

# Đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng của quả ớt (*Capsicum frutescens* L.) trồng tại tỉnh Hưng Yên

Nguyễn Đức Cường<sup>1</sup>, Hoàng Việt Dũng<sup>1\*</sup>  
Nguyễn Quỳnh Chi<sup>2</sup>, Đỗ Quyên<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Học viện Quân Y  
<sup>2</sup>Trường Đại học Dược Hà Nội

## Summary

*Capsicum frutescens* L. is one of 2 most popular species in Vietnam. It is usually used as spice. Capsaicinoid is major chemical constituents in *Capsicum frutescens* L. and capsaicin is a typical compound. Several analgesic drugs which contain capsaicin and capsicum extract are drug forms of cream, gel and patch. If we want to produce these drugs in Vietnam, we have to control quality of *Capsicum frutescens* L. materials. This is also a obligatory demand of good manufacture practice in the pharmaceutical industry. However, the monograph of *Capsicum* only appears in European Pharmacopoeia 8.0 and the Chinese Pharmacopoeia 2015 but it is absent in Vietnamese Pharmacopoeia V. Therefore, it is necessary to have to build monograph of *Capsicum frutescens* L. and this research carries out that work. The material, ripe chilly fruit (*Capsicum frutescens* L.), was cultivated in Khoai Chau District, Hung Yen Province, is selected to be the research object based on the surveyed result before.

**Keywords:** *Capsicum frutescens* L., capsaicin, capsaicinoid, qualitative standard.

## Đặt vấn đề

Cây ớt (*Capsicum* spp.) là một trong những cây trồng phổ biến để làm gia vị và sử dụng nhiều trong ngành công nghệ thực phẩm ở Việt Nam. Vị cay của ớt là do các hợp chất capsaicinoid tạo ra, trong đó, capsaicin và dihydrocapsaicin chiếm tỷ lệ trên 90% [2, 5]. Hàm lượng và tỷ lệ các capsaicinoid trong quả ớt phụ thuộc vào loài, kiểu gen, độ chín và điều kiện trồng. Hiện nay, trên thị trường thuốc, đã có nhiều chế phẩm dạng kem, gel và miếng dán chứa thành phần hoạt chất capsaicin để dùng ngoài với tác dụng giảm đau [4]. Trong công nghiệp dược phẩm, để quá trình sản xuất các chế phẩm ổn định và đảm bảo chất lượng thì việc kiểm soát chất lượng nguyên liệu đầu vào của quá trình sản xuất cần phải được thực hiện. Hơn nữa, việc sản xuất thuốc phải thực hiện theo tiêu chuẩn thực hành tốt sản xuất thuốc (GMP) nên yêu cầu bắt buộc là phải kiểm nghiệm được chất lượng của nguyên liệu đầu vào. Hiện nay, tiêu chuẩn chất lượng ớt

đã được xây dựng thành chuyên luận trong Dược điển châu Âu 8.0 (EP 8.0) và Dược điển Trung Quốc 2015 (CP 2015) nhưng lại chưa có chuyên luận trong Dược điển Việt Nam V (ĐDVN V) [1, 3, 6]. Vì vậy, với mục tiêu sản xuất được sản phẩm thuốc giảm đau có chứa hoạt chất capsaicin ở trong nước thì việc xây dựng được tiêu chuẩn chất lượng cho nguyên liệu ớt đầu vào trồng ở Việt Nam là rất cần thiết.

Qua quá trình khảo sát hàm lượng capsaicinoid trong các mẫu quả ớt ở một số địa phương như: Lâm Đồng, Nghệ An, Thanh Hóa, Hải Phòng, Hưng Yên, Thái Bình..., đã lựa chọn nguồn nguyên liệu phục vụ nghiên cứu là loài *Capsicum frutescens* L. được trồng ở Huyện Khoái Châu, Tỉnh Hưng Yên bởi mẫu này có hàm lượng capsaicinoid tương đối cao, đồng thời, thuận lợi cho quá trình thu mua phục vụ nghiên cứu đề tài. Nội dung bài báo này cung cấp kết quả đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng của mẫu ớt này.

## Nguyên liệu và phương pháp

### Nguyên liệu

Quả ớt (*Capsicum frutescens* L.) được mua tại Huyện Khoái Châu, Tỉnh Hưng Yên vào tháng 04/2019. Sau đó, quả được rửa sạch, cắt lát và sấy khô ở 50°C đến hàm ẩm thích hợp.

### Hóa chất, dung môi

– Chất chuẩn: Capsaicin (hàm lượng 98,7%),

Chịu trách nhiệm: Hoàng Việt Dũng  
Email: vietdungk85@yahoo.com  
Ngày nhận: 29/3/2021  
Ngày phản biện: 01/4/2021  
Ngày duyệt bài: 20/5/2021

nonivamid (hàm lượng 99,1%): Do Hội đồng Dược điển châu Âu cung cấp; dihydrocapsaicin (DHC) (85%): Hãng Sigma - Aldrich.

– Hóa chất: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>: đạt tiêu chuẩn tinh khiết phân tích (Trung Quốc).

– Dung môi: n-hexan, cloroform, aceton, methanol: Đạt tiêu chuẩn tinh khiết phân tích (Trung Quốc); Acetonitril: Đạt tiêu chuẩn dùng cho sắc ký lỏng hiệu năng cao (**HPLC**) (Merck).

#### Thiết bị

– Hệ thống **HPLC** Shimadzu với detector PDA SPD-M20A;

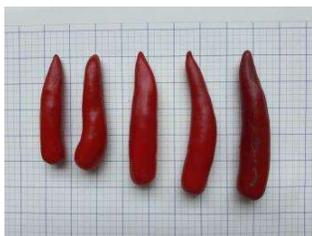
– Máy HPTLC Linomat 5;

– Cân phân tích Presica độ chính xác 0,1 mg;

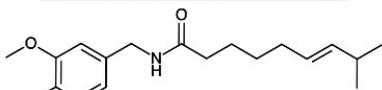
– Cân kỹ thuật Satorius độ chính xác 0,01 g;

– Máy xác định hàm ẩm tự động Adam AMB 310;

– Kính hiển vi Primo Star.



(A)



(B)

**Hình 1.** Ảnh chụp quả ớt mua ở huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên (A) và cấu tạo hợp chất capsaicin (B)

#### Phương pháp nghiên cứu

**Mô tả:** Bằng cảm quan.

**Bột:** Quả ớt được cắt lát, sấy khô, nghiền mịn và làm tiêu bản. Tiêu bản được quan sát dưới kính hiển vi và mô tả.

**Độ ẩm:** Tiến hành theo hướng dẫn của chuyên luận xác định mất khối lượng do làm khô (2,00 g, 105°C, 5 giờ) theo Phụ lục 9.6 - ĐVN V<sup>[1]</sup>.

#### Định tính

Phương pháp sắc ký lớp mỏng.

Bản mỏng: Silica gel 60 RP-18 F<sub>254</sub>S.

Dung môi triển khai: Methanol : nước (80 : 20).

Dung dịch mẫu: Chiết siêu âm 0,50 g bột quả ớt với 5 ml cloroform trong 15 phút, lọc. Dịch lọc được dùng làm dung dịch thử.

Dung dịch mẫu: Hòa tan 2,0 mg capsaicin chuẩn và 2,0 mg dihydrocapsaicin chuẩn vào 5 ml cloroform.

Cách tiến hành: Chấm riêng biệt lên bản mỏng 20 μl mỗi dung dịch thử và dung dịch chuẩn, chiều dài mỗi vết là 6 mm. Sau khi khai triển 8 cm, để khô bản mỏng ngoài không khí ở nhiệt độ phòng rồi phun thuốc thử vanillin 2% trong ethanol tuyệt đối và acid sulfuric. Sau đó, sấy bản mỏng ở 105°C trong 10 phút.

Ghi kết quả: Tính giá trị R<sub>f</sub> và mô tả màu sắc với các vết hiện rõ trên bản mỏng sắc ký.

#### Định lượng

**Phương pháp HPLC:** Tiến hành theo hướng dẫn xác định chỉ tiêu định lượng của chuyên luận quả ớt trong EP 8.0<sup>[3]</sup>.

**Điều kiện sắc ký:** Cột XBridge™ phenylsilyl silica gel (250 x 4,6 mm; 5 μm) hoặc tương đương; Bước sóng phát hiện: 225 nm; Tốc độ dòng: 1 ml/phút; Thể tích tiêm: 10 μl; Nhiệt độ cột: 30°C; Pha động: gồm acetonitril : H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1,0 g/L (40 : 60).

#### Chuẩn bị mẫu thử và mẫu chuẩn

– Chuẩn bị dung dịch thử: Cân khoảng 2,50 g bột quả ớt (qua rây số 355) và cho vào bình tam giác 200 ml. Thêm khoảng 90 ml methanol vào bình rồi ngâm trong 30 phút. Sau đó, lắc siêu âm trong 15 phút và lọc dịch vào bình định mức 100 ml. Dùng methanol để tráng phễu rồi bổ sung methanol vừa đủ đến vạch. Dung dịch trong bình định mức được lọc qua màng 0,45 μm sau đó được phân tích **HPLC**.

– Chuẩn bị dung dịch chuẩn: Hòa tan 10,0 mg capsaicin chuẩn và 2,0 mg nonivamid chuẩn bằng methanol trong bình định mức 50 ml. Dung dịch hỗn hợp chuẩn trong bình định mức được lọc qua màng 0,45 μm sau đó được phân tích **HPLC**.

#### Cách tiến hành

Tiêm lần lượt dung dịch chuẩn và dung dịch thử vào hệ thống sắc ký. Tiến hành sắc ký theo điều kiện đã nêu, ghi thời gian lưu và diện tích các pic của từng dung dịch.

#### Tính kết quả

Thứ tự rửa giải trên sắc ký đồ: Nordihydrocapsaicin, nonivamid, capsaicin và dihydrocapsaicin. Hàm lượng capsaicinoid (% kI/kI) trong quả ớt khô kiệt tính theo capsaicin được xác định theo công thức:

$$C_{ch} \times (S_N + S_C + S_D) \times 100 \times 10^{-6} \times 100 \times 100$$

$$HL (\%) = \frac{S_{ch} \times m_c \times (100-h)}{S_N \times S_C \times S_D \times S_{ch}}$$

#### Trong đó:

S<sub>N</sub>, S<sub>C</sub>, S<sub>D</sub> và S<sub>ch</sub> lần lượt là diện tích pic của nordihydrocapsaicin, capsaicin, dihydrocapsaicin trên sắc ký đồ mẫu thử và S<sub>ch</sub> là diện tích pic capsaicin trên sắc ký đồ mẫu chuẩn (μV\*s);

$C_{ch}$ : Nồng độ dung dịch chuẩn capsaicin ( $\mu\text{g/ml}$ );

$m$ : Khối lượng mẫu cân để chiết xuất (g);

$h$ : Hàm ẩm của mẫu (%).

#### Tạp chất

Lấy 200 g quả ớt, trải thành lớp mỏng, quan sát bằng mắt để tìm cuống quả ớt. Xác định tạp chất cuống quả ớt có trong mẫu theo hướng dẫn xác định tỷ lệ tạp chất trong Phụ lục 12.11 – ĐĐVN V<sup>[1]</sup>.

#### Tro toàn phần

Tiến hành theo phương pháp TCVN 5611 : 2007, thực hiện tại Trung tâm Phân tích và Giám định thực phẩm quốc gia, Viện Công nghệ thực phẩm.

#### Kết quả

##### Mô tả

Các lát cắt quả ớt khô có chiều dài khoảng 1,0 - 2,5 cm, đường kính khoảng 0,6 - 1,2 cm. Vỏ ngoài màu đỏ sẫm, nhẵn và hơi nhăn nheo. Bên trong có vách màu đỏ cam chia quả thành 2 ngăn có nhiều hạt. Hạt rời hoặc bám chặt vào vách quả. Hạt màu vàng cam, hình thận, đường kính 2 - 4 mm. Vị cay, người gây kích ứng mũi.

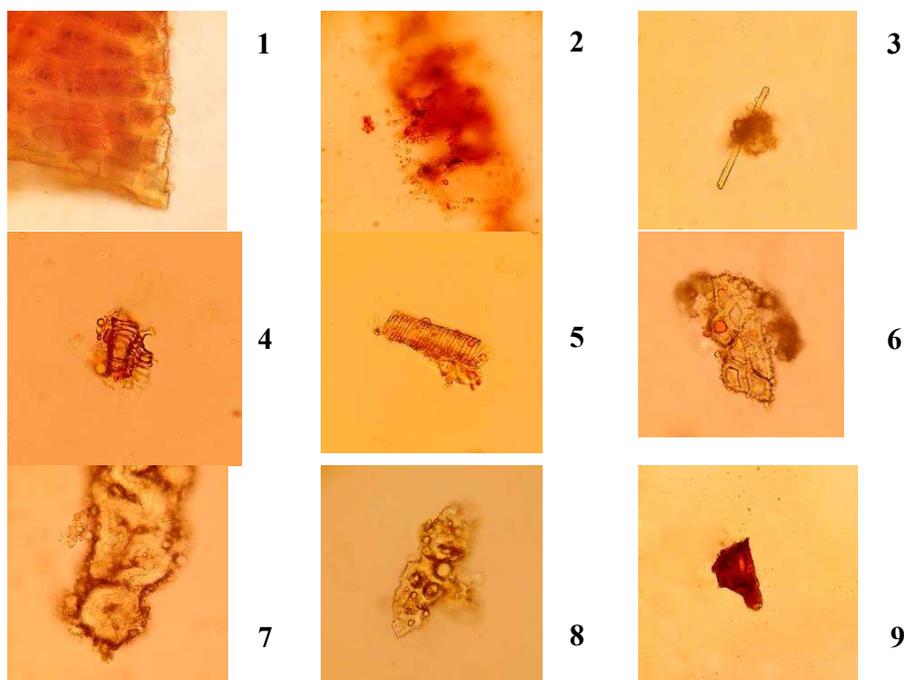


Hình 2. Ảnh chụp quả ớt đã được cắt lát và sấy khô

#### Bột

Bột quả ớt màu đỏ cam, soi dưới kính hiển vi có các đặc điểm:

Mảnh biểu bì gồm các tế bào hình đa giác xếp khá lộn xộn (1). Mảnh mô mềm gồm các tế bào thành mỏng, chứa các giọt dầu màu vàng cam, chứa mảnh tinh thể calci oxalat hình đa giác màu xám đen (2). Mảnh tinh thể calci oxalat hình trụ dài (3). Mảnh mạch vòng (4) và mảnh mạch xoắn lò xo (5). Mảnh mô cứng gồm các tế bào với khoang rộng, thành dày, hơi ngoằn ngoèo và có các lỗ trao đổi trên thành tế bào (6). Mảnh vỏ hạt gồm các tế bào cứng to với thành tế bào dày và ngoằn ngoèo (7). Mảnh nội nhũ gồm các tế bào thành mỏng, bên trong có các giọt dầu màu vàng và hạt aleuron (8). Mảnh mang có màu nâu sẫm (9).



Hình 3. Ảnh chụp đặc điểm bột của mẫu quả ớt

### Độ ẩm

Kết quả xác định độ ẩm của mẫu nghiên cứu được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1. Độ ẩm của mẫu quả ớt**

Mẫu	Khối lượng mẫu (g)	Độ ẩm (%)
1	2,08	9,67
2	2,21	8,86
3	2,15	9,12
$\bar{X} \pm SD$		9,22 $\pm$ 0,41
RSD (%)		4,49

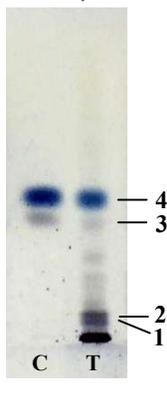
Như vậy, độ ẩm của mẫu nghiên cứu khoảng 9,22 %. Dựa trên kết quả thực nghiệm và giới hạn độ ẩm quy định trong chuyên luận quả ớt trong EP 8.0 [3], đề nghị giới hạn độ ẩm của nguyên liệu quả ớt là không quá 11,0%.

### Định tính sắc ký lớp mỏng

Sau khi khai triển sắc ký lớp mỏng và hiện màu, trên bản mỏng sắc ký của mẫu dịch chiết quả ớt cho thấy các vết tách nhau và hiện màu rõ. Kết quả cụ thể được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2. Ảnh chụp,  $R_f$  và màu sắc của các vết trên bản mỏng sắc ký mẫu dịch chiết quả ớt**

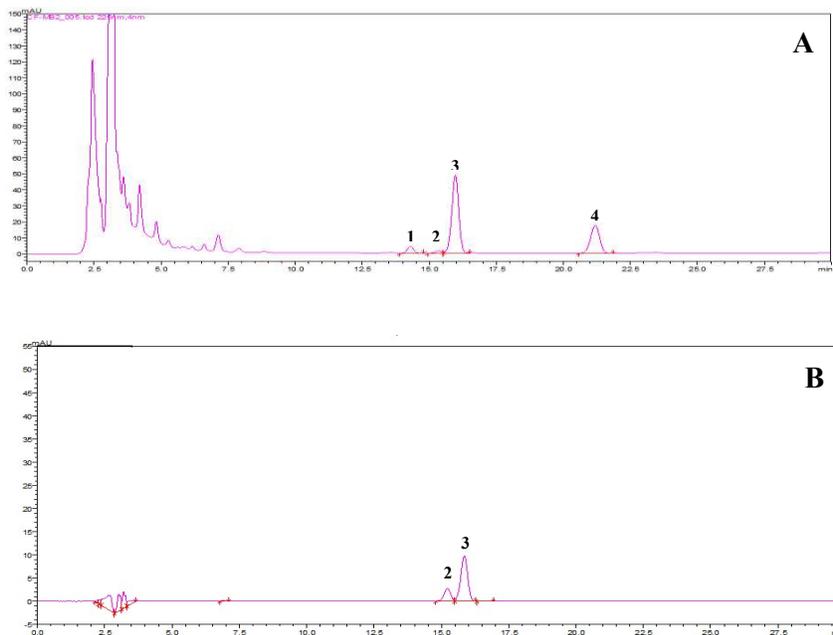
Vết	Màu sắc	$R_f$
1	Màu xám ghi đậm	0,05
2	Màu xám ghi đậm	0,08
3	Màu xám ghi nhạt	0,39
4	Màu xanh da trời đậm	0,48



Kết quả trên cho thấy hệ dung môi pha động methanol : nước (80 : 20) và hiện màu bằng phun hai thuốc thử vanillin 2% trong ethanol và acid sulfuric đậm đặc là điều kiện phù hợp để phân tích sắc ký lớp mỏng mẫu dịch chiết quả ớt. Dưới điều kiện phân tích này, bản sắc ký lớp mỏng mẫu dịch chiết quả ớt phải có số lượng, màu sắc và thứ tự các vết như mô tả ở bảng 2, trong đó, có 2 vết số 3 và số 4 lần lượt là vết của dihydrocapsaicin và capsaicin.

### Định lượng

Kết quả xác định hàm lượng capsaicinoid trong mẫu quả ớt được trình bày ở hình 4 và bảng 3.



**Hình 4. Sắc ký đồ dịch chiết quả ớt (A) và dung dịch hỗn hợp capsaicin chuẩn và nonivamid chuẩn (B) (pic 1: nordihydrocapsaicin; pic 2: nonivamid; pic 3: capsaicin; pic 4: dihydrocapsaicin)**

**Bảng 3. Kết quả định lượng capsaicinoid trong mẫu quả ớt**

Mẫu	Khối lượng cân (g)	Diện tích các pic ( $\mu V*s$ )			Hàm lượng capsaicinoid (%)
		NorDHC	Capsaicin	DHC	
1	2,5036	78549	952793	398447	0,4238
2	2,5019	83232	970508	391650	0,4287
3	2,5032	82301	997252	403013	0,4395
4	2,5028	77258	984103	382551	0,4281
5	2,5011	80923	966734	385069	0,4251
6	2,5043	85085	1021214	409582	0,4492
<b><math>X \pm SD</math></b>					0,4324 $\pm$ 0,0099
<b>RSD (%)</b>					2,29

Kết quả bảng 3 cho thấy hàm lượng capsaicinoid trong mẫu nghiên cứu khoảng 0,4322 % tính theo mẫu khô kiệt. Dựa trên kết quả thực nghiệm và giới hạn hàm lượng quy định trong chuyên luận quả ớt trong EP 8.0 [3], đề nghị giới hạn hàm lượng capsaicinoid tính theo capsaicin của nguyên liệu quả ớt là không dưới 0,4 %.

**Tạp chất**

Không thấy cuống quả ớt trong mẫu nghiên cứu.

Dựa trên kết quả thực nghiệm, đề nghị giới hạn tỷ lệ cuống quả trong nguyên liệu quả ớt là không quá 0,2 %.

**Tro toàn phần**

Kết quả xác định tro toàn phần của mẫu nghiên cứu là 8,45%. Dựa trên kết quả thực nghiệm và giới hạn tro toàn phần quy định trong chuyên luận quả ớt trong EP 8.0 [3], đề nghị giới hạn tro toàn phần của nguyên liệu quả ớt

là không quá 10,0%.

**Bàn luận**

Chuyên luận quả ớt đã được xây dựng trong EP8.0 và CP2015 [3, 6]. Tuy nhiên, các giống quả ớt được trồng phổ biến ở những nước khác nhau là khác nhau. Thậm chí ngay cả khi trồng cùng giống ớt, các mẫu quả ớt ở các khu vực khác nhau sẽ có thành phần hóa học khác nhau. Ngoài ra, việc xây dựng tiêu chuẩn chất lượng còn phụ thuộc vào mục đích sử dụng và điều kiện cơ sở vật chất của từng nước, từng phòng thí nghiệm. Do đó, việc nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn chất lượng quả ớt trồng tại Việt Nam là cần thiết. So sánh những chỉ tiêu chất lượng của tiêu chuẩn quả ớt trong nghiên cứu này với những chỉ tiêu chất lượng được đưa ra trong chuyên luận quả ớt của EP8.0 và CP2015 được tóm tắt ở bảng 4.

**Bảng 4. So sánh chỉ tiêu chất lượng quả ớt trong tiêu chuẩn xây dựng với tài liệu tham khảo**

Chỉ tiêu	Tài liệu EP8.0	Tài liệu CP2015	Kết quả nghiên cứu
Loại sử dụng	<i>Capsicum annuum</i> L. var. <i>minimum</i> và <i>Capsicum frutescens</i>	<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Capsicum frutescens</i> L.
Mô tả	Quả bao gồm cả cuống	Quả không có cuống	Quả không có cuống
Bột	Mô tả các mảnh bột của quả và cuống quả	Mô tả các mảnh bột của quả	Mô tả các mảnh bột của quả
Độ ẩm	$\leq 11,0\%$	Không xây dựng	$\leq 11,0\%$
Định tính	Bảng sắc ký lớp mỏng pha đảo, thuốc thử hiện màu là dichloroquinone - chlorimid trong methanol và hơi NH <sub>3</sub>	Bảng sắc ký lớp mỏng pha thuận, thuốc thử hiện màu là dichloroquinone - chlorimid trong methanol và hơi NH <sub>3</sub>	Bảng sắc ký lớp mỏng pha đảo, thuốc thử hiện màu là vanillin 2% trong ethanol và H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> đậm đặc
Định lượng	Định lượng tổng hàm lượng capsaicin, dihydrocapsaicin và nordihydrocapsaicin tính theo capsaicin bằng <b>HPLC</b> , yêu cầu $\geq 0,4\%$	Định lượng tổng hàm lượng capsaicin và dihydrocapsaicin bằng <b>HPLC</b> , yêu cầu $\geq 0,16\%$	Định lượng tổng hàm lượng capsaicin, dihydrocapsaicin và nordihydrocapsaicin tính theo capsaicin bằng <b>HPLC</b> , yêu cầu $\geq 0,4\%$

	Định lượng hàm lượng nonivamid so với capsaicinoid toàn phần bằng <b>HPLC</b>	Không xây dựng	Không xây dựng
<i>Tạp chất</i>	Không được có quả của loài <i>Capsicum annum</i> L. var. <i>longum</i>	Không xây dựng	Tỷ lệ cuống quả ≤ 0,2%
<i>Tro toàn phần</i>	≤ 10,0%	Không xây dựng	≤ 10,0%

Như vậy, có thể thấy rằng tiêu chuẩn chất lượng quả ớt được xây dựng trong nghiên cứu này gồm các chỉ tiêu cơ bản giống với hầu hết các chỉ tiêu trong chuyên luận quả ớt của EP8.0 [3]. Một số chỉ tiêu có sự khác biệt đã được trình bày ở bảng 4.

### Kết luận

Đã đánh giá được tiêu chuẩn chất lượng của mẫu quả ớt nghiên cứu về một số chỉ tiêu gồm: Mô tả, bột, độ ẩm, định tính, định lượng, tạp chất và tro toàn phần. Dựa trên kết quả thực nghiệm và tài liệu tham khảo, đã đề xuất các mức giới hạn tương ứng với những chỉ tiêu chất lượng đã được đánh giá của nguyên liệu quả ớt, cụ thể như sau:

- Mô tả: Màu sắc, hình dạng, kích thước các lát cắt và hạt phải giống như mô tả ở mục kết quả.

- Bột: Phải xuất hiện các mảnh biểu bì, mảnh mô mềm, mảnh tinh thể calci oxalat, mảnh mạch vòng và mảnh mạch xoắn, mảnh mô cứng, mảnh vỏ hạt, mảnh nội nhũ và mảnh mang màu. Các đặc điểm bột phải giống như mô tả ở mục kết quả.

- Độ ẩm: Không quá 11,0%.

- Định tính: Trên bản sắc ký lớp mỏng mẫu dịch chiết quả ớt phải xuất hiện 4 vết rõ với màu sắc như mô tả ở bảng 2 mục kết quả. Trong đó, 2 vết số 3 và số 4 lần lượt là vết của dihydrocapsaicin và capsaicin.

- Định lượng: Hàm lượng capsaicinoid tính theo capsaicin không thấp hơn 0,4% so với khối lượng nguyên liệu khô kiệt.

- Tạp chất: Tỷ lệ cuống quả không quá 0,2 %.

- Tro toàn phần: Không quá 10,0%.

Kết quả của nghiên cứu này có thể được sử dụng để kiểm nghiệm chất lượng của nguyên liệu quả ớt trước khi đưa vào quá trình chiết xuất capsaicinoid và sản xuất các sản phẩm thuốc chứa capsaicin hoặc capsaicinoid.

*Nội dung của bài báo này là một phần nội dung của đề tài mã số KHCN-KC.10.35/16-20. Đề tài này được tài trợ kinh phí bởi Chương trình “Khoa học và Công nghệ trọng điểm cấp Quốc gia giai đoạn 2016-2020”.*

### Tài liệu tham khảo

1. Bộ Y tế (2017), *Dược điển Việt Nam V*, NXB. Y học, Hà Nội, PL, tr. 203, 279.
2. Viện Dược liệu (2004), *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam, tập 2*, NXB. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 504-508.
3. European Pharmacopoeia 8.0, *Monograph of Capsici Frutus (No. 1859)*.
4. <https://www.drugs.com/mtm/capsaicin-topical.html>.
5. Nobuyuki Kozukue, Jae-Sook Han, Etsuko Kozukue et al. (2005), “Analysis of eight capsaicinoids in peppers and pepper - containing foods by HPLC and LC-MS”, *J. Agric. Food Chem.*, 53, pp. 9172 – 9181.
6. The Chinese Pharmacopoeia 2015, *Monograph of Capsici Fructus*, pp. 93-94 (English edition).