

## STUDY ON THE FACTORS AFFECTING THE VISCOSITY OF THE GEL PRODUCT FROM KARAYA GUM (*STERCULIA FOETIDA*) ADDED WITH BUFFALO LEAF EXTRACT (*CASSIA ALATA L.*)

Bui Trung Dat<sup>1\*</sup>, Banh Thi Diem Thuy<sup>2</sup> and Phan Thi Ngoc Yen<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Faculty of Food Science and Engineering, Lac Hong University, Dong Nai, Viet Nam  
\*buitruongdat@lhu.edu.vn

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received:	<p>Currently, in the market, Karaya Gum is mainly sold in raw form or added to diluted beverages, while research on gel-based products with higher viscosity from this material has not published yet. In addition, Karaya Gum is also known as a laxative. Therefore, in order to create a new product from Karaya Gum, which supports effectively the treatment of constipation, diversifies the food market and brings economic benefits to farmers, the authors conducted a study on factors affecting the viscosity of the gel product from Karaya Gum added with buffalo leaf extract, researched on the percentage of saccharose sugar added into the product and evaluated the quality of the product. The gelation by polysaccharides is affected by many factors, the most important of which are polysaccharide concentration, pH, temperature and heat treatment time. The results of the study were achieved as follows: the Karaya Gum/water ratio was 1/85 (w/v), treated at 100°C for 20 minutes, saccharose sugar proportion was 10gram per 100ml of Karaya Gum gel, the product met microbiological criteria and got a good quality score.</p>
Accepted:	
Published:	
<b>KEYWORDS</b>	
<p>Gel; Karaya Gum; Viscosity; Cassia alata L.; Laxative.</p>	

## KHẢO SÁT CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐỘ NHỚT SẢN PHẨM GEL TỪ MŨ TRÔM (*STERCULIA FOETIDA*) CÓ BỔ SUNG DỊCH CHIẾT LÁ MUÔNG TRÂU (*CASSIA ALATA L.*)

Bùi Trường Đạt<sup>1\*</sup>, Bàn Thị Diễm Thúy<sup>2</sup>, Phan Thị Ngọc Yến<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Khoa Khoa học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Lạc Hồng, Đồng Nai, Việt Nam  
\*buitruongdat@lhu.edu.vn

ARTICLE INFO	TÓM TẮT
Received:	<p>Hiện nay, trên thị trường mù trôm chủ yếu được bán ở dạng thô hoặc bổ sung vào các loại nước giải khát dạng lỏng, còn sản phẩm dạng gel từ mù trôm, với độ nhớt cao hơn vẫn chưa có công bố nghiên cứu. Ngoài ra, mù trôm còn được biết đến là một sản phẩm thực phẩm giúp nhuận tràng, hỗ trợ điều trị táo bón. Vì vậy, nhằm tạo ra một sản phẩm mới từ mù trôm, hỗ trợ điều trị táo bón, làm đa dạng thị trường thực phẩm và mang lại lợi ích kinh tế cho người nông dân, nhóm tác giả đã tiến hành khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến độ nhớt sản phẩm gel từ mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muông trâu và khảo sát tỷ lệ đường saccharose bổ sung vào sản phẩm, đồng thời đánh giá chất lượng sản phẩm. Sự tạo gel bởi polysaccharide bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, trong đó quan trọng nhất là nồng độ polysaccharide, pH, nhiệt độ và thời gian xử lý nhiệt. Sự tăng hay giảm của một trong những yếu tố này sẽ làm thay đổi kết quả của sự tạo gel. Kết quả nghiên cứu đã xác định được đạt tỷ lệ mù trôm/ nước là 1/85 (w/v), xử lý ở 100°C trong 20 phút, tỷ lệ đường saccharose là 10gam trong 100ml gel mù trôm, sản phẩm đạt chỉ tiêu vi sinh và điểm chất lượng xếp loại khá.</p>
Revised:	
Accepted:	
Published:	
<b>TỪ KHÓA</b>	
<p>Gel; Mù trôm; Độ nhớt; Muông trâu; Nhuyễn tràng.</p>	

## 1. GIỚI THIỆU

Mù trôm là chất tiết ra từ thân cây trôm, tên khoa học là *Sterculia foetida*, thuộc họ *Sterculiaceae*. Ở Việt Nam, cây trôm được trồng nhiều ở Ninh Thuận, Bình Thuận, Đắk Lắk [1]. Mù trôm là một hợp chất polysaccharide cao phân tử, hút nước mạnh nên có tác dụng làm trương nở và gây kích thích nhu động ruột. Vì vậy, mù trôm được xem là thực phẩm nhuận tràng, hỗ trợ điều trị táo bón. Ngoài ra, trong thành phần của mù trôm còn chứa nhiều loại khoáng như Ca, K, Mg, Fe [2]. Mặc dù khả năng tạo gel của mù trôm rất tốt, nhưng vẫn chưa có công bố nghiên cứu về sản phẩm gel từ mù trôm. Mù trôm có mặt trên thị trường chủ yếu ở dạng thô nên chưa mang lại giá trị kinh tế cao.

Muồng trâu có tên khoa học là *Cassia Alata* L., theo Đỗ Tất Lợi, cây muồng trâu từ lâu được dùng để chữa bệnh hắc lào, bệnh sang bạc hàng vòng... Đáng chú ý, trong lá, quả và hạt đều chứa anthraglycosid có tác dụng hiệu quả trong việc điều trị bệnh táo bón. Liều dùng 4-5g/ngày và chưa tìm thấy độc tính ở loại cây này [3].

Người già và trẻ em là những nhóm đối tượng phổ biến mắc bệnh táo bón, vì chế độ thường ăn ít rau xanh và hoa quả tươi, uống ít nước... Vì vậy, việc tạo ra một sản phẩm thực phẩm dễ sử dụng, hỗ trợ nhuận tràng cho hai nhóm đối tượng trên là điều vô cùng cần thiết.

Nhận thấy những vấn đề trên, nhóm tác giả đã thực hiện nghiên cứu “Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến độ nhớt sản phẩm gel từ mù trôm (*Sterculia foetida*) có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu (*Cassia alata* L.)” để tạo ra một sản phẩm mới từ mù trôm có phối chế được liệu, tốt cho sức khỏe người sử dụng, nâng cao giá trị kinh tế cao cho mù trôm.

## 2. NGUYÊN LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nguyên liệu

Mù trôm: được thu mua từ Trang trại mù trôm Trương Hùng, xã Mỹ Sơn, huyện Ninh Sơn, tỉnh Ninh Thuận.

Dịch chiết lá muồng trâu: được cung cấp bởi Công ty TNHH Trường Bạch Sơn, phường Tân Phong, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

Thông số của dịch chiết lá muồng trâu được Công ty TNHH Trường Bạch Sơn cung cấp là với liều lượng 3ml dịch chiết sẽ tương ứng với 4g nguyên liệu lá muồng trâu khô. Dịch chiết lá muồng trâu qua đánh giá sơ bộ cảm quan không tốt về vị, nên cần thiết phải bổ sung thêm đường saccharose cũng như đánh giá sự ưa thích của người tiêu dùng bằng phương pháp đánh giá cảm quan.

Đường saccharose: được cung cấp bởi Công ty cổ phần đường Biên Hòa.

Nước cất: được cung cấp bởi phòng Thực nghiệm (I404), Trung tâm Nghiên cứu Khoa học và Ứng dụng Đại học Lạc Hồng.

### 2.1 Phương pháp nghiên cứu

#### Khảo sát sơ bộ nguyên liệu

Nguyên liệu mù trôm được tiến hành xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi, được thực hiện bằng thiết bị cân sấy ẩm hồng ngoại

Dịch chiết lá muồng trâu được tiến hành khảo sát nồng độ chất khô, được xác định bằng phương pháp sấy đến khối

lượng không đổi, và cũng thực hiện bằng thiết bị là cân sấy ẩm hồng ngoại.

*Khảo sát tỉ lệ mù trôm/nước ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm*

Mù trôm nguyên liệu được tiến hành xay và cho qua rây (1x1mm) để thu nhận hạt mù trôm có kích thước < 1mm. Sau đó, phối trộn ở các tỉ lệ mù trôm/nước lần lượt là 1/75, 1/80, 1/85, 1/90, 1/95 (w/v). Các hỗn hợp trên được ngâm trong nước 60 phút trước khi xử lí ở nhiệt độ 100°C, thời gian xử lí nhiệt là 25 phút. Sau khi xử lí nhiệt, các mẫu hỗn hợp được làm nguội về nhiệt độ phòng, tiến hành kiểm tra độ nhớt và ghi nhận số liệu.

*Khảo sát thời gian và nhiệt độ xử lí ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm*

Thông số cố định: tỉ lệ mù trôm/nước là kết quả khảo sát ở nghiên cứu trên. Mù trôm được ngâm trong nước 60 phút, sau đó đem đi gia nhiệt ở các mức nhiệt độ 60, 70, 80, 90, 100°C. Ở mỗi mức nhiệt độ sẽ khảo sát 5 mẫu với thời gian xử lí nhiệt khác nhau là 0, 5, 10, 15, 20, 25 phút. Sau đó, để các mẫu trở về nhiệt độ phòng, tiến hành kiểm tra độ nhớt và ghi nhận số liệu.

*Khảo sát tỉ lệ phối chế đường saccharose*

Dịch chiết lá muồng trâu được thêm vào với liều lượng mặc định là 3ml trong một sản phẩm 70ml. Lý do dựa theo yêu cầu của phía công ty Trường Bạch Sơn, mong muốn sản phẩm chứa đủ 3ml dịch chiết lá muồng trâu (tương đương với liều lượng 4g lá muồng trâu khô/ ngày), để đạt hiệu quả hỗ trợ điều trị táo bón.

Dịch chiết lá muồng trâu khi bổ sung vào sản phẩm sẽ gây cảm quan không tốt vị. Vì vậy, nhóm tác giả tiến hành khảo sát tỉ lệ đường saccharose phối chế vào gel mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu để tăng tính cảm quan cho sản phẩm, dễ sử dụng, đặc biệt là với đối tượng trẻ em.. Lượng đường saccharose bổ sung vào gel mù trôm được tiến hành khảo sát là 6/100, 8/100, 10/100, 12/100, 14/100 w/v (g/ml). Cuối cùng chọn ra tỉ lệ phối chế phù hợp nhất, sản phẩm được tiến hành đánh giá cảm quan bằng phép thử cho điểm thị hiếu [4].

*Phương pháp xác định chỉ tiêu hóa lý*

Phương pháp xác định độ nhớt: độ nhớt của gel mù trôm được xác định bằng máy đo độ nhớt NDJ – 8S. f: 50Hz, sử dụng roto số 2, tốc độ 6 vòng/ phút.

Phương pháp xác định pH: độ pH của sản phẩm được xác định theo TCVN 2655 - 1978

Phương pháp xác định đường tổng: lượng đường tổng trong sản phẩm được xác định theo TCVN 4594 - 1988.

*Phương pháp xác định chỉ tiêu vi sinh*

Tổng số vi sinh vật hiếu khí xác định theo TCVN 4884-1 : 2015 (ISO 4833-1 : 2013)

Vi khuẩn Coliforms xác định theo TCVN 4882 : 2007 (ISO 4831 : 2006)

Vi khuẩn *Escherchia coli* xác định theo TCVN 7924-2 : 2008 (ISO 16649-2 : 2001)

Tổng số nấm men, nấm mốc xác định theo TCVN 8275-1 : 2010 (ISO 21527-1 : 2008)

*Đánh giá chất lượng sản phẩm*

Sử dụng phép thử cảm quan cho điểm chất lượng tổng hợp của sản phẩm (TCVN 3215 – 79)

*Phương pháp xử lý số liệu*

Phần mềm Microsoft excel 2016 dùng để lưu trữ, xử lý số  
Phần mềm Startgraphics Centurion XV.I dùng để phân tích thống kê One-way ANOVA để tìm ra sự khác biệt ở mức ý nghĩa P-value < 0,05.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1 Khảo sát sơ bộ nguyên liệu

Kết quả khảo sát sơ bộ nguyên liệu mù trôm và dịch chiết lá muồng trâu được thể hiện ở bảng 1.

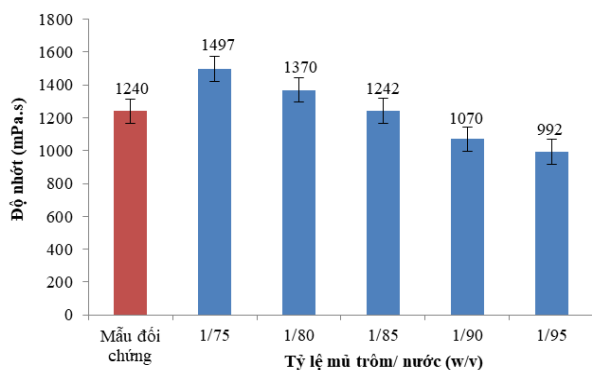
**Bảng 1.** Kết quả khảo sát sơ bộ nguyên liệu

Nguyên liệu	Chỉ tiêu	Kết quả
Mù trôm, %	Độ ẩm	9,28±0,13
Dịch chiết lá muồng trâu, %	Nồng độ chất khô	31,15±0,19

#### 3.2. Khảo sát tỷ lệ mù trôm/ nước ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm

##### \*Mẫu đối chứng

Hiện nay, trên thị trường, mù trôm được sử dụng dạng thô, nghiền nhỏ hoặc sản xuất nước giải khát với hàm lượng mù trôm thấp. Chưa có một sản phẩm mù trôm thị trường dạng gel, có độ nhớt cao. Vì vậy, mẫu đối chứng được sử dụng trong nghiên cứu này là sản phẩm “Nước yến Sào Khánh Hòa Sanest” của Công ty cổ phần Yến Sào Khánh Hòa. Lý do, độ nhớt của sản phẩm trên được người tiêu dùng rất ưa thích và tiện lợi trong quá trình sử dụng sản phẩm. Độ nhớt của mẫu đối chứng được xác định bằng máy đo độ nhớt NDJ 8S, f: 50Hz là 1240±6,43 (mPa.s). Đây là độ nhớt mong muốn đạt được của sản phẩm gel mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu.



**Hình 1.** Biểu đồ kết quả khảo sát tỷ lệ mù trôm/ nước ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm

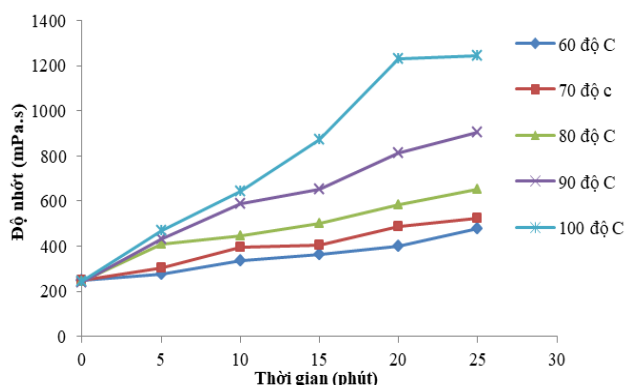
Dựa vào hình 1, nhóm nghiên cứu nhận thấy, hàm lượng mù trôm có ảnh hưởng đáng kể đến độ nhớt của gel mù trôm, ở các mức tỷ lệ 1/95, 1/90, 1/85, 1/80 và 1/75 độ nhớt có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy là 95%. Ở tỷ lệ 1/85, gel mù trôm có độ nhớt là 1243 mPa.s, đây là độ nhớt tiệm cận với độ nhớt của mẫu đối chứng. Vì vậy, tỷ lệ mù trôm/nước 1/85 (w/v) được chọn để làm thông số cố định cho các khảo sát tiếp theo.

#### 3.3. Kết quả khảo sát thời gian và nhiệt độ xử lý ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm

Dựa vào kết quả đánh giá cảm quan phép thử cho điểm thị hiếu của hội đồng gồm 20 thành viên ở hình 3, cho thấy hai tỷ lệ đường saccharose phối chế vào gel mù trôm được yêu thích nhất là 10/100 và 12/100 (w/v), ở các tỷ lệ khác mức độ yêu thích thấp hơn. Tuy nhiên, hai tỷ lệ phối chế

liệu các thí nghiệm và vẽ biểu đồ.

Kết quả khảo sát thời gian và nhiệt độ xử lý ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm được trình bày ở hình 2.



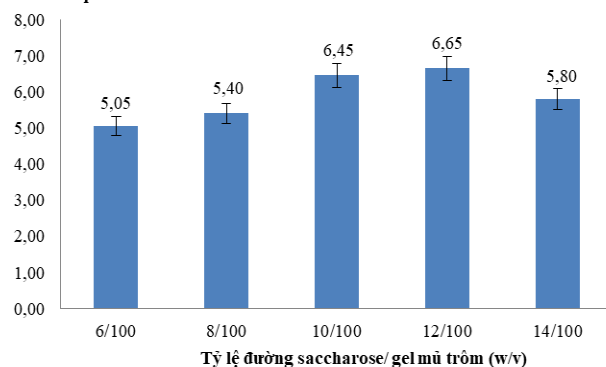
**Hình 2.** Biểu đồ kết quả khảo sát thời gian và nhiệt độ xử lý ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm

Sự hình thành gel từ carbohydrate bị ảnh hưởng nhiều bởi yếu tố thời gian nhiệt độ xử lý. Các yếu tố này cũng quyết định độ bền của cấu trúc gel và các đặc tính lưu biến [5]. Mù trôm là một hợp chất polysaccharide hay là một hợp chất của đại phân tử carbohydrate, vì vậy độ nhớt gel từ mù trôm bị ảnh hưởng nhiều bởi thời và nhiệt độ xử lý gia nhiệt.

Từ kết quả trình bày hình 2 cho thấy rằng khi khảo sát nhiệt độ xử lý (60, 70, 80, 90, 100°C) và thời gian xử lý nhiệt (0, 5, 10, 15, 20, 25 phút) ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm, độ nhớt gel mù trôm tăng dần khi nhiệt độ và thời gian xử lý nhiệt tăng dần. Ở thời gian xử lý nhiệt là 20 phút và 25 phút của nhiệt độ 100°C, độ nhớt gel mù trôm đạt mức cao nhất và gần bằng với mẫu đối chứng. Khi xử lý nhiệt 20 phút và 25 phút ở nhiệt độ 100°C, kết quả độ nhớt của gel mù trôm gần như không có sự khác biệt về ý nghĩa thống kê với độ tin cậy là 95%. Vì vậy, để tiết kiệm thời gian và chi phí, nhóm nghiên cứu chọn xử lý nhiệt ở nhiệt độ 100°C, thời gian 20 phút để làm thông số cố định cho khảo sát tiếp theo.

#### 3.4. Khảo sát tỉ lệ phối chế đường saccharose

##### Điểm cảm quan



**Hình 3.** Biểu đồ khảo sát tỉ lệ phối chế đường saccharose

Received: Month, day, year

Accepted: Month, day, year

\*Corresponding Author

Email: buitruongdat@lhu.edu.vn

10/100 và 12/100 (w/v) không có sự khác nhau về ý nghĩa thống kê với độ tin cậy là 95%. Vì tính kinh tế, nên nhóm nghiên cứu quyết định chọn tỷ lệ phối chế đường saccharose vào sản phẩm là 10/100 (w/v).

### 3.5. Kiểm tra một số chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm

**Bảng 2.** Kết quả kiểm tra một số chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả
Độ nhớt	mPa.s	1226±8,61
Đường tổng	%	11,09±0,34
Độ pH	-	5,60±0,17

### 3.6. Kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm

Chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm gel mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu được thử nghiệm tại Trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng 3, kết quả được thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3.** Kết quả kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	< 10 <sup>(a)</sup>
Coliforms	CFU/g	< 10 <sup>(a)</sup>
<i>Escherichia coli</i>	CFU/g	< 10 <sup>(a)</sup>
Tổng số nấm men, nấm mốc	CFU/g	< 10 <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup>Theo phương pháp thử, kết quả biểu thị nhỏ hơn 10 CFU/g khi không có khuẩn lạc mọc trên đĩa.

Qua bảng 3 cho thấy gel mù trôm bổ sung dịch chiết lá muồng trâu có các chỉ tiêu vi sinh đạt tiêu chuẩn theo QCVN 6-2:2010/BYT.

### 3.7. Đánh giá chất lượng sản phẩm theo TCVN 3215-79

Đánh giá chất lượng sản phẩm gel mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu theo TCVN 3215-79 với hội đồng đánh giá gồm 7 thành viên, điểm của các thành viên được ghi nhận sau đó tính toán theo mục 5 của TCVN 3215-79 để được tổng điểm chất lượng của sản phẩm.

Tổng điểm trung bình có hệ số trọng lượng của sản phẩm gel mù trôm là 17,4, dựa vào mục 4.8 trong TCVN 3215-79, có thể nhận thấy rằng tổng điểm chất lượng của sản phẩm nằm trong khoảng 15,2 – 18,5, vì vậy chất lượng của sản phẩm xếp loại khá.

## 4. KẾT LUẬN

Qua các thí nghiệm đã thực hiện, đề tài đã khảo sát được các yếu tố ảnh hưởng đến độ nhớt gel mù trôm, đồng thời bước đầu phối chế tạo ra một sản phẩm mới từ mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu với các thông số cụ thể như sau: tỷ lệ mù trôm/ nước để tạo gel là 1/85 (w/v), nhiệt độ xử lý gel mù trôm là 100°C, thời gian xử lý nhiệt gel mù trôm là 20 phút, tỷ lệ đường phối chế vào sản phẩm gel mù trôm có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu là 10g/100ml.



**Hình 4.** Sản phẩm gel mù trôm (*Sterculia foetida*) có bổ sung dịch chiết lá muồng trâu (*Cassia alata* L.)

Đồng thời, sản phẩm đã đạt các chỉ tiêu chất lượng như hóa lý, vi sinh và được hội đồng đánh giá cảm quan đánh giá chất lượng tổng hợp về màu sắc, trạng thái, mùi, vị đạt loại khá.

## 5. LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Trường Đại học Lạc Hồng, Ban lãnh đạo Khoa Khoa học và Công nghệ Thực phẩm đã tạo điều kiện để thực hiện nghiên cứu này. Cảm ơn Ban biên tập và phản biện của Tạp chí Khoa học Lạc Hồng đã xem xét, phản biện bài báo này.

## 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nhan, P. T.; Trinh, H. T. K., 2019, A review on *Sterculia foetida* L. and its potential for development in the dry areas of Vietnam, *Dalat University Journal of Science*, 81-93.
- [2] Nguyen, T. L. A., et al., 2016, Manufacture of soft drink from *Sterculia foetida* latex, *Journal of Science and Technology - The University of Danang*, 3(100), 103-107 (in Vietnamese).
- [3] Đỗ Tất Lợi, *Những Cây Thuốc và Vị Thuốc Việt Nam*, Nhà xuất bản y học, 2015, 461.
- [4] Hà Duyên Tư, *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 2006, 3, 96.
- [5] Kim, Y., et al., 2001, Factors affecting gel formation of inulin, *Carbohydrate polymers*, 46(2), 135-145.