

# KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC CHẤT ỔN ĐỊNH TỚI CẤU TRÚC, MÀU SẮC CỦA SẢN PHẨM SỐT CÀ CHUA SẤY DẠNG MIẾNG

Nguyễn Thị Minh Thôi

Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Tp. Hồ Chí Minh  
nguyenthiminhthoi1977@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/12/2018, Ngày duyệt đăng: 07/09/2019

## Tóm tắt

Những sản phẩm cô đặc từ cà chua ở nước ngoài phát triển rất mạnh, tuy nhiên sốt cà chua sấy dạng miếng có thể sử dụng trong các sản phẩm hamburger, pizza... rất tiện lợi và tạo cảm giác thơm ngon cho người dùng thì chưa có trên thị trường. Để có quy trình chế biến sốt cà chua sấy dạng miếng với cấu trúc, màu sắc và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm đáp ứng nhu cầu người tiêu dùng, các chất tạo cấu trúc pectin, carboxymethylcellulose (CMC), xanthan gum, tinh bột biến tính (TBBT) được xác định qua các tỷ lệ khác nhau nhờ phương pháp đo cấu trúc, đo màu sắc sản phẩm và phương pháp đánh giá cảm quan. Kết quả cho thấy sản phẩm sử dụng TBBT có cấu trúc mềm nhất so với các chất còn lại. Màu sắc sản phẩm sau 14 ngày bị kích thích dưới điều kiện ánh sáng ở nhiệt độ  $40 \pm 1^\circ\text{C}$  cho thấy các chỉ số về màu sắc của sản phẩm giảm dần qua thời gian kích thích, trong đó mẫu sử dụng pectin là chất có khả năng giữ màu của sản phẩm tốt hơn so với các chất còn lại. Đánh giá cảm quan bằng phương pháp so hàng mẫu sử dụng TBBT cũng có độ mềm dẻo vừa phải nhất và các chỉ tiêu về màu sắc và cảm quan đều được đánh giá tốt. Vì vậy, chọn mẫu bổ sung TBBT (1%) cho quy trình chế biến sốt cà chua sấy dạng miếng.

**Từ khóa:** sốt cà chua, chất ổn định cấu trúc, tinh bột biến tính.

## Effects of stabilizers to structure, color of dried sauce tomato in piece

### Abstract

The condensed products from tomatoes in foreign countries have rapidly developed, however, dried tomato sauce in piece used together in hamburger and pizza etc. Which is very convenience and creates a delicious feeling for users has not available on the market yet. For the process of processing dried tomato sauce in pieces with the structure, color and sensory criteria of the product to meet consumer demands, the substances making structure of pectin, carboxymethylcellulose (CMC), xanthan gum, denatured starch are determined by different ratios, structural measurement, product color measurement and sensory evaluation method. The results show that the product using denatured starch has the softest structure compared to the remaining substances. The color of the product after 14 days of being stimulated under light conditions at  $40 \pm 1^\circ\text{C}$  shows that the color index

*of the product decreases over the stimulating period, in which the sample using Pectin can keep product color better than the rest. And sensory evaluation by comparison method with result sample using denatured starch has reasonable soft as well as evaluated color and sensory indicators. Therefore, selecting supplementary denatured starch samples (1%) is for the process of processing dried tomato sauce in pieces.*

**Keywords:** *tomato sauce, structure stabilizer, denatured starch.*

## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay, những sản phẩm cô đặc từ cà chua rất phong phú và phát triển rất mạnh, cả về các công thức chế biến cũng như cách bảo quản sản phẩm sốt cà chua, ứng dụng sử dụng phụ gia thực phẩm để tăng cường độ nhớt, tạo gel cấu trúc, làm dày và kéo dài ổn định: CMC, pectin, xanthan gum, tinh bột biến tính (Dickinson, 2003). Theo Singh và cộng sự (2014), CMC như chất làm đặc được chấp nhận là tốt nhất về mặt cảm quan đối với sản phẩm sốt cà chua. Theo Mudgil và cộng sự (2014) khi cho xanthan gum với tỷ lệ 0,25% và 0,5% vào sốt cà chua đều đã hưởng tốt tới tạo cấu trúc và chất lượng của sản phẩm. Ở Việt Nam, sốt cà chua cũng có nhiều trên thị trường của nhiều doanh nghiệp sản xuất khác nhau, tuy nhiên sốt cà chua sấy dạng miếng chưa thấy có công trình nào công bố. Nếu như có các miếng cà chua sấy thích hợp thay cho sốt cà chua dạng lỏng truyền thống đưa vào hamburger, pizza... sẽ tiện lợi và đảm bảo chất lượng, không có hiện tượng rỉ nước sốt cà chua. Vì lý do đó, nghiên cứu này khảo sát sự ảnh hưởng của pectin, CMC, xanthan gum, TBBT tới cấu trúc, màu sắc

của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng, từ đó xác định chất tạo cấu trúc với tỷ lệ phù hợp cho quy trình chế biến sốt cà chua sấy dạng miếng thay thế cho sốt cà chua truyền thống dạng sệt được sử dụng kẹp vào giữa bánh hamburger hoặc ăn kèm với pizza...

## 2. Vật liệu và phương pháp

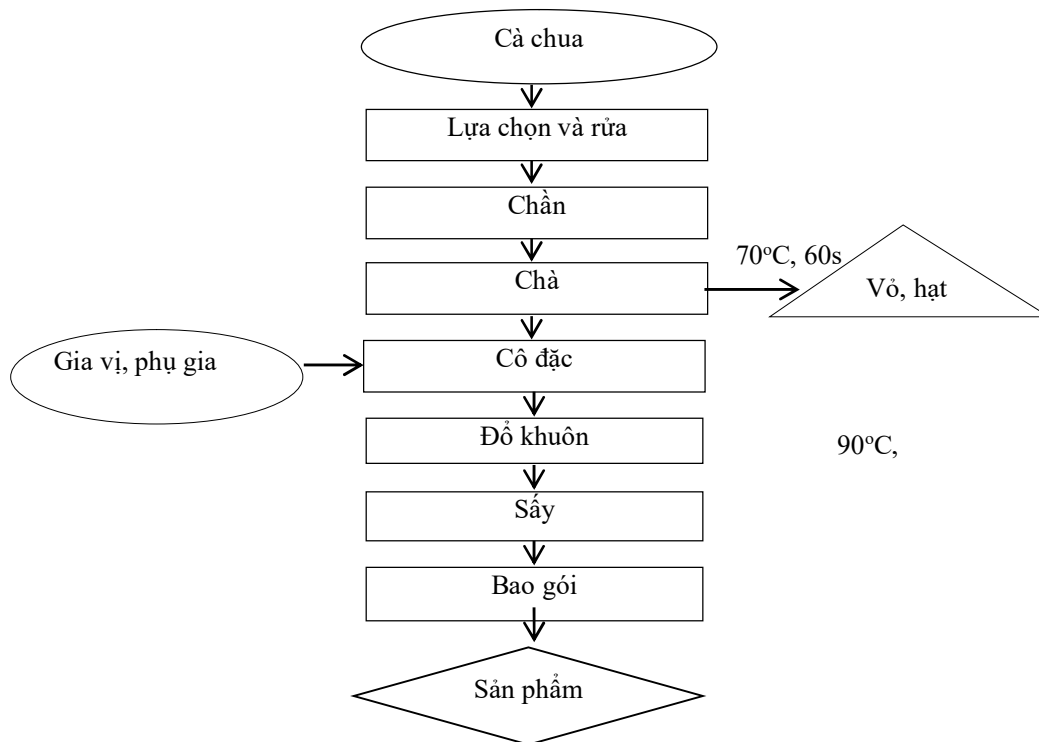
### 2.1. Vật liệu

Nghiên cứu được thực hiện trên các hóa chất carboxymethylcellulose, tinh bột biến tính, pectin, xanthan gum có xuất xứ Nhật Bản tại phòng thí nghiệm hóa sinh trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, từ 2/2018 đến 5/2018.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### Quy trình chế biến

Từ nghiên cứu quy trình chế biến sốt cà chua của Mudgil và cộng sự (2011), quy trình chế biến bánh tráng cà chua của Akhter và cộng sự (2005), quy trình thử nghiệm cho sốt cà chua sấy dạng miếng được đưa ra thực hiện (Hình 1). Trong quy trình chế biến sốt cà chua sấy dạng miếng thì sau công đoạn chà, tại công đoạn cô đặc sẽ tiến hành thí nghiệm với 4 mẫu sản phẩm có sử dụng 4 loại chất ổn định là pectin, CMC, xanthan gum, TBBT.



Hình 1. Quy trình thử nghiệm chế biến sốt cà chua sấy dạng miếng

**Khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ các chất ổn định tới chất lượng cảm quan sốt cà chua sấy dạng miếng**

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên một yếu tố, ba nghiệm thức. Yếu tố cố định gồm tỷ lệ gia vị, nhiệt độ cô đặc, độ Brix sản phẩm sau khi cô đặc, nhiệt độ sấy 60°C, ẩm độ sốt cà chua 17 – 18%. Yếu tố thay đổi là tỷ lệ bổ sung các chất ổn định CMC, pectin, xanthan gum, TBBT. Chọn 3 mức tỷ lệ cho mỗi chất ổn định như pectin, CMC, xanthan gum (0,25%; 0,5%; 0,75%) và TBBT được chọn ở 3 mức: 1%, 2%, 3%. Mục đích lựa chọn ra tỷ lệ mỗi chất tạo cấu trúc phù hợp đảm bảo chất lượng cảm quan của sốt cà chua sấy dạng miếng bằng phương pháp cảm quan cho điểm.

**Khảo sát ảnh hưởng chất ổn định đến cấu trúc của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng**

Tiến hành đo cấu trúc 4 mẫu có chất ổn định với tỷ lệ như đã chọn từ thí nghiệm 1, mỗi mẫu được đo 5 lần lặp lại bằng máy đo Zwick/ Roell để xác định lực kéo đứt, độ kéo giãn, thời gian làm đứt mẫu của từng loại chất tạo cấu trúc lên sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng. Mỗi mẫu được cắt thành 5 miếng với chiều rộng là 20mm và chiều dài 70mm. Mẫu được giữ giữa 2 kẹp và được kéo đến khi đứt vỡ. Mỗi mẫu được đo 5 lần. Kết quả được hiển thị trên máy tính với các đại lượng lực làm gãy vỡ mẫu, độ biến dạng tại điểm đứt, công làm gãy vỡ mẫu, từ đó tính ứng suất kéo mẫu.

Phương trình ứng suất tổng quan:  $\sigma =$

Trong đó:  $\sigma$  là ứng suất, F là lực, A là diện tích bề mặt với  $A =$  chiều rộng x độ dày mẫu

**Khảo sát ảnh hưởng chất ổn định đến màu sắc của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng**

Bốn mẫu có chất ổn định với tỷ lệ như đã chọn ở thí nghiệm 1 được đem bảo quản dưới điều kiện kích thích ánh sáng ở nhiệt độ  $40 \pm 1$  °C liên tục trong vòng 14 ngày để xem xét chất ổn định có ảnh hưởng lên sự thay đổi màu sắc của sản phẩm hay không. Từ đó, lựa chọn ra chất ổn định cho chất lượng sản phẩm là tốt nhất.

### Khảo sát ảnh hưởng chất ổn định đến giá trị cảm quan của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng

Bốn mẫu có chất ổn định với tỷ lệ như đã chọn ở thí nghiệm 1, được tiến hành đánh giá cảm quan so hàng để từ đó lựa chọn ra chất ổn định cho chất lượng sản phẩm được yêu thích nhất.

#### Phương pháp đo

Do cấu trúc: Cấu trúc của sốt cà chua sấy dạng miếng được đo bằng máy đo cấu trúc Zwick/Roell loại xforce P bằng phương pháp kéo căng mẫu. Miếng sốt cà chua sấy được giữ giữa 2 kẹp cách nhau 50 mm, mẫu được kéo với lực 30 mm/phút đến khi bị đứt

vỡ. Kết quả được hiện thị trên máy tính với các đại lượng lực làm gãy vỡ mẫu, độ giãn kéo, thời gian làm đứt mẫu.

Đo màu: Sử dụng máy đo màu Minolta CR – 400 Chroma Meter (Nhật Bản) để đo màu sắc sản phẩm. Mẫu đo được đặt trên giấy trắng, giá trị màu sắc của các mẫu được đo trong ba lần lặp.  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  là giá trị đo được của mẫu sau khi sấy.

#### Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu và vẽ đồ thị bằng phần mềm microsoft excel 2010, phần mềm JMP 10 với sự khác biệt có ý nghĩa ở độ tin cậy 95% khi  $p < 0,05$ .

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ của các chất ổn định tới chất lượng cảm quan sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng

Từ kết quả đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm và xử lý thống kê với hàm lượng chất ổn định khác nhau, kết quả lựa chọn chất tạo cấu trúc với tỷ lệ phù hợp được trình bày ở Bảng 1.

**Bảng 1.** Kết quả đánh giá cảm quan cấu trúc bằng phương pháp cho điểm thị hiếu sản phẩm thu được từ hàm lượng chất ổn định khác nhau

Điểm cảm quan	Hàm lượng CTCT bổ sung					
	0,25%	0,5%	0,75%	1%	2%	3%
Pectin	3,65 <sup>a</sup> ± 0,07	3,50 <sup>a</sup> ± 0,00	3,25 <sup>b</sup> ± 0,07			
CMC	4,00 <sup>a</sup> ± 0,28	3,80 <sup>a</sup> ± 0,14	3,10 <sup>b</sup> ± 0,00			
Xanthan gum	3,10 <sup>a</sup> ± 0,14	2,40 <sup>b</sup> ± 0,00	2,00 <sup>c</sup> ± 0,14			
TBBT				4,65 <sup>a</sup> ± 0,07	4,25 <sup>b</sup> ± 0,07	4,10 <sup>b</sup> ± 0,00

Số liệu trong bảng là giá trị trung bình  $\pm$  SD của nghiệm thức lặp lại 2 lần. Các số liệu trong cùng một hàng không cùng kí tự thì khác biệt ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Khi bổ sung pectin ở 3 mức tỷ lệ 0,25%, 0,5% và 0,75%, qua đánh giá cảm quan các cảm quan viên cho nhận xét ở các tỷ lệ 0,25%; 0,5% cấu trúc không có sự

khác biệt và có sự khác biệt so với tỷ lệ 0,75%. Nhận thấy sản phẩm ở các mức tỷ lệ 0,25%, 0,5% đều có cấu trúc như nhau, tuy nhiên sử dụng ở mức 0,25% giúp hạn

chế lượng chất phụ gia, tăng tính kinh tế. Do đó, trong khoảng nghiên cứu tỷ lệ 0,25% được cho là phù hợp với sản phẩm.

Khi bổ sung CMC ở 3 mức tỷ lệ 0,25%, 0,5% và 0,75%, qua đánh giá cảm quan các cảm quan viên có nhận xét ở các tỷ lệ khác nhau có cấu trúc khác nhau, ở mức 0,25% và 0,5% CMC cấu trúc mềm, ít có sự khác biệt giữa 2 mẫu, 0,75% cấu trúc cứng và dai. Nhận thấy sản phẩm khi thêm 0,25% và 0,5% đều cho cấu trúc như nhau, tuy nhiên sử dụng ở mức 0,25% giúp hạn chế lượng chất phụ gia sử dụng tăng tính kinh tế, do đó trong khoảng nghiên cứu thì 0,25% là tỷ lệ được lựa chọn phù hợp với sản phẩm.

Khi bổ sung xanthan gum ở 3 mức tỷ lệ 0,25%, 0,5% và 0,75%, qua đánh giá cảm quan, chúng tôi nhận thấy ở tỷ lệ 0,25% cấu trúc sản phẩm là tốt nhất, mềm hơn so với hai mẫu còn lại. Mẫu bổ sung 0,5% và 0,75% làm cho sản phẩm dai hơn, khi gia tăng hàm lượng xanthan gum xuất hiện bọt khí. Ở mức 0,25% được chấp nhận tốt nhất so với 2 tỷ lệ còn lại. Vì vậy, tỷ lệ 0,25% xanthan gum được cho là phù

hợp với chất lượng sản phẩm.

Khi bổ sung TBBT ở 3 mức tỷ lệ 1%, 2% và 3%, qua đánh giá cảm quan, chúng tôi nhận thấy ở tỷ lệ 1% cấu trúc sản phẩm được yêu thích nhất, mềm hơn so với hai mẫu còn lại. Ở mức 1% được chấp nhận cấu trúc tốt nhất so với 2 tỷ lệ còn lại. Vì vậy, 1% TBBT là tỷ lệ phù hợp cho chất lượng sản phẩm tốt.

Tóm lại, việc bổ sung chất tạo cấu trúc với tỷ lệ thích hợp vừa ổn định cấu trúc của sản phẩm đồng thời vẫn duy trì chất lượng cho sản phẩm. Qua đánh giá cảm quan và xử lý thống kê, chúng tôi nhận thấy rằng các chất tạo cấu trúc có tỷ lệ bổ sung thấp nhận được sự yêu thích hơn. Từ những kết quả trên, chúng tôi lựa chọn tỷ lệ các chất tạo cấu trúc như sau: pectin (0,25%), CMC (0,25%), xanthan gum (0,25%), TBBT (1%).

### 3.2. *Khảo sát ảnh hưởng của các chất ổn định đến cấu trúc của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng*

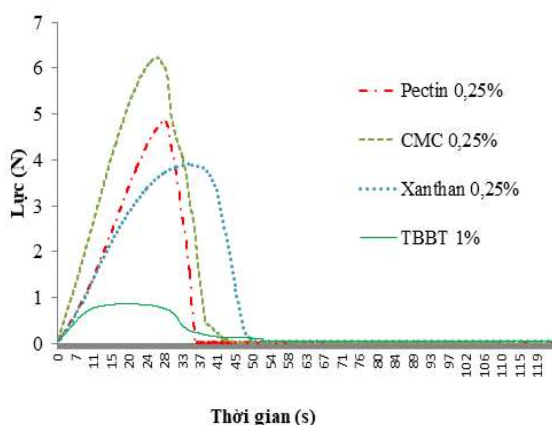
Kết quả đo lực kéo đứt của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng:

**Bảng 2.** Kết quả đo lực kéo đứt sản phẩm với các chất tạo cấu trúc khác nhau

CTCT	Lực kéo đứt $F_{max}$ (N)	Độ kéo giãn (mm)	Thời gian làm đứt mẫu (s)	Độ dày mẫu (mm)	Diện tích mặt cắt ( $m^2$ )	Ứng suất kéo $\square$ ( $N/m^2$ )
Pectin	4,87 <sup>ab</sup> ± 1,59	13,39 <sup>a</sup> ± 4,69	29,59 <sup>a</sup> ± 9,80	0,78 <sup>a</sup> ± 0,037	1,56.10 <sup>-5a</sup>	311.06 <sup>ab</sup>
CMC	6,16 <sup>a</sup> ± 1,44	12,09 <sup>a</sup> ± 1,74	26,59 <sup>b</sup> ± 3,56	0,82 <sup>ab</sup> ± 0,054	1,64.10 <sup>-5ab</sup>	375.792 <sup>a</sup>
Xanthan	3,93 <sup>b</sup> ± 0,61	15,18 <sup>a</sup> ± 0,75	32,91 <sup>a</sup> ± 1,67	0,84 <sup>b</sup> ± 0,046	1,69.10 <sup>-5b</sup>	232.642 <sup>b</sup>
TBBT	0,87 <sup>c</sup> ± 0,08	6,77 <sup>b</sup> ± 2,07	16,04 <sup>b</sup> ± 4,08	0,82 <sup>ab</sup> ± 0,027	1,65.10 <sup>-5ab</sup>	52.730 <sup>c</sup>

Số liệu trong bảng là giá trị trung bình ± SD của nghiệm thức lặp lại 5 lần. Các số liệu cùng cột không cùng ký tự thì khác biệt ý nghĩa ở độ tin cậy 95%

Các mẫu sản phẩm có sử dụng pectin (0,25%), CMC (0,25%), xanthan gum (0,25%), TBBT (1%) được chuẩn bị để tiến hành đo độ bền kéo của mẫu sản phẩm. Mỗi mẫu được đo 5 lần, kết quả là giá trị trung bình kết quả lực kéo lớn nhất của 5 lần đo và được biểu diễn thành biểu đồ. Kết quả biểu diễn lực kéo làm gãy vỡ mẫu được biểu diễn như Hình 2. Kết quả đo cấu trúc mẫu sản phẩm với các chất ổn định khác nhau được thể hiện ở Bảng 2.



**Hình 2.** Lực kéo đứt của các mẫu có chất tạo cấu trúc khác nhau

Qua kết quả xử lý thống kê (Bảng 1), ta thấy lực kéo đứt của mẫu pectin (4,87 N), mẫu CMC (6,16 N), mẫu xanthan (3,93 N), mẫu TBBT (0,87 N). Vậy mẫu có TBBT có lực kéo đứt thấp nhất, chỉ tác động một lực nhỏ 0,87 N trong thời gian ngắn 16,04 s, có độ kéo giãn 6,77 mm. Trong khi đó, mẫu có CMC có lực kéo đứt cao nhất, cần tác động một lực 6,16 N trong thời gian 26,59 s, có độ kéo giãn 12,09 mm và qua xử lý thống kê thấy có sự khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê giữa mẫu TBBT với các mẫu còn lại về lực kéo đứt, độ kéo giãn. Mẫu có CMC và mẫu có pectin thì không có sự khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê. Lực kéo đứt, ứng suất của

mẫu có CMC là lớn nhất. Lực kéo đứt, thời gian cũng như ứng suất kéo của mẫu TBBT rất nhỏ so với các mẫu còn lại (Hình 1). Vì vậy, có thể nhìn nhận rằng mẫu TBBT có cấu trúc mềm nhất. Dựa vào giá trị ứng suất kéo của mẫu ( $N/m^2$ ) thì mẫu CMC (375,792), mẫu pectin (311,06), mẫu xanthan (232,642), mẫu TBBT (52,730) ta thấy giá trị ứng suất kéo của mẫu CMC cao nhất đến pectin, đến xanthan và thấp nhất là TBBT. Vậy ta có thể so sánh độ mềm của các mẫu với nhau như sau:  $CMC < pectin < xanthan \text{ gum} < TBBT$ . Trong đó, TBBT là chất tạo cấu trúc sản phẩm tốt nhất về mặt cấu trúc. Theo Singh và cộng sự (2014) nghiên cứu về ảnh hưởng của các chất tạo cấu trúc khác nhau đến chất lượng và sự chấp nhận của người tiêu dùng về sốt cà chua. Kết quả cho thấy CMC như chất làm đặc được chấp nhận là tốt nhất về mặt cảm quan thấy rằng CMC được chấp nhận nhất về mặt tổng thể. Tuy vậy, khi tạo sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng thì sản phẩm có CMC lại không đạt về độ mềm phù hợp với sản phẩm. Theo Mudgil và cộng sự (2014) nghiên cứu về ảnh hưởng của việc bổ sung chất tạo cấu trúc lên đặc tính lưu biến và chất lượng cảm quan sốt cà chua trong quá trình bảo quản và nhận thấy tinh bột với tỷ lệ 1% - 2% được chấp nhận cao nhất. Vậy TBBT (1%) cũng phù hợp với sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng.

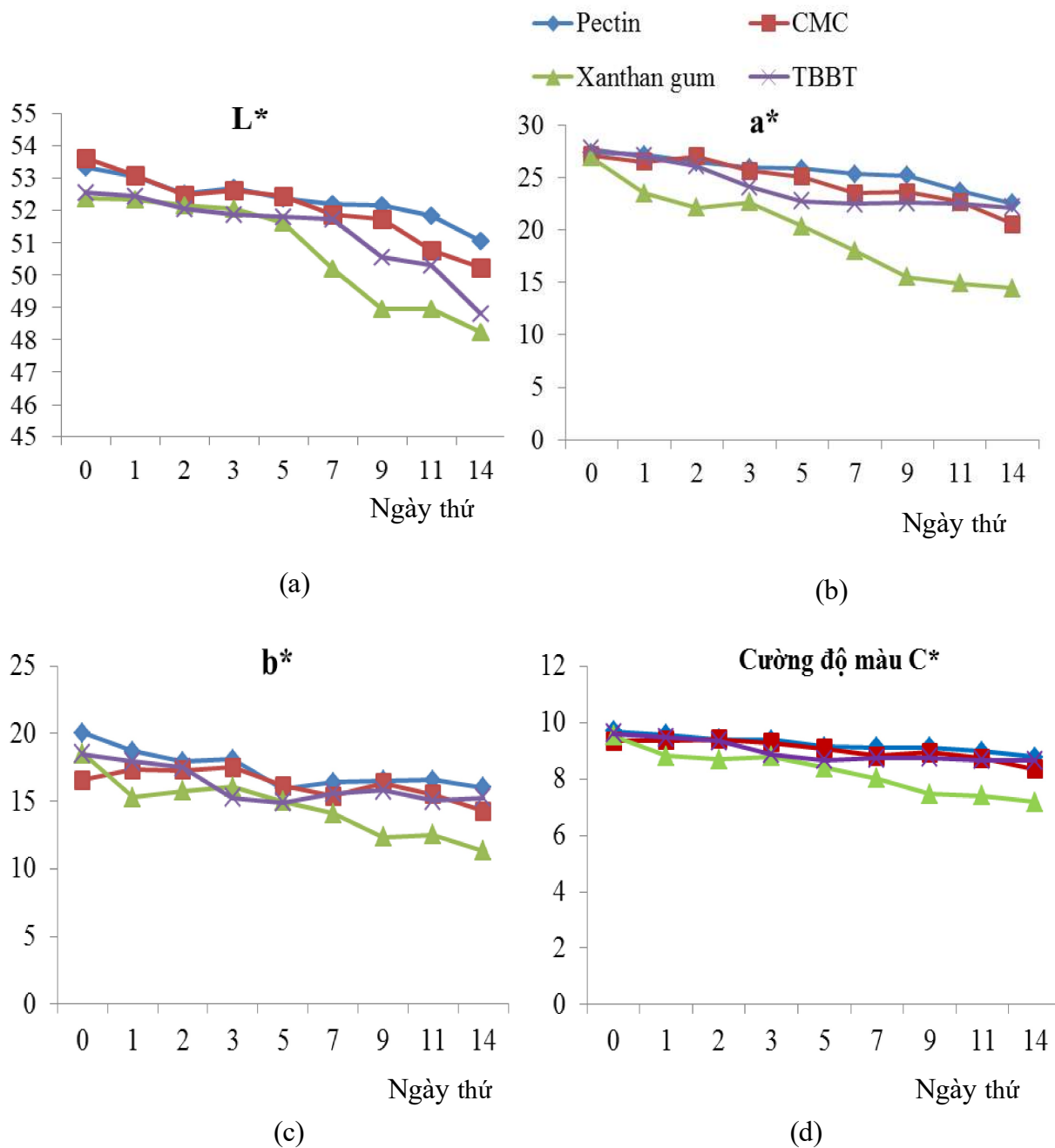
### 3.3. Khảo sát ảnh hưởng của các chất ổn định đến màu sắc của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng

Sự thay đổi màu sắc sản phẩm trong thời gian bảo quản dưới điều kiện kích thích của ánh sáng ở nhiệt độ  $40 \pm 1^\circ C$ :

Các mẫu sản phẩm có sử dụng các chất ổn định pectin (0,25%), CMC

(0,25%), xanthan gum (0,25%), TBBT (1%) được tiến hành kích thích ánh sáng ở nhiệt độ  $40 \pm 1^\circ\text{C}$  liên tục trong vòng 14 ngày để xem xét khả năng giữ màu

sản phẩm của chất ổn định. Kết quả đo màu thể hiện sự thay đổi màu sắc sản phẩm theo thời gian được biểu diễn Hình 3.



**Hình 3.** Màu sắc của sản phẩm qua các giá trị  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  trong thời gian bảo quản dưới điều kiện kích thích ánh sáng trắng ở nhiệt độ  $40 \pm 1^\circ\text{C}$   
 (a) Độ sáng  $L^*$ ; (b) Màu đỏ  $a^*$ ; (c) Màu vàng  $b^*$ ; (d) Cường độ màu  $C^*$

Từ kết quả đo màu các mẫu thể hiện qua biểu đồ, chúng tôi nhận thấy mỗi chất tạo cấu trúc có ảnh hưởng tới sự thay đổi màu sắc của sản phẩm. Qua đồ thị thấy rằng độ sáng ( $L^*$ ), màu đỏ ( $a^*$ ), màu vàng ( $b^*$ ), cường độ màu ( $C^*$ ) của sản phẩm giảm dần qua thời gian kích thích (xem Hình 3). Có thể được giải thích là do sự suy thoái nhiệt của carotenoids, phản ứng Maillard, và quá trình oxy hóa của acid ascorbic (Barreiro và cộng sự, 1997). Kết quả này cũng tương tự như kết quả bảo quản bột thịt đầu tôm sù của Nguyễn Văn Mười và cộng sự (2014) khi bảo quản thịt thấy màu đỏ của sản phẩm

bị mất dần. Trong đó, mẫu có pectin là chất có khả năng giữ màu của sản phẩm tốt nhất hơn so với các chất tạo cấu trúc còn lại, mẫu có xanthan gum bị biến đổi nhanh nhất trong quá trình bảo quản. Kết quả này cũng tương tự như kết quả của Gujral và cộng sự (2007) khi bổ sung các chất ổn định vào sốt cà chua cho thấy pectin cho màu sản phẩm tốt hơn.

#### **Khảo sát ảnh hưởng của các chất ổn định đến giá trị cảm quan của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng**

Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm bằng phương pháp so hàng:

**Bảng 3.** Kết quả đánh giá cảm quan bằng phương pháp so hàng thị hiệu sản phẩm thu được với các chất tạo cấu trúc khác nhau

<b>Chất tạo cấu trúc</b>			
Pectin 0,25%	CMC 0,25%	Xanthan gum 0,25%	TBBT 1%
3,86 <sup>b</sup> ± 0,85	-2,98 <sup>c</sup> ± 1,06	-9,21 <sup>d</sup> ± 0,52	8,84 <sup>a</sup> ± 0,00

Số liệu trong bảng là giá trị trung bình  $\pm$  SD của nghiệm thức lặp lại 2 lần. Các số liệu không cùng kí tự thì khác biệt ý nghĩa ở độ tin cậy 95%

Kết quả đánh giá cảm quan và xử lý thống kê điểm cảm quan của các mẫu với chất ổn định khác nhau được ghi nhận ở bảng 3. Qua đánh giá cảm quan các cảm quan viên cho nhận xét cấu trúc của các mẫu có độ mềm dẻo vừa phải là mẫu có TBBT. Trong đó, mẫu có CMC là mẫu cấu trúc cứng nhất, mẫu có xanthan gum và pectin có cấu trúc hơi dai. Về tổng thể, họ nhận thấy mẫu bổ sung TBBT có độ mềm, phù hợp với tính năng sử dụng của sản phẩm nhất. Kết quả xử lý thống kê cho thấy: Có sự khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê giữa các mẫu với mức ý nghĩa với độ tin cậy 95%. Sản phẩm bổ sung TBBT được yêu thích nhất vì có cấu trúc mềm,

màu sắc đẹp. Tương tự như nghiên cứu của Akhter và cộng sự (2006), nghiên cứu về sản xuất bánh tráng cà chua khi sử dụng tinh bột có độ mềm hơn so với các chất làm bền khác. Vì vậy, TBBT (1%) là chất ổn định được lựa chọn phù hợp cho chất lượng sản phẩm tốt nhất. Theo Sikora và cộng sự (2007) cho rằng tinh bột biến tính là chất làm đặc ổn định nhất cho quá trình bảo quản, còn theo Hoover và cộng sự (2002) thì tinh bột được thêm vào sốt cà chua để đạt chất lượng tốt cho sản phẩm cuối cùng.

#### **4. Kết luận và kiến nghị**

Sau khi tiến hành các thí nghiệm, nhận thấy các chất ổn định như pectin



(0,25%); CMC (0,25%); xanthan gum (0,25%); TBBT (1%) có ảnh hưởng đến độ mềm dẻo, màu sắc của sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng. Qua đánh giá cảm quan và đo cấu trúc các sản phẩm có bổ sung các chất ổn định, nhận thấy sản phẩm dùng TBBT (1%) được ưa thích nhất và có cấu trúc mềm dẻo phù hợp nhất với yêu cầu của sản phẩm. Qua khảo sát khả năng giữ màu của sản phẩm, nhận thấy mỗi chất ổn định đều có ảnh hưởng tới sự thay đổi màu sắc của sản phẩm, các chỉ số về màu sắc có xu hướng giảm, trong đó pectin là chất cho khả năng giữ màu tốt hơn so với chất ổn định khác. Với kết quả trên thì lựa chọn chất tinh bột biến tính với tỷ lệ 1% là tốt nhất, phù hợp nhất cho quá trình chế biến sốt cà chua sấy dạng miếng và kết quả nghiên cứu này cũng là cơ sở để phát triển các nghiên cứu về ứng dụng chế biến sản phẩm sốt cà chua sấy dạng miếng và các sản phẩm tương tự.

### Tài liệu tham khảo

- Akhter, A. (2005). Studies on the production and Shelflife of tomatoes leather using starch as an ingredient. Department of food technology and rural industries Bangladesh Agricultural university mymensingh, p. 2202.
- Barreiro, J., Milano, M. and Sandoval, A. J. (1997). Kinetics of colour change of double concentrated tomato paste during thermal treatment. *Journal of Food Engineering*, 33 (3-4), pp. 359-371.
- Davies, J. N., Hobson, G. E. and McGlasson, W. B. (1981). The constituents of tomato fruit the influence of environment, nutrition and genotype. *Critical Review in Food Science Nutrition*, 15 (3), pp. 205-280. Doi: 10.1080/10408398109527317.
- Dickinson, E. (2003). Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems. *Food Hydrocolloids*, 17 (1), pp. 25-39.
- Doi.org/10.1016/S0268-005X (01)00120-5.
- Gujral, H. S. and Bar, S. S. (2003). Effect of Hydrocolloids on the Dedydration Kinetics, Color and texture of Mango Leather. *International Journal of Food Properties*, 6 (2), pp. 269-279. Doi.org/10.1081/JFP-120017846.
- Gunaratne, A., Hoorver, R. (2002). Effect of heat – moisture treatment on the structure and physicochemical properties of tuber and root starches. *Carbohydrate polymers*, 49, pp. 425-437. Doi.org/10.1016/S0144-8617 (01)00354-X.
- Kumar T., Chandra, S., Chauhan, N. and Sing, J. (2015). Effect of different hydrocolloids on the quality of ketchup during storage. *South Asian Journal of Food Technology and Environment*, 1 (2), pp. 152-159. Http://doi.org/10/1016/50260-8776 (97)00035-6.
- Mamood, K., Kamilah, H., LeeShang, P., Sulaiman, S., Afiffin, F. and Alias, A. (2007). A review: Interaction of starch hydrocolloid blending and the recent food application. *Food Bioscience*, 19, pp. 110-120. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2017.05.006.
- Mudgil, D., Barak, S. and Khatkar, B. S. (2011). Effect of hydrocolloids on the quality characteristics of tomato ketchup. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 3 (1), pp. 39-43.
- Mudgil, D., Barak, S. Khatkar, B. S. (2014). Guar gum: processing, properties and food applications – A review. *Journal of Food Science Technology*, 51 (3), pp. 409-418, Doi: 10.1007/s13197-011-0522-x.
- Nguyễn Văn Mười (2014). Xác định điều kiện sấy thích hợp cho chế biến và bảo quản bột thịt đầu tôm sú. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 1, tr. 22-30.
- Singh, S., Singh, A. K. and Rai, A. (2014). Effect of different thickeners on quality assurance and consumer preferences in tomato ketchup. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 84 (8), pp. 1014-1017.
- Hà Duyên Tư (1996). Quản lý và kiểm tra chất lượng thực phẩm. Đại học Bách khoa Hà Nội.