

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ ĐẾN CHẤT LƯỢNG KẸO DẼO THANH LONG RUỘT ĐỎ

**Phạm Thị Mỹ Trâm⁽¹⁾, Đỗ Nguyễn Hoàng Phi⁽¹⁾,
Nguyễn Thanh Anh Tú⁽¹⁾, Hứa Thị Ngọc Mai⁽¹⁾, Phạm Minh Trung⁽¹⁾**

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận 08/11/2023; Chấp nhận đăng 20/01/2024

Liên hệ email: tramptm@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2024.03.569>

Tóm tắt

Thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*) thuộc họ xương rồng (*Cactaceae*), là một loại cây nhiệt đới mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe con người nhờ giá trị dinh dưỡng cao và các hợp chất có hoạt tính sinh học, trong đó có chất chống oxy hóa tự nhiên. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm bước đầu xây dựng công thức chế biến kẹo dẻo thanh long ruột đỏ thông qua việc khảo sát tỉ lệ thanh long ruột đỏ và gelatin bổ sung, giúp đa dạng sản phẩm kẹo dẻo cũng như tăng giá trị cho quả thanh long. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bổ sung 20% dịch chiết thanh long ruột đỏ và 10 - 12% gelatin góp phần tạo cấu trúc dẻo dai vừa phải, màu sắc và mùi vị đặc trưng cho kẹo dẻo thanh long ruột đỏ, với điểm cảm quan chất lượng đạt xếp loại khá.

Từ khóa: gelatin, *Hylocereus polyrhizus*, kẹo dẻo, thanh long ruột đỏ

Abstract

EFFECTS OF SOME FACTORS ON THE QUALITY OF CUMMY CANDY OF RED PITAYA

Red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) belongs to the cactus family (*Cactaceae*), is a tropical plant that brings many benefits to human health thanks to its high nutritional value and biologically active compounds, including natural antioxidants. The goal of the research was to initially develop a recipe for making red-fleshed pitaya gummy candy by surveying the additional ratio of red flesh and gelatin, helping to diversify gummy candy as well as increase the value of this fruit. Research results showed that the addition of 20% red pitaya extract and 12% gelatin contributed to creating a moderately flexible structure, characteristic color and flavor for gummy candy, with a good sensory quality score.

1. Mở đầu

Thanh long (*Hylocereus* spp.) thuộc họ xương rồng, là loại cây leo có nguồn gốc từ Trung và Nam Mỹ, chịu được các điều kiện khí hậu khắc nghiệt và có khả năng kháng bệnh tốt. Cây thanh long có nhu cầu về nước và chất dinh dưỡng thấp, thu hoạch nhiều quả mỗi năm và có khả năng duy trì năng suất cao lên đến 20 năm, trong đó quả thanh long giàu chất chống oxy hóa và chất xơ. Tất cả những đặc điểm này đã thúc đẩy người trồng trên khắp thế giới bắt đầu và phát triển việc trồng thanh long, cho phép xuất khẩu toàn cầu để đáp ứng nhu cầu thị trường. Thanh long có nguồn gốc từ miền Nam Mexico, Guatemala và Costa Rica, được đưa đến các vùng nhiệt đới Nam Á để trồng thương mại vào năm 1990. Hiện nay, thanh long được trồng ở nhiều quốc gia khác nhau, bao gồm Việt Nam, Trung Quốc, Mexico, Colombia, Nicaragua, Ecuador, Thái Lan, Malaysia, Indonesia, Úc và Mỹ (Anitha và cs., 2023).

Thanh long có nhiều loại, nhưng trồng làm thương phẩm chủ yếu là loài *Hylocereus undatus* ruột trắng/vỏ hồng hay đỏ, *Hylocereus costaricensis* ruột đỏ/vỏ đỏ, *Hylocereus polyrhizus* ruột đỏ/ vỏ hồng, *Selenicereus megalanthus* (hay *Hylocereus megalanthus*) ruột trắng/vỏ vàng (Anh Tùng, 2015).

Thanh long được người Pháp du nhập vào Việt Nam hơn một trăm năm trước. Nó được gọi là thanh long (rồng xanh) vì loại quả phổ biến nhất có hình bầu dục, vỏ màu đỏ tươi với tai lá màu xanh giống như da rồng (Luu và cs., 2021). Việt Nam là nước có diện tích và sản lượng thanh long lớn nhất châu Á và cũng là nước xuất khẩu thanh long hàng đầu thế giới. Trong đó, thanh long được trồng nhiều nhất ở các tỉnh Bình Thuận, Long An và Tiền Giang. Phần lớn thanh long được trồng là thanh long có vỏ đỏ hay hồng, ruột trắng (95%), còn lại là thanh long ruột đỏ (5%) (Nguyễn Bảo Thoa và cs., 2018; Lê Văn Trọng và Hà Thị Phương, 2022).

Thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*) chứa nhiều vitamin, carbohydrate, chất xơ, betacyanin và polyphenol tốt cho sức khỏe, hạn chế quá trình oxy hóa. Thanh long ruột đỏ ở Việt Nam được trồng nhiều ở các tỉnh Long An, Tiền Giang và Tây Ninh, với sản lượng lớn, được tiêu thụ chủ yếu ở dạng tươi (Trần Xuân Hiền, 2017). Do vậy, việc tìm ra các phương pháp bảo quản hay chế biến quả thanh long ruột đỏ là cần thiết nhằm nâng cao giá trị kinh tế đối với loại quả này. Hiện nay, một số nghiên cứu chế biến thanh long ruột đỏ đã được thực hiện như: sản xuất bột màu từ vỏ quả thanh long ruột đỏ và ứng dụng trong tạo màu cho sữa chua lên men (Vũ Thị Thanh Đào, 2017), chế biến nước ép thanh long ruột đỏ kết hợp với lô hội (Trần Xuân Hiền, 2017), chế biến nước uống lên men trên cơ sở kết hợp giữa thanh long ruột đỏ và quả sim (Phan Thị Ngọc Hạnh và cs., 2020), sản xuất kẹo dẻo thanh long nhân dâu tây (Trần Thị Thuý và cs., 2022), sử dụng vỏ quả thanh long để thay thế một phần bột mì trong sản xuất bánh qui giàu chất xơ (Anh và cs., 2022), chế biến thức uống lên men từ thanh long ruột đỏ (Hoàng Quang Bình và cs., 2020; Hà Thanh Toàn và cs., 2023).

Với mục đích đa dạng hoá sản phẩm kẹo dẻo nói chung và sản phẩm từ thanh long ruột đỏ nói riêng, đề tài “Khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố lên chất lượng kẹo dẻo thanh long ruột đỏ” được thực hiện nhằm góp phần xây dựng qui trình chế biến kẹo dẻo từ thanh long.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Nguyên liệu chế biến kẹo dẻo thanh long ruột đỏ bao gồm: quả thanh long ruột đỏ và chanh được mua tại siêu thị Bách Hoá Xanh – Phú Chánh, Tân Uyên, Bình Dương, đường saccharose của Công ty đường Biên Hoà, gelatin của Công ty Trobas (Hình 1).



Hình 1. Nguyên liệu chế biến kẹo dẻo thanh long ruột đỏ. (A) Thịt quả thanh long ruột đỏ; (B) Đường saccharose; (C) Gelatin; (D) Chanh

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Quy trình làm kẹo dẻo

Qui trình làm kẹo dẻo: Thanh long ruột đỏ → Xay → Rây → Lấy dịch chiết → Phối trộn (dịch chiết thanh long, gelatin, đường, chanh, nước) → Gia nhiệt (90°C, 10 phút) → Đổ khuôn → Ổn định (làm nguội nhanh ở 2030°C) → Tách kẹo (Nhan Minh Trí và Diệp Kim Quyên, 2014; Trần Thị Thuý và cs., 2022).

Thanh long ruột đỏ sau khi mua về được bỏ vỏ, cắt miếng nhỏ và rây qua rây để thu dịch (có lẫn một số hạt và thịt quả ở dạng mịn). Tiếp đó, phối trộn dịch thanh long ruột đỏ, đường, gelatin (đã được ngâm với nước từ 20-30 phút), nước cốt chanh, trộn đều, sau đó nấu hỗn hợp khoảng 10 phút ở nhiệt độ 90°C. Sau khi nấu, tiến hành tạo hình, làm nguội nhanh chóng xuống nhiệt độ 20-30°C (cho vào ngăn mát của tủ lạnh) và đánh giá các chỉ tiêu cảm quan.

2.2.2. Xác định thành phần dinh dưỡng của quả thanh long ruột đỏ

Quả thanh long ruột đỏ được xác định một số thành phần dinh dưỡng như: hàm lượng nước, hàm lượng vitamin C, hàm lượng anthocyanin và hàm lượng chất rắn hoà tan (độ Brix).

2.2.3. Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ dịch chiết thanh long ruột đỏ bổ sung đến chất lượng cảm quan của kẹo dẻo thanh long ruột đỏ

Thí nghiệm này được thực hiện với một nhân tố là tỉ lệ thanh long ruột đỏ bổ sung (10%, 15%, 20%). Hỗn hợp gồm dịch chiết thanh long ruột đỏ (như bố trí thí nghiệm), đường (45%), nước cốt chanh (1%), gelatin (10%). Nước bổ sung để đảm bảo hỗn hợp vừa đủ 100%.

Chỉ tiêu thí nghiệm: Đánh giá cảm quan sản phẩm về trạng thái, màu sắc và mùi vị.

2.2.4. Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ gelatin bổ sung đến chất lượng cảm quan của kẹo dẻo thanh long ruột đỏ

Thí nghiệm này được thực hiện với một nhân tố là tỉ lệ gelatin bổ sung (8%, 10%, 12%). Hỗn hợp gồm có đường (45%), nước cốt chanh (1%) và dịch chiết thanh long ruột đỏ (chọn tỉ lệ thích hợp từ thí nghiệm 1). Nước bổ sung để đảm bảo hỗn hợp vừa đủ 100%.

Chỉ tiêu thí nghiệm: Đánh giá cảm quan sản phẩm về trạng thái, màu sắc và mùi vị.

2.2.5. Phương pháp xác định độ ẩm

Độ ẩm nguyên liệu được xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi ở 105°C. Độ ẩm được tính theo công thức: $W (\%) = (G_1 - G_2) \cdot 100 / G_1$, trong đó: W: Hàm lượng nước trong nguyên liệu (%); G_1, G_2 : Khối lượng của nguyên liệu trước và sau khi sấy (g) (Nhan Minh Trí và Diệp Kim Quyên, 2014).

2.2.6. Phương pháp xác định hàm lượng anthocyanin

Phương pháp xác định hàm lượng anthocyanin bằng phương pháp pH vi sai, trên nguyên tắc chất màu anthocyanin thay đổi theo pH (Lee, 2005).

Tiến hành: Mẫu được pha loãng trong hai dung dịch đệm: đệm kali clorua 0,025M (pH 1.0) và đệm natri axetat 0,4 M (pH 4.5). Tất cả các phép đo độ hấp thụ bằng máy đo quang phổ được thực hiện ở bước sóng 520nm và 700nm.

Hàm lượng anthocyanin được tính theo công thức sau: $a = (A.M.K) / (\epsilon.L)$. Trong đó: $A = (A_{520.pH=1} - A_{700.pH=1}) - (A_{520.pH=4,5} - A_{700.pH=4,5})$; A_{520} ; A_{700} : Độ hấp thụ tại bước sóng 520 và 700nm, ở pH = 1 và pH = 4.5; a: Lượng anthocyanin (mg/L); M: Khối lượng phân tử của anthocyanin, được biểu diễn qua cyanidin 3-glucoside (449.2g/mol); L: Chiều dày cuvet (1cm); K: Độ pha loãng; ϵ : Hệ số hấp thụ phân tử, 269000 (L. mol⁻¹ cm⁻¹) tại $\lambda = 520\text{nm}$.

2.2.7. Phương pháp xác định hàm lượng vitamin C

Hàm lượng vitamin C của mẫu được xác định bằng phương pháp chuẩn độ với iod. Dựa vào hàm lượng iod bị khử bởi vitamin C có trong mẫu, suy ra hàm lượng vitamin C.

Cân 5g mẫu, nghiền nhỏ trong cối sứ với 5mL dung dịch HCl 5%, nghiền kỹ, cho vào bình định mức rồi dẫn nước cất đến 50mL. Lắc cho đồng nhất, sau đó lấy 20mL dung dịch nghiền cho vào bình tam giác, chuẩn độ bằng dung dịch iot 0,01N có tinh bột làm chỉ thị màu cho đến màu xanh.

Tính kết quả: $X = (V.V_1.0,00088.100) / (V_2.W)$. Trong đó, X: Hàm lượng vitamin C (g/100g); V: Số mL dung dịch iot 0,01N dùng chuẩn độ; V_1 : Thể tích mẫu thí nghiệm (50mL); V_2 : Thể tích mẫu được lấy để chuẩn độ (20 mL); W: Khối lượng mẫu đem xác định vitamin C; 0,00088: Số gam vitamin C tương ứng với 1mL dung dịch iot 0,01N (Nguyễn Quang Vinh và cs., 2007).

2.2.8. Phương pháp đánh giá cảm quan

Đánh giá cảm quan sản phẩm (trạng thái, màu sắc, mùi vị) bằng phương pháp mô tả cho điểm theo TCVN 3215-79 với số lượng người đánh giá cảm quan là 10 người (Hà Duyên Tư, 2010).

2.2.9. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm thống kê Stagraphics Centurion XV để so sánh các giá trị định lượng giữa các nhóm bằng phân tích phương sai một yếu tố ANOVA (LSD) với mức ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Xác định một số thành phần dinh dưỡng trong quả thanh long ruột đỏ

Trong nghiên cứu này, thịt quả thanh long ruột đỏ được dùng để xác định một số thành phần dinh dưỡng dựa trên 100g mẫu tươi. Các kết quả được trình bày trong Bảng 1 dưới đây cho thấy quả thanh long là một loại thực phẩm giàu chất dinh dưỡng có khả năng mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe.

Nước là thành phần chính trong hầu hết các loại quả. Nước có vai trò quan trọng trong các phản ứng sinh hoá của tế bào và mặt khác còn ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Bảng 1 cho thấy thanh long ruột đỏ có hàm lượng nước cao (84,33%), rất thuận lợi cho việc chiết dịch quả và thay thế một phần nước trong quá trình làm kẹo dẻo. Tương tự, nhóm tác giả Đào Văn Tấn và Phạm Thị Thuý Hằng (2014) cũng đã ghi nhận hàm lượng nước trong quả thanh long ruột đỏ là 84,5.

Hàm lượng đường trong quả thanh long ruột đỏ không cao, tạo nên vị ngọt dịu với độ brix ghi nhận là 13% (bảng 1). Kết quả này cũng tương tự như kết quả của Nguyễn Quốc Hùng và Nguyễn Thị Thu Hương (2012) khi khảo sát độ brix của một số giống thanh long ruột đỏ ở các tỉnh phía Bắc, trong đó thanh long ruột đỏ nhạt có độ brix đạt 13,5%. Ở kết quả nghiên cứu của Fan và cộng sự (2020), độ brix của thanh long ruột đỏ ở Đài Loan cũng tương tự với 12,8%.

Hàm lượng vitamin C trong dịch quả thanh long ruột đỏ đạt ở mức độ trung bình với 13,93mg/100g mẫu. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả phân tích độ pH trong dịch quả thanh long ruột đỏ với pH đạt 4,42. Tương tự, kết quả của nhóm tác giả Đào Văn Tấn và Phạm Thị Thuý Hằng (2014) đã báo cáo rằng hàm lượng vitamin C trong dịch quả thanh long đạt 10,3mg/100g mẫu với pH đạt 4,12.

Sự hình thành màu sắc ở thanh long (*Hylocereus* spp.) được cho là do sự tích tụ betalain. Tuy nhiên, một số nghiên cứu đã báo cáo sự hiện diện của anthocyanin trong quả thanh long cũng đóng vai trò trong việc hình thành màu sắc của quả (Fan và cs., 2020; Khoo và cs., 2022). Kết quả ở bảng 1 cho thấy trong quả thanh long ruột đỏ có hàm lượng anthocyanin khá cao, đạt 37,73mg/100g mẫu.

Như vậy, kết quả khảo sát sơ bộ cho thấy quả thanh long ruột đỏ có hàm lượng nước cao, vị ngọt nhẹ, chứa nhiều vitamin C cũng như anthocyanin (một chất chống oxy hoá rất tốt). Đây sẽ là nguồn nguyên liệu tốt để làm kẹo dẻo nhằm tăng giá trị dinh dưỡng và sự đa dạng cho các sản phẩm từ kẹo.

Bảng 1. Một số thành phần dinh dưỡng trong quả thanh long ruột đỏ

Thành phần	Hàm lượng
Hàm lượng nước (%)	84,33 ± 3,06
Độ brix (%)	13 ± 0,00
Vitamin C (mg/100g)	13,93 ± 1,27
Anthocyanin (mg/100g)	37,73 ± 1,54
pH	4,42 ± 0,03

3.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ dịch chiết thanh long ruột đỏ bổ sung đến chất lượng của kẹo dẻo thanh long ruột đỏ

Sản phẩm kẹo dẻo thanh long ruột thành phẩm được tiến hành đánh giá cảm quan với 10 thành viên và kết quả phân tích chất lượng sản phẩm được ghi nhận trong bảng 2.

Về trạng thái, các mẫu chứa thanh long ruột đỏ với tỉ lệ từ 10-20% đều được đánh giá cao, với số điểm trung bình đạt từ 4,10 đến 4,50 điểm. Trong đó, mẫu 2 (15% thanh long) có điểm cảm quan về trạng thái cao nhất với 4,50 điểm. Kẹo được bổ sung thanh long ruột đỏ 10-20% có độ dai vừa phải, trong, đẹp và không bị mềm, nhão.

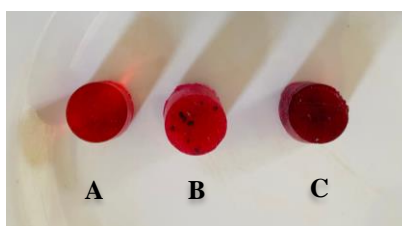
Về màu sắc, khi bổ sung dịch chiết thanh long ruột đỏ càng nhiều thì màu càng đậm. Mẫu 1 (bổ sung 10% thanh long ruột đỏ) có được đánh giá cảm quan cao nhất với 4,30 điểm. Tiếp theo là mẫu 3 với điểm cảm quan đạt 3,90 điểm. Mẫu 2 được đánh giá thấp hơn với 3,50 điểm. Tuy nhiên, không có sự khác biệt về mặt thống kê về điểm màu sắc giữa các mẫu. Kẹo dẻo có bổ sung thanh long ruột đỏ cho màu đỏ đặc trưng và đẹp mắt (hình 2).

Đánh giá cảm quan mùi vị cho thấy, mẫu 3 có điểm cao nhất (4,30 điểm), hai mẫu còn lại có số điểm bằng nhau (3,80 điểm). Ở mẫu 3, nồng độ dịch chiết thanh long ruột đỏ nhiều (20%) tạo cho kẹo có mùi đặc trưng của thanh long và tạo vị ngọt dịu cho kẹo dẻo.

Đối với tổng điểm đã nhân hệ số trọng lượng, điểm cảm quan của kẹo dẻo có bổ sung thanh long từ 15,94-16,64, xếp loại khá. Trong đó, mẫu 3 có số điểm cao nhất, đạt 16,64. Theo nhận xét của người đánh giá cảm quan, mẫu 3 cũng được đánh giá tốt về mùi vị (có mùi vị đặc trưng của thanh long ruột đỏ). Cùng với mục đích sử dụng thanh long nhằm giảm bớt các nguyên liệu khác trong quá trình làm kẹo (giảm giá thành sản phẩm), tỉ lệ thanh long ruột đỏ 20% được lựa chọn để bổ sung vào công thức chế biến kẹo dẻo.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỉ lệ dịch chiết thanh long ruột đỏ bổ sung đến chất lượng của kẹo dẻo thanh long ruột đỏ

Mẫu	Điểm trung bình			Điểm có hệ số trọng lượng	Mức xếp loại
	Trạng thái	Màu sắc	Mùi vị		
Mẫu 1 (10%)	4,10 ± 1,29 ^a	4,30 ± 1,06 ^a	3,80 ± 1,62 ^a	15,94	Khá
Mẫu 2 (15%)	4,50 ± 0,71 ^a	3,50 ± 1,35 ^a	3,80 ± 1,48 ^a	15,46	Khá
Mẫu 3 (20%)	4,10 ± 1,20 ^a	3,90 ± 1,45 ^a	4,30 ± 0,82 ^a	16,64	Khá



Hình 2. Sản phẩm kẹo dẻo khi bổ sung tỉ lệ dịch chiết thanh long ruột đỏ ở các nồng độ khác nhau. (A) 10%; (B) 15 %; (C) 20%

3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ gelatin bổ sung đến chất lượng của kẹo dẻo thanh long ruột đỏ

Tỉ lệ gelatin ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của sản phẩm kẹo dẻo thanh long ruột đỏ được thể hiện ở bảng 3 và hình 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỉ lệ thanh long ruột đỏ bổ sung đến chất lượng của kẹo dẻo thanh long ruột đỏ

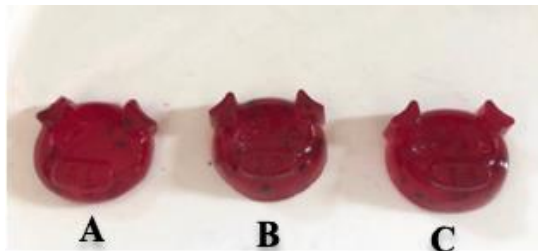
Mẫu	Điểm trung bình			Điểm có hệ số trọng lượng	Mức xếp loại
	Trạng thái	Màu sắc	Mùi vị		
Mẫu 4 (8%)	3,80 ± 1,31 ^a	4,30 ± 0,94 ^a	3,30 ± 1,17 ^a	14,60	Trung bình
Mẫu 5 (10%)	4,10 ± 0,99 ^a	4,00 ± 1,05 ^a	3,80 ± 1,49 ^a	15,64	Khá
Mẫu 6 (12%)	4,20 ± 1,03 ^a	4,50 ± 0,84 ^a	4,00 ± 1,50 ^a	16,66	Khá

Về trạng thái, khi nồng độ gelatin tăng dần thì độ dai của kẹo dẻo cũng tăng lên. Ở nồng độ gelatin 8%, kẹo có cấu trúc mềm và hơi mềm nên không được ưa thích, điểm cảm quan đạt 3,80. Khi tăng nồng độ gelatin lên 10% thì độ dai tăng lên, điểm cảm quan cũng cao hơn với 4,10 điểm. Còn ở nồng độ gelatin 12%, kẹo có độ dai vừa phải nên được ưa thích nhất, với số điểm cảm quan đạt 4,20 điểm.

Về màu sắc, màu sắc đậm dần khi tăng hàm lượng gelatin. Vì khi tăng hàm lượng gelatin thì hàm lượng nước bổ sung sẽ giảm xuống. Tuy nhiên, sự khác biệt về màu sắc không nhiều. Mẫu 6 (gelatin 12%) được yêu thích nhất với màu sắc đặc trưng của thanh long ruột đỏ (điểm cảm quan đạt 4,50 điểm).

Về mùi vị, việc bổ sung gelatin với nồng độ cao có thể ảnh hưởng đến mùi vị của kẹo dẻo. Tuy nhiên, trong thí nghiệm này, nồng độ gelatin bổ sung từ 8 đến 12% không làm ảnh hưởng đến mùi vị của kẹo dẻo thanh long nên mẫu 6 vẫn được yêu thích nhất với điểm cảm quan đạt 4,00 điểm.

Đối với điểm có nhân hệ số trọng lượng, mẫu 4 (gelatin 8%) chỉ đạt điểm trung bình (14,6 điểm). Mẫu 5 và 6 có điểm cảm quan lần lượt là 15,64 và 16,66 điểm, đều xếp loại khá. Do đó, khi làm kẹo dẻo có thể cho nồng độ gelatin bổ sung từ 10-12%. Tương tự, nhóm nghiên cứu của Nhan Minh Trí và Diệp Kim Quyên (2014) cũng ghi nhận kẹo dẻo bổ sung gelatin nồng độ 12% giúp kẹo có độ dai vừa phải và được ưa thích hơn so với kẹo bổ sung gelatin nồng độ 8, 10 và 14%.



Hình 3. Sản phẩm kẹo dẻo khi bổ sung tỉ lệ gelatin ở các nồng độ khác nhau. (A) 8%; (B) 10%; (C) 12%

4. Kết luận

Việc bổ sung dịch chiết thanh long ruột đỏ và gelatin có ảnh hưởng đến cấu trúc, màu sắc và mùi vị của kẹo dẻo. Khi kẹo dẻo được bổ sung dịch chiết thanh long ruột đỏ 20% giúp kẹo dẻo có mùi vị và màu sắc đặc trưng của thanh long ruột đỏ. Với hàm lượng gelatin bổ sung là 10-12% thì kẹo dẻo thanh long ruột đỏ có độ dẻo dai vừa phải và đạt giá trị cảm quan tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Anh Tùng (2015). Thanh long, loại quả giàu tiềm năng. *Stinfo*, 11, 7-12.
- [2] Anh, M.T.H., Tra, T.T.T., & Man, L.V.V. (2022). Use of pitaya peel powder for partial replacement of wheat flour in cookie making: Effects of particle size of pitaya peel powder on the product quality. *J Food Process Preserv*, 46, 16214.
- [3] Anitha, G., Viswanath, M., & Pushpa Latha, G. (2023). Dragon fruit: A review of health benefits and nutritional importance. *Pharma Innovation*, 12(1), 326-331
- [4] Đào Văn Tấn & Phạm Thị Thuý Hằng (2014). Định Lượng một số thành phần dinh dưỡng, khoáng trong quả thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton and Rose) và thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus* (Web.) Britton and Rose) trồng tại xã Vân Trục, huyện Lập Thạch, tỉnh Vĩnh Phúc. *Tạp Chí Khoa Học Đại học Quốc Gia Hà Nội*, 30(1S), 181-188.
- [5] Fan, R., Sun, Q., Zeng, J., & Zhang, X. (2020). Contribution of anthocyanin pathways to fruit flesh coloration in pitayas. *BMC Plant Biology*, 20, 361.
- [6] Hà Duyên Tư (2010). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. NXB Khoa học Kỹ thuật.
- [7] Hà Thanh Toàn, Lưu Minh Châu, Nguyễn Ngọc My, Trần Thị Yến Nhi, Đào Tấn Phát, Nguyễn Ngọc Thanh & Huỳnh Xuân Phong (2023). Tối ưu hóa điều kiện lên men cider thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*) sử dụng nấm men *Saccharomyces cerevisiae* BV818. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 59(2B), 94-103.
- [8] Hoàng Quang Bình, Dương Thị Ngọc Diệp, Lê Thị Như & Mai Thanh Tòng (2020). Nghiên cứu điều kiện thủy phân dịch quả thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*) và thử nghiệm lên men rượu. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 56(3), 86-92.

- [9] Khoo, H.E., He, X., Tang, Y., Li, Z., Li, C., Zeng, Y., ... & Sun, J. (2022). Betacyanins and anthocyanins in pulp and peel of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus* cv. Jindu), inhibition of oxidative stress, lipid reducing, and cytotoxic effects. *Frontiers in Nutrition*, 9, 894438.
- [10] Lê Văn Trọng & Hà Thị Phương (2022). Nghiên cứu một số biến đổi sinh lý, hóa sinh theo tuổi phát triển của quả thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*) trồng tại Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Duy Tân*, 2(51), 31-39.
- [11] Lee, J. (2005). Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: collaborative study. *Journal of AOAC international*, 88(5), 1269-1278.
- [12] Luu, T. T. H., Le, T. L., Huynh, N., & Quintela-Alonso, P. (2021). Dragon fruit: A review of health benefits and nutrients and its sustainable development under climate changes in Vietnam. *Czech Journal of Food Sciences*, 39(2), 71-94.
- [13] Nguyễn Bảo Thoa, Nguyễn Thị Hồng Minh & Nguyễn Thị Minh Thuý (2018). *Cẩm nang hướng dẫn xuất khẩu quả thanh long vào thị trường Trung Quốc*. Cục Xúc tiến thương mại (Bộ Công Thương) phối hợp Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ).
- [14] Nguyễn Quang Vinh, Bùi Phương Thuận & Phan Tuấn Nghĩa (2007). *Thực tập Hoá sinh học*. Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [15] Nguyễn Quốc Hùng & Nguyễn Thị Thu Hương (2012). Kết quả tuyển chọn và khảo nghiệm giống thanh long ruột đỏ TL05 ở các tỉnh phía Bắc. *Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 12, 128-132.
- [16] Nhan Minh Trí & Diệp Kim Quyên (2014). Ảnh hưởng thành phần nguyên liệu đến cấu trúc, hàm lượng anthocyanin và vitamin C của kẹo dẻo dâu tây. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 1, 50-60.
- [17] Phan Thị Ngọc Hạnh, Nguyễn Thị Thu Hồng & Nguyễn Tấn Hùng (2020). Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ nước sim – thanh long và nấm men giống ban đầu đến chất lượng nước quả lên men có độ cồn thấp. *Tạp chí Dinh dưỡng và thực phẩm*, 16(1), 35-46.
- [18] Trần Thị Thuỳ, Phạm Huỳnh Thuý An & Nguyễn Quốc Cường (2022). Nghiên cứu quy trình sản xuất kẹo dẻo Thanh long nhân Dâu tây quy mô phòng thí nghiệm. *Tạp Chí Khoa học Và Kinh Tế phát triển*, 17, 3-10.
- [19] Trần Xuân Hiền (2017). Nghiên cứu chế biến nước ép thanh long ruột đỏ - lô hội. *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*, 13(1), 90-98.
- [20] Vũ Thị Thanh Đào (2017). Nghiên cứu khả năng trích ly và bảo quản chất màu tự nhiên từ vỏ quả thanh long ruột đỏ. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 27(08), 88-93.