượng polysaccharide bằng phương pháp so màu. Hàm lượng polysaccharide trong mẫu thí nghiệm được xác định và tính toán theo công thức và dựa trên bảng chuẩn (Dubois, 1956; Mo, 2013).

- Xác định hàm lượng cordycepin và adenosine bằng sắc khí lỏng hiệu năng cao (HPLC). Sử dụng hệ thống sắc ký lỏng HPLC-Shimadzu để xác định hàm lượng adenosine và cordycepin. Phần mềm LC-Solution dùng để xử lý peak. Cột C18 pha đảo (4,6 mm × 150 mm). Detector UV-Vis bước sóng 250 nm, nhiệt độ cột 30°C, tốc độ dòng 1,0 ml/phút, thể tích bơm vào 10 µL. Thành phần các pha động gồm nước (A) và methanol (B). Từ giá trị diện tích peak đo được ta tính được hàm lượng (mg/g).

### 2.2.3. Phương pháp đánh giá chất lượng cảm quan theo TCVN 3215-79

Đồng trùng hạ thảo trong đế tài được đánh giá cảm quan theo TCVN 3215-79 cho hai nhóm thí nghiệm, nhóm 1 là nhóm sản phẩm thu được sau khi sấy khô ở các điều kiện khác nhau và nhóm 2 là nhóm sản phẩm thu được sau khi ngâm 1g trong 100ml nước nóng ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau. Do chưa có các tiêu chuẩn trước và hệ số trọng lượng cho các chỉ tiêu về cảm quan đối với sản phẩm này nên dựa trên thực tế, hệ số trọng lượng được xếp thứ tự là màu - mùi - vị cho sản phẩm là 1,2 - 1,4 - 1,4. Mẫu nào mặc dù có tổng điểm cao nhưng nếu có chỉ tiêu có điểm sau khi nhân hệ số trọng lượng <2,8 thì mẫu đó coi như không đạt yêu cầu.

### 2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả nghiên

cứ được xử lý và lấy số liệu trung bình theo lý thuyết thống kê sinh học trên phần mềm Excel.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2016 đến tháng 2 năm 2017 tại Viện công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và Khoa Công nghệ thực phẩm - Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Xác định thành phần hoá học trong đế đồng trùng hạ thảo nuôi cấy trên hai môi trường khác nhau

Ngoài các hoạt chất sinh học trong đó có adenosin và cordycepin là điểm làm nên chất lượng của đồng trùng hạ thảo thì nguyên liệu này cũng chứa các thành phần hoá học cơ bản bao gồm protein, lipid, polysaccharid... hàm lượng các chất cơ bản trong đế đồng trùng hạ thảo dùng trong nghiên cứu được thể hiện trong bảng 1.

Kết quả bảng 1 cho thấy, hàm lượng các chất cơ bản và hoạt chất của đế đồng trùng hạ thảo nuôi trên môi trường MT1 và môi trường MT2 có sự khác nhau tuy nhiên không nhiều. Hàm lượng polysaccharide trong đế đồng trùng hạ thảo ở môi trường MT2 thấp hơn so với cùng hàm lượng này ở môi trường MT1. Hàm lượng lipid, protein thì ngược lại, hàm lượng lipid trong đế nuôi ở MT2 cao hơn so với cùng hàm lượng này trong đế nuôi ở MT1, sự chênh lệch lần lượt là 0,76% và 1,11%. Đối với hai hoạt chất adenosine và cordycepin thì các chất này có hàm lượng cao hơn ở đế nuôi trên MT2, đạt lần lượt là 0,36 và 2,71 mg/g.

**Bảng 1.** Thành phần hoá học và hoạt chất trong đế đồng trùng hạ thảo tươi (% CK)

| Chỉ tiêu               | Mẫu | Đế được nuôi trong môi trường MT1 | Đế được nuôi trong môi trường MT2 |
|------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Chất khô (%)           |     | 20,22 ± 0,06                      | 17,71 ± 0,02                      |
| Protein (%)            |     | 12,18 ± 0,06                      | 13,29 ± 0,12                      |
| Lipid (%)              |     | 3,78 ± 0,06                       | 4,54 ± 0,02                       |
| Polysaccharide (mg/ml) |     | 7,87 ± 0,11                       | 7,56 ± 0,10                       |
| Adenosine (mg/g)       |     | 0,34 ± 0,01                       | 0,36 ± 0,01                       |
| Cordycepin (mg/g)      |     | 2,34 ± 0,07                       | 2,71 ± 0,02                       |

So sánh với kết quả của nghiên cứu khác thì kết quả trên đây cho hàm lượng của các hoạt chất thấp hơn so với công bố của Đài Loan. Điều đó có thể

để hiểu vì nguyên liệu trong nghiên cứu này là để còn nghiên cứu của Yu (2016) trên quả thể chứa 0,91 mg/g adenosine và 9,49 mg/g cordycepin. Tuy nhiên, hàm lượng cordycepin lại đạt gần hàm lượng cordycepin có trong quả thể đông trùng hạ thảo được Huang (2009) công bố với lượng cordycepin là 2,65 mg/g.

### 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng đế đông trùng hạ thảo

#### 3.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy tới adenosine và cordycepin trong đế ĐTHT

Hoạt chất adenosine và cordycepin là hai hoạt chất quý quan trọng nhất trong quả thể cũng như trong đế đông trùng hạ thảo. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy tới hàm lượng hoạt chất được thể hiện trong

bảng 2.

Thời gian kết thúc quá trình sấy cả đế MT1 và MT2 đạt khối lượng không đổi dựa trên độ ẩm và nhiệt độ sấy ban đầu cho thấy tổng thời gian khi sấy để ở 50, 60, 70, 80°C lần lượt là 136, 104, 72, 48 ± 1 giờ (số liệu không trình bày).

Kết quả cho thấy, khi sấy ở nhiệt độ 50°C, 60°C và 70°C thì hàm lượng các chất chỉ giảm rất nhẹ, sau đó hàm lượng giảm hơn một chút khi sấy ở nhiệt độ 80°C. Hàm lượng adenosine và cordycepin ở đế đông trùng hạ thảo được nuôi ở cả 2 môi trường cao nhất khi sấy ở nhiệt độ 70°C lần lượt là 0,32 mg/g và 2,31 mg/g đối với đế nuôi ở MT1 và 0,31 mg/g và 2,61 mg/g đối với đế nuôi ở MT2. Từ đó, nhiệt độ sấy để được đề xuất 70°C.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy tới lượng hoạt chất adenosine và cordycepin

| Nhiệt độ sấy (°C) | Adenosin (mg/g) |             | Cordycepin (mg/g) |             |
|-------------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|
|                   | MT1             | MT2         | MT1               | MT2         |
| 50                | 0,33 ± 0,01     | 0,34 ± 0,01 | 2,33 ± 0,29       | 2,66 ± 0,04 |
| 60                | 0,32 ± 0,03     | 0,33 ± 0,01 | 2,32 ± 0,46       | 2,63 ± 0,02 |
| 70                | 0,32 ± 0,05     | 0,32 ± 0,01 | 2,31 ± 0,01       | 2,61 ± 0,02 |
| 80                | 0,30 ± 0,04     | 0,29 ± 0,01 | 2,26 ± 0,02       | 2,52 ± 0,02 |

Nhìn chung khi sấy ở các nhiệt độ khác nhau thì hàm lượng các hoạt chất trong đế đông trùng hạ thảo không bị thay đổi nhiều, trong nghiên cứu của Li (2015) đã đưa ra kết luận cordycepin bền với nhiệt độ cao, còn theo nghiên cứu của Fu (2008) lại kết luận rằng adenosine nhạy cảm với nhiệt độ cao, tuy nhiên đó là khi xử lý với nhiệt độ trên 100°C.

#### 3.2.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy tới chất lượng cảm quan của đế ĐTHT

Chất lượng của đế đông trùng hạ thảo được tạo nên bởi các chất có hoạt tính sinh học và chất lượng

cảm quan. Kết quả đánh giá cảm quan đế đông trùng hạ thảo sấy khô được thể hiện trên bảng 3 với các tiêu chí chấm điểm và hệ số quan trọng được nêu trong phần 2.3.3.

Kết quả cảm quan đế đông trùng hạ thảo ở nhiệt độ sấy khác nhau có sự khác nhau về chất lượng cảm quan. Có thể thấy rõ rằng, đế đông trùng hạ thảo MT1 sấy 70°C có điểm cảm quan cao hơn so với các mẫu còn lại, còn đế nuôi trên MT2 đạt được kết quả khá khi sấy ở cả 60 và 70°C. Kết hợp với kết quả về hoạt chất, lựa chọn mẫu sấy 70°C đem tiếp tục ngâm chiết ở chế độ nhiệt độ, thời gian khác nhau.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy tới chất lượng cảm quan của đế ĐTHT

|     | Mẫu sấy  | Màu* | Mùi* | Vị*  | Tổng điểm    | Xếp loại   |
|-----|----------|------|------|------|--------------|------------|
| MT1 | Mẫu 50°C | 4,05 | 4,55 | 4,90 | 13,50 ± 0,43 | Trung bình |
|     | Mẫu 60°C | 4,35 | 5,08 | 5,08 | 14,50 ± 0,42 | Trung bình |
|     | Mẫu 70°C | 5,40 | 6,13 | 6,13 | 17,65 ± 0,42 | Khá        |
|     | Mẫu 80°C | 4,35 | 5,08 | 5,08 | 14,50 ± 0,42 | Trung bình |
| MT2 | Mẫu 50°C | 4,05 | 4,38 | 4,90 | 13,33 ± 0,43 | Trung bình |
|     | Mẫu 60°C | 4,95 | 5,25 | 4,90 | 15,10 ± 0,19 | Khá        |
|     | Mẫu 70°C | 5,40 | 6,30 | 5,95 | 17,65 ± 0,45 | Khá        |
|     | Mẫu 80°C | 4,20 | 4,90 | 4,90 | 14,00 ± 0,40 | Trung bình |

Ghi chú: \* Điểm đã được tính theo hệ số trọng lượng

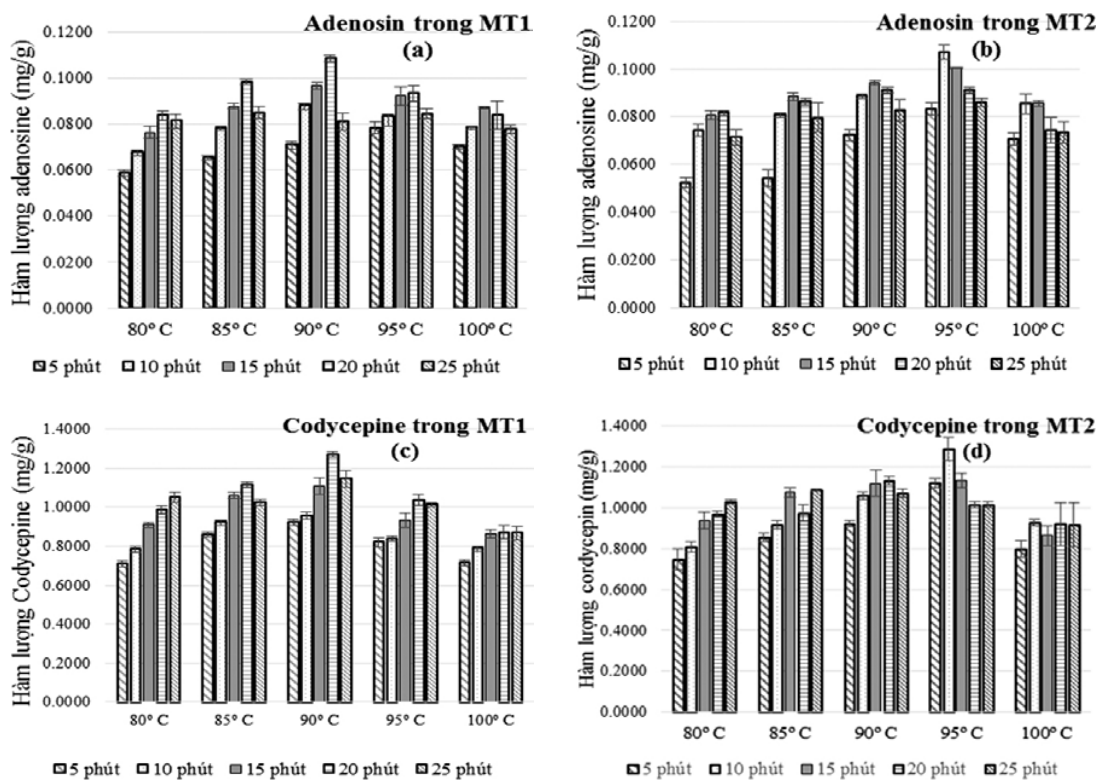
### 3.3. Ảnh hưởng của chế độ ngâm tới sự biến đổi chất lượng và tính chất cảm quan của đế đông trùng hạ thảo

Để sấy thu từ thí nghiệm trên được chọn làm tiếp cho ngâm chiết. 1 gam bột đế được ngâm với 100ml nước nóng ở các chế độ nhiệt độ và thời gian khác nhau. Sở dĩ có sự lựa chọn này vì mục đích tiếp theo dự kiến sẽ áp dụng cho các sản phẩm trà, trà túi lọc,

trà hòa tan.

#### 3.3.1. Ảnh hưởng của chế độ ngâm tới lượng hoạt chất của đế ĐTHT

Để được nuôi ở cả 2 môi trường sau khi ngâm chiết ở các chế độ khác nhau có cho hàm lượng adenosine và hàm lượng cordycepin tương đối gần nhau. Kết quả được thể hiện qua hình 1.



Hình 1. Ảnh hưởng của chế độ ngâm tới hàm lượng adenosin và cordycepin (mg/g)

Dịch chiết từ đế đông trùng hạ thảo được nuôi trên MT1, có hàm lượng adenosine và cordycepin tăng dần khi nhiệt độ trích ly tăng từ 80°C lên 90°C, sau đó giảm dần ở nhiệt độ trích ly là 95°C và 100°C. Trích ly ở các khoảng thời gian khác nhau, nhiệt độ được cố định, nhìn chung hàm lượng adenosine và cordycepin tăng với thời gian trích ly kéo dài từ 5 phút đến 20 phút. Về hàm lượng adenosine, sau khi kéo dài thời gian trích ly đến 25 phút thì hàm lượng adenosine bắt đầu giảm. Trong nghiên cứu của Li (2015) khi tác động ở 100°C cũng đã chỉ ra rằng trong đông trùng hạ thảo thành phần adenosine nhạy cảm với nhiệt độ, việc tác động nhiệt trong thời gian kéo dài hơn 20 phút sẽ làm giảm lượng hoạt chất này. Đối với hàm lượng cordycepin, khi kéo dài thời gian trích ly đến 25 phút hàm lượng này có giảm nhẹ, riêng chỉ có công thức trích ly trong 25 phút tại 80°C, hàm lượng cordycepin vẫn tăng, điều này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Wu

(2014), kết quả này đã chỉ ra rằng với nhiệt độ 80°C việc xử lý nhiệt có thể kéo dài 60 phút cũng sẽ không ảnh hưởng tới sự giải phóng cordycepin của nguyên liệu. Có 3 công thức cho hàm lượng adenosine và cordycepin cao nhất đó là 85°C - 20 phút; 90°C - 15 phút và 90°C - 20 phút.

Dịch chiết từ đế đông trùng hạ thảo được nuôi trên MT2, hàm lượng adenosine và cordycepin tăng dần khi nhiệt độ trích ly tăng, so với việc trích ly để nuôi trên MT1 thì khi nhiệt độ lên đến 95°C hàm lượng hai hoạt chất này vẫn tiếp tục tăng và chỉ giảm khi nhiệt độ trích ly lên đến 100°C. Ba công thức cho hàm lượng adenosine và cordycepin cao nhất trong dịch chiết của đế nuôi trên MT2 lần lượt là 90°C - 15 phút, 95°C - 10 phút và 95°C - 15 phút.

Do vậy, các công thức 85°C - 20 phút; 90°C - 15 phút, 90°C - 20 phút (của MT1) và 90°C - 15 phút, 95°C - 10 phút, 95°C - 15 phút (của MT2) sẽ được sử dụng tiếp theo cho phần đánh giá cảm quan.

Từ các kết quả trên cho thấy, đối với để nuôi trên cả 2 môi trường bán tổng hợp và tự nhiên thì nhiệt độ 100°C không phải là nhiệt độ thích hợp để trích ly được hai hoạt chất adenosine và cordycepin, thêm vào đó đây cũng là khoảng nhiệt độ khá cao, có thể dẫn tới biến tính các hoạt chất và 5 phút là khoảng thời gian quá ngắn để trích ly được các hoạt chất từ để đông trùng hạ thảo. Điều kiện trích ly cho hàm lượng hai hoạt chất cao nhất là 90°C - 20 phút cho để nuôi trên MT1 và 95°C - 10 phút cho để nuôi trên MT2.

### 3.3.2. Ảnh hưởng của chế độ ngâm tới chất lượng cảm quan của dịch chiết để ĐTHT

Nhiệt độ và thời gian chiết mẫu cũng làm cho chất lượng cảm quan thay đổi, màu sắc, mùi, vị cũng biến đổi theo. Từ kết quả phân tích hoạt chất ở trên, những mẫu có hàm lượng aenosine và cordycepin

cao nhất được sử dụng để đánh giá cảm quan.

Dựa vào bảng 4 có thể thấy được chất lượng cảm quan của dịch chiết để đông trùng hạ thảo nuôi trên MT1 đạt mức khá với các công thức 90°C, 15 phút và 90°C, 20 phút. Như vậy, dịch chiết tại 90°C trong 20 phút đều đạt chất lượng về cảm quan cũng như hàm lượng các hoạt chất. Với dịch chiết từ để nuôi trong MT2, khi ngâm ở 95°C trong 10 phút thì chiết ra được hàm lượng hoạt chất và cho kết quả cảm quan tốt nhất.

Các sản phẩm trà đông trùng hạ thảo hiện nay trên thị trường có trà đông trùng hạ thảo atiso, trà đông trùng hạ thảo ô long, trà đông trùng hạ thảo Biofun,... tuy trong thành phần đều ghi có chứa đông trùng hạ thảo nhưng khối lượng và việc sử dụng quả thể hay để cũng không được nói rõ, vì vậy rất khó có thể so sánh được sản phẩm của nghiên cứu với các sản phẩm hiện đang có trên thị trường.

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của chế độ ngâm tới chất lượng dịch chiết

|     | Mẫu sấy       | Màu* | Mùi* | Vị*  | Tổng điểm    | Xếp loại   |
|-----|---------------|------|------|------|--------------|------------|
| MT1 | 85°C, 20 phút | 4,50 | 5,08 | 5,08 | 14,65 ± 0,33 | Trung bình |
|     | 90°C, 15 phút | 5,40 | 6,30 | 5,78 | 17,48 ± 0,45 | Khá        |
|     | 90°C, 20 phút | 4,95 | 5,43 | 5,78 | 16,15 ± 0,41 | Khá        |
| MT2 | 90°C, 15 phút | 4,35 | 5,08 | 5,08 | 14,50 ± 0,42 | Trung bình |
|     | 95°C, 10 phút | 5,35 | 6,48 | 6,13 | 17,85 ± 0,63 | Khá        |
|     | 95°C, 15 phút | 4,80 | 5,25 | 5,08 | 15,13 ± 0,23 | Trung bình |

Ghi chú: \* Điểm đã được tính theo hệ số trọng lượng

## IV. KẾT LUẬN

Để đông trùng hạ thảo được nuôi trên hai môi trường bán tổng hợp MT1 hay tự nhiên và MT2 sau thu hoạch sử dụng trong nghiên cứu có thành phần hoạt chất chênh lệch nhau không nhiều. Nhiệt độ sấy có ảnh hưởng đến hoạt chất của để đông trùng hạ thảo. Hàm lượng hoạt chất cao nhất và chất lượng cảm quan đạt tốt nhất khi sấy để ở nhiệt độ 70°C. Chế độ ngâm để thích hợp để chiết được hàm lượng hoạt chất nhiều và đạt chất lượng cảm quan đạt loại khá là ở nhiệt độ 90°C trong 20 phút với để nuôi trong môi trường MT1 và 95°C trong 10 phút với để nuôi trong môi trường MT2. Kết quả này bước đầu cũng có những khuyến cáo cho việc sử dụng nhiệt khô, nhiệt ẩm để thu nhận hoạt chất trong để đông trùng một cách có hiệu quả. Kết quả cảm quan ở mức khá cũng cho phép nguyên liệu này ứng dụng dễ dàng khi sử dụng đơn lẻ hay kết hợp với nguyên liệu khác.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này có sử dụng trang thiết bị của Phòng Thí nghiệm trọng điểm Công nghệ Gen

Quốc gia và Phòng thí nghiệm trung tâm Khoa học thực phẩm - Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Công trình được thực hiện nhờ kinh phí của đề tài mã số: VAST02.05.16-17 Cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bueriz E.J, Bauer B.A, Osmundson T.W., Motley T.J.**, 2005. The traditional Chinese medicine *Cordyceps sinensis* and its effects on the apoptotic homeostatic. *Journal of Ethnopharmacology*, 96:19-29.
- Dubois M., Gilles K. A., Hamilton J. K.**, 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal Chem.* 1956;28:350e356.
- Fan B. and Zhu H.**, 2012. Cordycepin: pharmacological properties and their relevant mechanisms. *TANG Humanitas medicine*, 141-147.
- Fu J. and Li Y.**, 2008. The sample pretreatment methods for the determination of adenosine in *Cordyceps mycelium powder*. *Journal of Jiangnan University.* 7(1):96-98.
- Hori M. and Kitakaze M.**, 1991. Adenosine, the heart and coronary Circulation. *Hypertension*, 18:565-574.

- Huang L., Li Q., Chen Y., Wang X. and Zhou X.**, 2009. Determination and analysis of cordycepin and adenosine in the products of *Cordyceps spp.*, *African Journal of Microbiology Research* 3(12):957-961.
- Li J., Guan M., Li Y.**, 2015. Effects of cooking on the contents of adenosine and cordycepin in *Cordyceps militaris*. *Procedia Engineering*, 102:485-491.
- Ma L., Zhang S. and Du M.**, 2015. Cordycepin from *Cordyceps militaris* prevents hyperglycemia in alloxan. *Induced diabetic mice Nutrition research*, 35:431-39.
- Mo M., Hu S., Xu X., Ma Z., Ni Y., Wei Y, Nie J.**, 2013. Optimization of extraction technology of polysaccharide of *Tricholom giganteum*. *Pharmacology & Pharmacy*, 4:1-5.
- Peter C.K. Cheung**, 2008. Mushrooms as functional foods. *A John Wiley & Sons Inc, USA*.
- Shashidhar M.G., Giridhar P., Udaya Sankar K., Mahohar B.**, 2013. Bioactive principles from *Cordyceps sinensis*: A potent food supplement - A review, *Journal of Functional foods*, 5(3):1013-1030.
- Wu P., Tao Z., Liu H, Jiang G., Ma C., Wang C., Geng D.**, 2014. Effects of heat on the biological activity of wild *Cordyceps sinensis*, *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences*, 2:32-38.
- Yu S. H., Dubey N. K., Li W. S., Liu M. C., Chiang H. S., Leu S. J. and Deng W. P.**, 2016. *Cordyceps militaris* treatment preserves renal function in type 2 diabetic nephropathy mice, *PLoS One*, 11(11), [e0166342]. DOI: 10.1371/journal.pone.0166342.

## Effect of drying and extraction temperature on variation of bioactive compound and sensory properties of spent *Cordyceps militaris* substrate

Nguyen Thi Thanh Thuy, Phi Quyet Tien

### Abstract

*Cordyceps militaris* has an effect for enhancing health, anti-cancer, anti-inflammatory due to some bioactive compounds including adenosine and cordycepin. These compounds vary depending on many factors such as culture media, heat treatment method etc. Apart from the fruiting body being the main parts to be harvested, the spent of *Cordyceps militaris* substrate is now only dried, used in raw form. This research aims to find the effect of drying and extraction temperatures on the change of bioactive substances and sensory properties. The two types of spent *Cordyceps militaris* were grown on semi-synthetic media (MT1) with the adenosine of 0.34 mg/g; cordycepin of 2.34 mg/g and on the natural media (MT2), with these two active compounds at 0.36 mg/g; 2.71 mg/g, respectively. The results showed that the obtained bioactive compound was highest with a good sensory point at the drying temperature of 70°C. The extraction conditions indicated the best bioactive substances content and the best sensory points were at 90°C in 15 min and 90°C in 20 min for MT1; 95°C in 10 min for MT2.

**Key words:** Spent *Cordyceps militaris* substrate, adenosine, cordycepin

Ngày nhận bài: 9/7/2017

Ngày phản biện: 13/7/2017

Người phản biện: TS. Nguyễn Xuân Cảnh

Ngày duyệt đăng: 27/7/2017

## NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA MỘT SỐ LOẠI TINH DẦU

Nguyễn Thị Mai Hương<sup>1</sup>, Hồ Tuấn Anh<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Bài báo trình bày nghiên cứu khả năng kháng khuẩn của 5 loại tinh dầu: Tinh dầu hương nhu (*Ocimum gratissimum*), tinh dầu quế (*Cinnamomum loureiri*), tinh dầu húng quế (*Ocimum basilicum*), tinh dầu bạc hà (*Mentha arvensis*), tinh dầu nghệ vàng (*Curcuma longa*) đối với các loài vi khuẩn *B. subtilis*, *B. cereus*, *S. aureus*, *E. coli*, *S. typhimurium*, *P. putida*, *L. damsella* so sánh đối chứng dương với 2 loại kháng sinh là gentamycin và streptomycin. Nghiên cứu bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch cho thấy các loại tinh dầu đều có khả năng kháng khuẩn, trong đó tinh dầu quế thể hiện khả năng cao nhất. Đã xác định được nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) và thời gian diệt khuẩn của tinh dầu quế đối với *B. cereus* tương ứng là 0,25% và 10 phút, đối với *E. Coli* là 0,5% và 20 phút. Theo tỉ lệ nồng độ diệt khuẩn tối thiểu/nồng độ ức chế tối thiểu (MBC/MIC) đã xác định được tinh dầu quế là chất diệt khuẩn, tinh dầu bạc hà là chất kìm khuẩn đối với *B. cereus* và *E. coli*. Nghiên cứu đã chỉ ra hiệu quả của một số loại tinh dầu có tác dụng tương đương các chất kháng sinh.

**Từ khóa:** Tinh dầu, kháng vi sinh vật, vòng kháng khuẩn, nồng độ ức chế tối thiểu, nồng độ diệt khuẩn tối thiểu

<sup>1</sup>Trường Đại học Kinh tế Kỹ thuật Công nghiệp