

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH VĨNH LONG
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ**

**BÁO CÁO TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ
XÂY DỰNG QUY TRÌNH CHẾ BIẾN SẢN PHẨM SÁY DẺO
VÀ MÚT ĐÔNG TỪ CAM SÀNH TỈNH VĨNH LONG**

**Tổ chức chủ trì: Trung tâm Ứng dụng khoa học công nghệ
Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Huỳnh Ngọc Tâm**

VĨNH LONG – 2025

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH VĨNH LONG
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

BÁO CÁO TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ
XÂY DỰNG QUY TRÌNH CHẾ BIẾN SẢN PHẨM SẤY DẺO
VÀ MỨT ĐÔNG TỪ CAM SÀNH TỈNH VĨNH LONG

CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ

(Ký ghi rõ họ và tên)



Huỳnh Ngọc Tâm

TỔ CHỨC CHỦ TRÌ

(Ký, đóng dấu, ghi rõ họ và tên)



Phan Bá Hùng

MỤC LỤC

Mục lục	i
Phần mở đầu.....	1
Chương 1. Phạm vi, đối tượng và phương pháp nghiên cứu	4
1.1 Phương tiện nghiên cứu.....	4
1.1.1 Địa điểm, thời gian	4
1.1.2 Dụng cụ, thiết bị và phụ gia sử dụng.....	4
1.1.3 Phương pháp phân tích và đo đạc kết quả	4
1.1.4 Phương pháp chuẩn bị mẫu	5
1.2 Nội dung 1: Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo	5
1.3 Nội dung 2: Hoàn thiện quy trình chế biến mứt đông từ cam Sành	7
1.4 Nội dung 3: Ứng dụng sản xuất 02 sản phẩm chế biến từ cam Sành (sấy dẻo và mứt đông) đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.....	8
1.5 Nội dung 4: Thiết kế nhãn hiệu hàng hóa và xây dựng 02 bản dự thảo tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm.....	9
Chương 2. Các kết quả nghiên cứu	10
2.1 Thành phần cơ bản của nguyên liệu ban đầu	10
2.2 Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo	10
2.2.1 Khảo sát ảnh hưởng của quá trình tiền xử lý nhiệt đến chất lượng cam Sành sấy dẻo	10
2.2.2 Xác định ảnh hưởng của nồng độ đường trong dung dịch ngâm đến chất lượng cam Sành sấy dẻo	12
2.2.3 Xác định chế độ sấy thích hợp giúp duy trì chất lượng sản phẩm cam Sành sấy dẻo	13
2.3 Hoàn thiện quy trình chế biến mứt đông từ cam Sành	15
2.4 Ứng dụng sản xuất 02 sản phẩm chế biến từ cam Sành (sấy dẻo và mứt đông) đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.....	18
2.5 Thiết kế nhãn hiệu hàng hóa và xây dựng 02 bản dự thảo tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm	26
2.6 Hội thảo khoa học	27
Phần kết luận và kiến nghị.....	28
1. Kết luận.....	28
2. Kiến nghị.....	29
TÀI LIỆU THAM KHẢO	30

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Luận giải về việc đặt ra mục tiêu và những nội dung cần nghiên cứu của đề tài

Cam Sành (*Citrus sinensis*) là loại cây ăn quả quan trọng và phù hợp với điều kiện tự nhiên tại Việt Nam nên được trồng phổ biến khắp ba miền của nước ta, đặc biệt là Đồng bằng sông Cửu Long. Cam Sành là nguồn cung cấp dồi dào hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học cao. Cây ăn quả có mùi là thế mạnh của tỉnh Vĩnh Long. Theo quy hoạch của UBND tỉnh Vĩnh Long về phát triển nông nghiệp đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030, toàn tỉnh sẽ có diện tích trồng cam 9.000ha (tăng hơn 1.000ha so với năm 2015). Tuy nhiên, đến cuối năm 2024, diện tích trồng cam Sành toàn tỉnh Vĩnh Long đã đạt hơn 18.000ha, tăng gấp đôi so với quy hoạch được duyệt. Trong đó, diện tích trồng tập trung nhiều nhất tại các huyện Trà Ôn, Tam Bình, Vũng Liêm... Tuy nhiên, tiêu thụ nông sản nói chung hoặc cam Sành của Vĩnh Long nói riêng vẫn thường xuyên gặp khó khăn. Nguyên nhân thường do thị trường tiêu thụ chậm dẫn đến “cung vượt cầu” làm cho giá cả sụt giảm. Nhà vườn cũng thường phải chịu cảnh không có lãi, hoặc thậm chí thua lỗ khi thu hoạch không đúng thời điểm. Muốn giải quyết thực trạng này thì không thể chỉ dừng lại ở việc tiêu thụ quả tươi. Về lâu dài, cần phải phát triển được một chuỗi giá trị cho loại nông sản này, mà khâu bảo quản cũng như chế biến đóng vai trò trọng tâm [7].

Nghiên cứu phát triển các sản phẩm mới, đặc biệt là sản phẩm cam sấy dẻo, mút đông có thể tận dụng nguồn nguyên liệu cam Sành dồi dào và cung cấp đầu ra bền vững cho sản xuất trong nước là vấn đề cần thiết. Tuy nhiên, vị đắng trong một số sản phẩm chế biến từ cam là một trong những vấn đề lớn của ngành công nghiệp chế biến. Do vậy, nghiên cứu giảm vị đắng trong cam sấy dẻo là vấn đề cần thiết. Naringin có trong vỏ trắng và cả dịch quả của họ citrus. Khi chịu tác động của một tác nhân như nhiệt độ hay thời gian,...thì hai chất neohesperidose và rutin (các chất này không gây đắng khi tồn tại ở dạng đơn lẻ) sẽ kết hợp với nhau tạo thành naringin gây ra vị đắng [3]. Tuy naringin có tác dụng dược lý rất tốt, nhưng khi chế biến các sản phẩm thực phẩm từ quả họ Citrus thì nó lại gây ra ảnh hưởng xấu cho sản phẩm là tạo ra vị đắng, làm vị của sản phẩm không được hài hòa, từ đó làm giảm giá trị cảm quan của sản phẩm. Vị đắng trong nguyên liệu có thể giảm đi đáng kể khi nguyên liệu được:

ngâm trong dung dịch muối hay phụ gia khác, chần, sử dụng enzyme naringinase [8], [4]. Mặt khác, các hoạt chất sinh học đều nhạy cảm với nhiệt độ cao và ánh sáng. Quá trình chần với nước xảy ra sự bất hoạt enzyme polyphenoloxidase, làm giảm hàm lượng polyphenol [1]. Bên cạnh đó, vitamin C cũng là thành phần dễ bị biến đổi nhất trong các loại vitamin khi xử lý nhiệt [10], chất này không những dễ hòa tan trong nước mà còn bị oxy hóa nhanh, nhất là ở nhiệt độ cao hoặc môi trường kiềm [2]. Do vậy, nghiên cứu quá trình tiền xử lý múi cam trước khi sấy giúp giảm bớt vị đắng, tăng giá trị cảm quan, hạn chế tổn thất các thành phần dinh dưỡng khác, đảm bảo chất lượng sản phẩm là điều cần thiết. Điểm đặc trưng của công nghệ sấy dẻo đó là không sấy thực phẩm ở nhiệt độ cao mà chỉ dừng ở khoảng từ 50 đến 60°C hoặc sấy lạnh. Khi độ ẩm trong trái cây giảm xuống còn khoảng từ 20 đến 30% (tùy từng loại nguyên liệu) là quá trình sấy dẻo đã được hoàn tất. Tuy nhiên, thời gian sấy dẻo còn tùy thuộc vào từng loại quả, kích thước.

Các sản phẩm sấy dẻo và mứt đông từ cam trên thị trường hiện nay chủ yếu là dạng cam vàng cắt lát hoặc vỏ cam sấy dẻo, chưa có nhiều nghiên cứu về cam Sành sấy dẻo hay chế biến mứt đông trên thị trường. Do đó, việc nghiên cứu chế biến loại nguyên liệu này tại địa phương sẽ góp phần nâng cao giá trị kinh tế của trái cam Sành. Điều này góp phần cải thiện thu nhập của người nông dân, không ứ đọng nguyên liệu khi sản lượng trồng tăng lên. Bên cạnh đó, việc chế biến các sản phẩm có giá trị gia tăng từ nguồn nguyên liệu này góp phần tăng lợi nhuận cho cơ sở hoặc doanh nghiệp chế biến, tạo ra các sản phẩm dinh dưỡng và an toàn, tăng cường mối liên kết nông – công nghiệp trong giai đoạn xây dựng nông thôn mới hiện nay. Ngoài ra, các thành viên của đề tài nghiên cứu đã được tập huấn và nhận chuyển giao công nghệ quy trình sản xuất sản phẩm mứt đông từ trái Thanh trà (quy mô nhỏ) từ Đại học Cần Thơ. Các nghiên cứu trên là cơ sở cho quá trình xây dựng các quy trình chế biến các sản phẩm từ cam Sành, góp phần đa dạng hóa sản phẩm và giải quyết một phần nguồn nguyên liệu tại địa phương.

2. Mục tiêu nghiên cứu

* *Mục tiêu tổng quát:* Xây dựng và hoàn thiện 02 quy trình chế biến sản phẩm sấy dẻo và mứt đông từ cam Sành đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.

*** Mục tiêu cụ thể:**

- Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo;
- Hoàn thiện quy trình chế biến mứt đông từ cam Sành;
- Ứng dụng sản xuất 02 sản phẩm chế biến từ cam Sành (sấy dẻo và mứt đông) đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.

3. Thời gian thực hiện: từ tháng 07/2024 đến tháng 08/2025.

4. Sản phẩm

Danh mục sản phẩm khoa học đáp ứng được yêu cầu đặt hàng:

TT	Tên sản phẩm	Ghi chú
1	Cam sành sấy dẻo	Đạt yêu cầu
2	Mứt đông cam sành	Đạt yêu cầu
3	Quy trình kỹ thuật chế biến 02 sản phẩm: cam sành sấy dẻo và mứt đông cam sành	Đạt yêu cầu
4	02 Tiêu chuẩn cơ sở (bản dự thảo)	Đạt yêu cầu
5	Báo cáo khoa học tổng kết	Đạt yêu cầu

CHƯƠNG 1. PHẠM VI, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1.1 Phương tiện nghiên cứu

1.1.1 Địa điểm, thời gian

- Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm Ứng dụng KH&CN.
- Thời gian thực hiện đề tài: 12 tháng (tháng 8/2024 đến tháng 07/2025).

1.1.2 Dụng cụ, thiết bị và phụ gia sử dụng

+ Dụng cụ, thiết bị:

- Máy sấy nông sản, model: OV20. Xuất xứ: Việt Nam.
- Bể điều nhiệt, model: WNB29LO. Xuất xứ: Đức.
- Chiết quang kế, model: WYT-40. Xuất xứ: Trung Quốc.
- Máy ép nước cam, chanh, model: PF40. Xuất xứ: Việt Nam.
- Máy cô đặc chân không, model: CV25. Xuất xứ: Việt Nam.
- Một số dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

+ Phụ gia, hóa chất:

- Đường cát Biên Hòa ($C_{12}H_{22}O_{11}$), Việt Nam
- Pectin (E440, loại LM pectin), xuất xứ: Bỉ.
- Carrageenan (E407), xuất xứ: Philippines.
- Thuốc thử Folin-Ciocalteu, Merck.
- Potassium Permanganate ($KMnO_4$), Ấn Độ.
- Chất chỉ thị indigocarmin ($C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$), Merck.
- 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), Sigma.
- Gallic acid ($C_7H_6O_5$). Xuất xứ: Loba Chemie, Ấn Độ.
- Hóa chất phân tích các chỉ tiêu thông thường.

1.1.3 Phương pháp phân tích và đo đạc kết quả

- Chất khô hòa tan ($^{\circ}Brix$): đo bằng chiết quang kế, TCVN 4414-87.
- Phenolic tổng số (mgGAE/gck): Phương pháp Folin-Ciocalteu.

- Xác định hàm lượng flavonoid tổng số (TFC) (mgQE/gck): Phương pháp phương pháp Aluminum Chloride colorimetric (AlCl_3) [5].
- Vitamin C (mg/100gck): Phương pháp chuẩn độ với iod 0,01 N.
- Độ ẩm (%): sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi (AOAC 934.06);
- Hàm lượng acid tổng số (%): AOAC 942.15.
- Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc (CFU/g): TCVN 8275:2010.
- Vi sinh vật hiếu khí tổng số (CFU/g): TCVN 4884:2005.
- Đường tổng số (%): phương pháp Lane-Eynon (AOAC 942.15).
- Độ hoạt động của nước, a_w : Sử dụng thiết bị đo độ hoạt động của nước.
- Giá trị pH: Đo trực tiếp bằng pH kế theo TCVN 6492: 2011.
- Đánh giá cảm quan: TCVN 5277:1990; TCVN 5649: 2006.
- Hàm lượng naringin: Phản ứng tạo màu với thuốc thử ethylen glycol.

1.1.4 Phương pháp chuẩn bị mẫu

Cam Sành thu mua cố định tại vườn tại các xã trong tỉnh Vĩnh Long, độ tuổi cây từ 4-6 năm tuổi. Trái cam được thu hoạch ở độ tuổi thuần thực từ 28-32 tuần sau khi đậu quả, kích cỡ tương đối đồng đều, không bị sâu bệnh, tổn thương cơ học,....

1.2 Nội dung 1: Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo

(i) Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của quá trình tiền xử lý nhiệt đến chất lượng cam Sành sấy dẻo.

* *Mục đích*: xác định nhiệt độ và thời gian chần thích hợp giúp giảm vị đắng mùi cam đồng thời hạn chế sự mất thành phần giá trị dinh dưỡng của sản phẩm cam tách múi sấy dẻo. Thí nghiệm được tiến hành với 2 nhân tố:

Nhân tố A: nhiệt độ chần ($^\circ\text{C}$): A_1 : 70 A_2 : 75 A_3 : 80 A_4 : 85

Nhân tố B: thời gian chần (phút): B_1 : 1 B_2 : 2 B_3 : 3

* *Tiến hành thí nghiệm*: Cam Sành sau khi thu mua từ các hộ dân trồng cam, vận chuyển về phòng thí nghiệm. Cam được rửa với nước sạch, để ráo, gọt vỏ, tách lấy múi cam và phân tích một số thành phần hóa lý ban đầu. Kế đó,

múi cam được tiến xử lý nhiệt (chần) ở nhiệt độ thay đổi từ 70-85°C, thời gian từ 1-3 phút. Sau quá trình chần, cam được làm nguội nhanh, để ráo và phân tích các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm. Một phần nguyên liệu sẽ được xếp khay và sấy bằng thiết bị sấy đối lưu, nhiệt độ không khí nóng là 55°C đến khi độ ẩm đạt 18-20%. Thành phẩm sau sấy được làm nguội, bao gói trong và giá trị cảm quan về vị và màu sắc. Chỉ tiêu theo dõi: Độ ẩm, vitamin C, đường tổng, polyphenol tổng số, flavonoid, naringin và đánh giá cảm quan.

(ii) Thí nghiệm 2: Xác định ảnh hưởng của nồng độ đường trong dung dịch ngâm đến chất lượng cam Sành sấy dẻo.

* *Mục đích*: tìm ra nồng độ đường thích hợp giúp sản phẩm duy trì các hợp chất sinh học và giá trị cảm quan cao. Thí nghiệm được tiến hành với 1 nhân tố. Nhân tố C: Nồng độ đường (%): C₁: 40 C₂: 45 C₃: 50 C₄: 55

* *Tiến hành thí nghiệm*: Thí nghiệm được tiến hành tương tự như thí nghiệm 1. Cam Sành sau khi tiến xử lý với nhiệt độ và thời gian thích hợp được làm nguội nhanh, để ráo và ngâm trong dung dịch thẩm thấu, nồng độ đường trong dung dịch thay đổi từ 40-55%, cố định thời gian ngâm trong 1 giờ. Sau đó, cam được vớt ra để ráo, xếp khay và sấy bằng thiết bị sấy đối lưu, nhiệt độ không khí nóng là 55°C đến khi độ ẩm đạt 18-20%. Thành phẩm sau sấy được làm nguội, bao gói trong bao bì phức hợp để bảo ôn sản phẩm trước khi phân tích các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm. Chỉ tiêu theo dõi: Độ ẩm, đường tổng, vitamin C, polyphenol, flavonoid và cảm quan.

(iii) Thí nghiệm 3: Xác định chế độ sấy thích hợp giúp duy trì chất lượng sản phẩm cam Sành sấy dẻo.

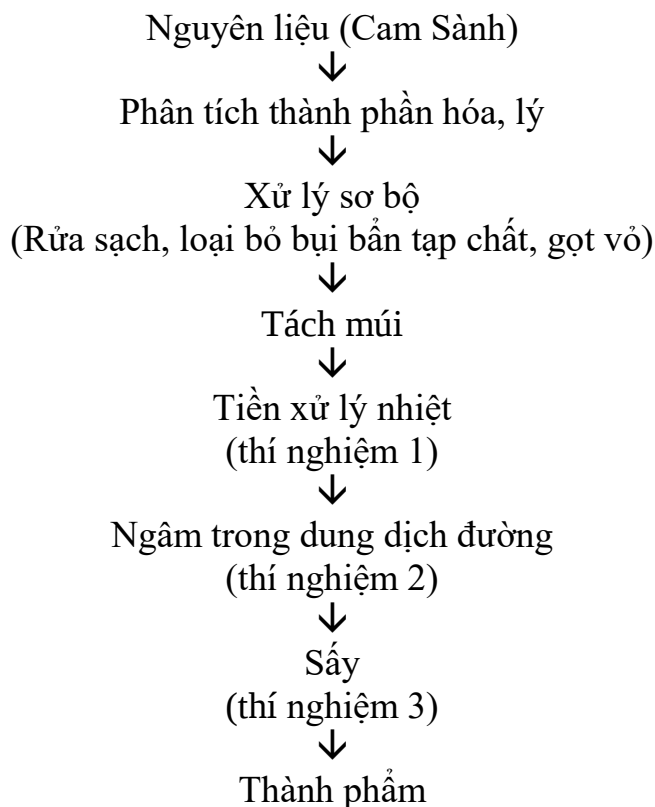
* *Mục đích*: tìm ra nhiệt độ sấy giúp duy trì chất lượng sản phẩm. Thí nghiệm được tiến hành ngẫu nhiên với 1 nhân tố.

Nhân tố D: nhiệt độ sấy (°C): D₁: 55 D₂: 60 D₃: 65 D₄: 70

* *Tiến hành thí nghiệm*: Khảo sát được thực hiện tương tự như thí nghiệm 2 với nồng độ đường trong dung dịch ngâm thẩm thấu thích hợp. Điều chỉnh mức năng lượng của hệ thống gia nhiệt để đảm bảo thời gian nâng nhiệt khi sấy đến các mức nhiệt độ ủ sấy (thay đổi từ 55 đến 70°C), sau đó giữ ổn định nhiệt độ theo 4 mức bố trí thí nghiệm trong suốt quá trình sấy, dừng quá trình sấy khi sản phẩm dưới 20% ẩm. Phân tích các chỉ tiêu hóa lý sản phẩm. Chỉ tiêu theo

dõi: giá trị a_w , hàm lượng vitamin C, màu sắc của sản phẩm, polyphenol tổng số, flavonoid và giá trị cảm quan.

** Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát thực hiện nội dung 1:*



Hình 1.1: Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát thực hiện nội dung 1

1.3 Nội dung 2: Hoàn thiện quy trình chế biến mứt đông từ cam Sành

(iv) Thí nghiệm 4: Ảnh hưởng của tỷ lệ chất tạo đông (carrageenan và pectin) và hàm lượng đường bổ sung đến chất lượng và khả năng bảo quản mứt đông cam Sành.

** Mục đích:* Xác định tỷ lệ chất tạo đông và hàm lượng chất khô hòa tan nhằm tạo ra sản phẩm mứt đông cam Sành đạt chất lượng cao và thời gian bảo quản kéo dài. Thí nghiệm thực hiện với 2 nhân tố, 3 lần lặp lại.

Nhân tố E: Tỷ lệ chất tạo đông: $E_1: 1,0$ $E_2: 1,2$ $E_3: 1,4$ $E_4: 1,6$

Nhân tố F: Hàm lượng chất khô hòa tan phối chế (°Brix)

$F_1: 35$ $F_2: 40$ $F_3: 45$ $F_4: 50$

** Tiến hành thí nghiệm:* Khối lượng pu-rê cam Sành sử dụng (2 kg) được cố định, điều chỉnh pH dịch quả đạt 3,4-3,5 để tạo điều kiện cho quá trình hình

thành gel. Cố định lượng pectin sử dụng là 0,7%, % chất tạo đông còn lại là carrageenan và hàm lượng chất khô hòa tan (hàm lượng đường được tính toán và bổ sung) theo các bố trí thí nghiệm. Thực hiện quá trình chế biến mứt đông cam Sành trong hệ thống điều khiển chân không với các thông số kỹ thuật được cố định (độ chân không $P = 600$ mmHg, thời gian giữ nhiệt 3 phút, nhiệt độ hơi bốc 60-62°C). Kết thúc quá trình cô đặc, sản phẩm được rót nóng vào keo thủy tinh và làm mát nhanh sau đó. Phân tích các chỉ tiêu: Giá trị a_w , màu sắc của sản phẩm, cảm quan, hàm lượng vitamin C, polyphenol tổng số, flavonoid. Phân tích mật số vi sinh vật hiếu khí và tổng nấm men, nấm mốc sau thời gian bảo quản sản phẩm (3 tháng).

** Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát thực hiện nội dung 2:*



Hình 1.2: Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát thực hiện nội dung 2

1.4 Nội dung 3: Ứng dụng sản xuất 02 sản phẩm chế biến từ cam Sành (sấy dẻo và mứt đông) đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm

** Mục đích:* Ứng dụng kết quả đề tài xây dựng quy trình chế biến 02 sản phẩm từ nguyên liệu cam Sành trong điều kiện thực tế.

** Cách tiến hành:* dựa vào các thông số kỹ thuật đã được khảo sát ở nội dung 1 và 2. Tiến hành triển khai sản xuất tạo ra sản phẩm. Các mẫu sản phẩm

sau sản xuất được tiến hành phân tích chất lượng và đánh giá cảm quan thị hiếu người tiêu dùng.

* *Quy mô sản xuất*: thực hiện mỗi loại sản phẩm 3 đợt sản xuất.

+ Cam Sành sấy dẻo: 50 kg nguyên liệu/ngày

+ Mứt đông cam Sành: 50 kg nguyên liệu/ngày

* *Chỉ tiêu đánh giá*: Hiệu suất thu hồi sản phẩm, cấu trúc, giá trị a_w , giá trị cảm quan, vitamin C, polyphenol tổng số, flavonoid; mật số vi sinh vật hiếu khí và tổng nấm men, nấm mốc.

* *Kết quả thu nhận*: Quy trình hoàn thiện chế biến 02 sản phẩm từ cam Sành, ứng dụng vào sản xuất. Điều chỉnh thông số kỹ thuật của quy trình sản xuất (nếu có). Bảng kết quả phân tích các chỉ tiêu chất lượng của 02 sản phẩm (gửi phân tích tại Trung tâm Kiểm nghiệm đo lường chất lượng theo Tiêu chuẩn Việt Nam hay AOAC, tùy thuộc từng chỉ tiêu).

1.5 Nội dung 4: Thiết kế nhãn hiệu hàng hóa và xây dựng 02 bản dự thảo tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm

* *Mục đích*: Hoàn thiện nhãn hiệu hàng hóa cho sản phẩm và thực hiện xây dựng tiêu chuẩn cho sản phẩm (bản dự thảo).

* *Cách tiến hành*: Nghiên cứu các tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10393:2014 (CODEX STAN 296:2009) về mứt nhuyển, mứt đông và mứt từ quả có múi; tiến hành thiết kế và hoàn thiện dự thảo nhãn hàng hóa cho 2 dòng sản phẩm. Xây dựng tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm (bản dự thảo). Phân tích hiệu quả tài chính trong quá trình sản xuất thử nghiệm sản phẩm sấy dẻo và mứt đông từ cam Sành. Tổ chức 01 buổi Hội thảo khoa học: Thành phần tham dự Hội nông dân; Hội phụ nữ; phòng kinh tế - hạ tầng các huyện, thị xã, thành phố; các cơ sở sản xuất, doanh nghiệp chế biến,...

* *Kết quả thu nhận*: Nhãn hiệu hàng hóa đối với 02 dòng sản phẩm từ cam Sành và dự thảo 02 bộ tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm.

CHƯƠNG 2. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1 Thành phần cơ bản của nguyên liệu ban đầu

Thành phần hóa lý cơ bản của cam Sành được tổng hợp ở Bảng 2.1.

Bảng 2.1: Thành phần hóa học cơ bản của cam Sành trong 100 g phần ăn được

TT	Thành phần	Hàm lượng, %cbư	Hàm lượng, %cbk
1	Độ ẩm, %	87,46±1,65	
2	Acid tổng số, (%)	1,29±0,03	10,31±0,23
3	Hàm lượng đường tổng số, %	8,56±0,35	68,29±2,76
4	Độ Brix ^(*) , %	9,30±0,64	74,17±4,87
5	Hàm lượng TPC, mg/g	3,46±0,09	27,61±0,69
6	Hàm lượng TFC, mg/g	0,76±0,02	6,07±0,13
7	Hàm lượng naringin, mg/100g	2,99±0,05	23,84±0,40
8	Vitamin C, mg/100g _{nguyên liệu}	26,77±0,40	213,63±3,23

Ghi chú (*): Giá trị trung bình cộng của 5 đợt mẫu sử dụng làm thí nghiệm

Dựa vào kết quả ở Bảng 2.1 nhận thấy, cũng như các loại quả khác, cam Sành có độ ẩm cao đạt 87,46±1,65%, độ Brix đạt 9,30±0,64°Bx và có hàm lượng đường tổng số đạt 8,56%±0,35. Hàm lượng acid tổng số trong cam Sành tương đối cao (1,29±0,03%). Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng vitamin C trong cam Sành đạt 26,77±0,40 mg/100gck. Ngoài ra, trong cam Sành còn chứa chất có hoạt tính sinh học cao là polyphenol (3,46±0,09 mgGAE/g), flavonoid (0,76±0,02 mgQE/g). Đặc biệt, naringin là thành phần thuộc nhóm flavonoid chiếm 2,99±0,05mg/100g tương ứng 23,84±0,40 mg/100gcbk, đây là thành phần gây vị đắng chính cho sản phẩm. Đây sẽ là các thông tin cần thiết giúp định hướng nghiên cứu và sản xuất, hỗ trợ sử dụng hợp lý cho mục đích chế biến và bảo quản. Hướng đến mục tiêu khai thác có hiệu quả giá trị kinh tế tiềm năng của quả cam Sành tại tỉnh Vĩnh Long.

2.2 Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo

2.2.1 Khảo sát ảnh hưởng của quá trình tiền xử lý nhiệt đến chất lượng cam Sành sấy dẻo

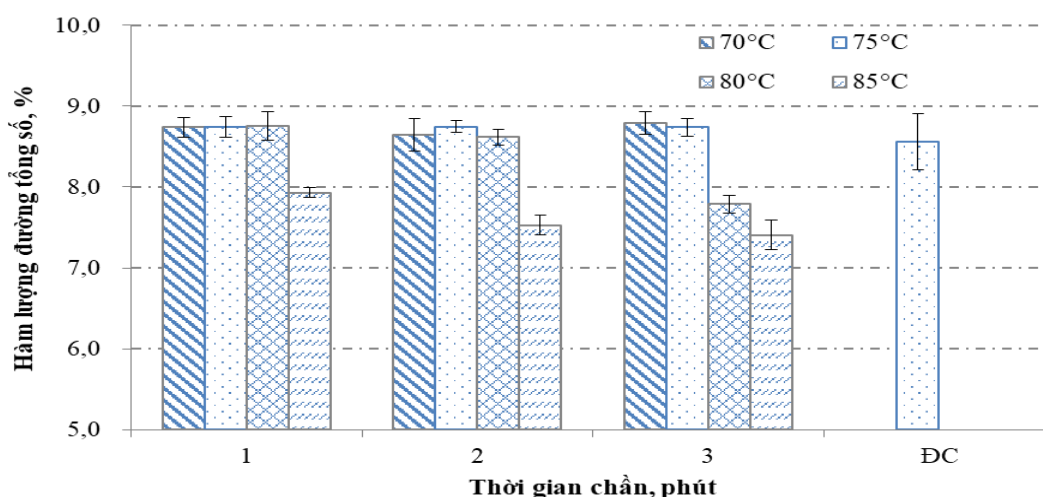
Kết quả phân tích sự biến đổi các thành phần của cam Sành sau quá trình tiền xử lý nhiệt được thể hiện ở Bảng 2.2.

Bảng 2.2: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian chần đến các hợp chất sinh học có trong nguyên liệu

Nhiệt độ chần, °C	Thời gian chần, phút	TPC mg/gck	TFC mg/gck	Naringin, mg/100gck	Vitamin C mg/100gck
70	1	13,74±0,18 ^b	4,71±0,24 ^f	3,63±0,09 ^f	181,61±4,10 ^f
	2	13,67±0,29 ^b	4,61±0,31 ^f	2,23±0,06 ^d	169,08±3,65 ^e
	3	14,92±0,27 ^c	3,99±0,21 ^e	1,52±0,08 ^c	145,69±5,81 ^d
75	1	13,70±0,16 ^b	4,12±0,14 ^e	2,67±0,14 ^e	167,15±5,43 ^e
	2	16,35±0,45 ^f	3,46±0,16 ^{cd}	1,35±0,10 ^{bc}	153,84±2,48 ^d
	3	15,60±0,30 ^d	3,26±0,24 ^c	1,18±0,08 ^b	140,80±4,32 ^{cd}
80	1	16,25±0,36 ^{ef}	3,65±0,32 ^d	1,28±0,06 ^b	153,38±4,74 ^e
	2	17,58±0,31 ^g	3,46±0,10 ^{cd}	0,77±0,03 ^a	146,27±2,85 ^d
	3	15,74±0,17 ^{de}	2,73±0,10 ^{ab}	0,74±0,05 ^a	136,27±3,56 ^c
85	1	16,47±0,35 ^f	2,83±0,19 ^b	1,23±0,10 ^b	138,71±3,29 ^c
	2	13,43±0,43 ^b	2,56±0,11 ^{ab}	0,76±0,03 ^a	128,68±3,42 ^b
	3	10,53±0,36 ^a	2,43±0,09 ^a	0,74±0,04 ^a	100,53±2,98 ^a
Đối chứng		27,61±0,69 ^h	6,07±0,13 ^g	23,84±0,40 ^g	213,63±3,23 ^g

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các nghiệm thức khảo sát ở mức độ tin cậy 95%)

Kết quả phân tích từ Bảng 2.2, cho thấy khi xử lý nhiệt ở 70°C, hàm lượng TPC có xu hướng tăng khi tăng nhẹ trở lại thời gian xử lý nhiệt kéo dài từ 1 đến 3 phút, giá trị TPC đạt từ 13,67-14,92 mg/gck. Trong khi đó, khi chần ở nhiệt độ 75 và 80°C, hàm lượng TPC có xu hướng tăng khi tăng thời gian xử lý nhiệt từ 1 đến 2 phút và giảm khi kéo dài thời gian xử lý đến 3 phút. Khi chần nguyên liệu ở nhiệt độ 80-85°C, trong thời gian 2-3 phút làm giảm hàm lượng naringin xuống mức thấp nhất (hàm lượng naringin còn dưới 0,8mg%). Mặc dù, khi xử lý nguyên liệu ở nhiệt độ cao (85°C) có khả năng làm giảm các hợp chất không mong muốn, tuy nhiên quá trình xử lý ở nhiệt độ cao hơn lại làm gia tăng khả năng phân hủy các hoạt chất có hoạt tính sinh học và làm giảm hàm lượng vitamin C có trong quả. Bên cạnh đó, kết quả phân tích cũng nhận thấy, không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về hàm lượng đường tổng số khi chần nguyên liệu ở nhiệt độ 70°C (thời gian xử lý 1-3 phút), 75°C (thời gian xử lý 1-3 phút) và 80°C (thời gian xử lý 1-2 phút) so với mẫu đối chứng. Trong khi đó, có sự giảm hàm lượng đường tổng số khi xử lý nhiệt nguyên liệu ở nhiệt độ cao 85°C (thời gian xử lý 1-3 phút) và 80°C (thời gian xử lý 3 phút) (Hình 2.1).



Hình 2.1: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian chần đến đường tổng số

Vì vậy, kết hợp các kết quả phân tích về polyphenol, flavonoid, vitamin C và naringin, kết luận rằng việc chần múi cam trong nước ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 2 phút, giúp duy trì các thành phần dinh dưỡng, đồng thời loại bỏ các hợp chất không mong muốn có trong sản phẩm.

2.2.2 Xác định ảnh hưởng của nồng độ đường trong dung dịch ngâm đến chất lượng cam Sành sấy dẻo

Kết quả ảnh hưởng của nồng độ đường đến độ ẩm sau khi ngâm, đường và các hợp chất sinh học có trong nguyên liệu được trình bày ở Bảng 2.3.

Bảng 2.3: Ảnh hưởng của nồng độ đường đến độ ẩm sau khi ngâm, đường và các hợp chất sinh học có trong nguyên liệu

Nồng độ đường, %	Độ ẩm sau ngâm, %	TPC mg/gck	TFC mg/gck	Đường tổng số, %	Vitamin C mg/100gck
40	70,34±0,68 ^c	10,10±0,40 ^b	2,14±0,04 ^c	22,11±0,87 ^a	82,20±1,59 ^b
45	66,60±0,92 ^b	10,18±0,61 ^b	2,13±0,08 ^c	24,55±0,55 ^b	84,69±1,39 ^c
50	64,77±0,46 ^a	9,34±0,43 ^b	1,92±0,07 ^b	27,91±0,32 ^c	75,57±1,05 ^a
55	65,06±0,72 ^a	8,41±0,27 ^a	1,43±0,10 ^a	27,16±0,50 ^c	74,58±2,54 ^a

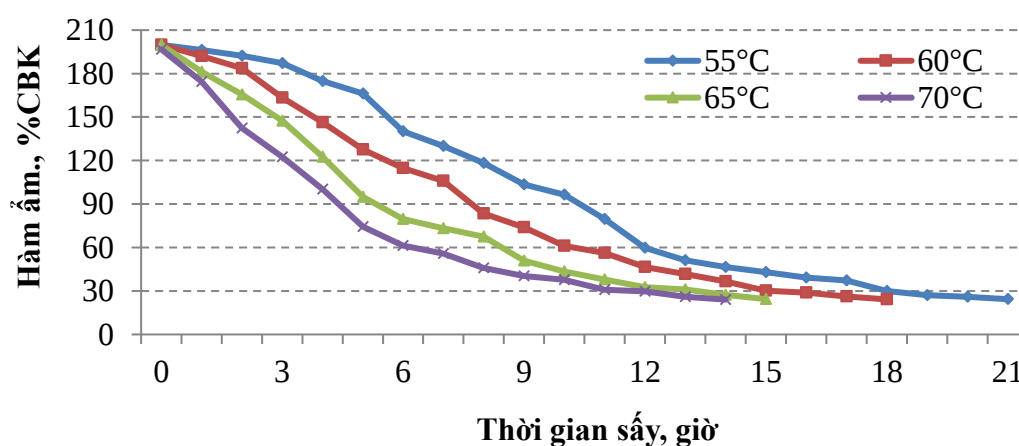
Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các nghiệm thức khảo sát ở mức độ tin cậy 95%)

Kết quả phân tích ở Bảng 2.3 cho thấy, độ ẩm của nguyên liệu cam Sành giảm khi ngâm nguyên liệu trong dung dịch đường 40-50%. Cụ thể, độ ẩm sau khi ngâm lần lượt đạt 70,34%; 66,60% và 64,77%. Độ ẩm nguyên liệu đạt giá trị thấp nhất ở nồng độ đường ngâm là 50-55% và cao nhất ở nồng độ đường 40%. Hàm lượng đường tổng trong nguyên liệu có xu hướng tăng theo nồng độ

dung dịch đường ngâm thẩm thấu, nhưng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của mẫu ngâm ở nồng độ đường là 50% và 55% ($p > 0,05$). Nồng độ chất tan trong dung dịch sử dụng là 55%, lượng đường thẩm thấu vào nguyên liệu không tăng thêm và độ ẩm cam Sành cũng không có khác biệt ý nghĩa thống kê so với nồng độ đường trong dịch ngâm là 50%. Hàm lượng các hợp chất sinh học và vitamin C trong nguyên liệu giảm so với mẫu không ngâm trong dung dịch đường. Hàm lượng các hợp chất sinh học và vitamin C đạt giá trị cao khi xử lý nguyên liệu trong dung dịch đường với nồng độ là 45%. Kết quả đánh giá sản phẩm ở nồng độ dung dịch là 45% (w/v), cho điểm cảm quan cao hơn về vị, màu sắc và mức độ ưa thích. Từ kết quả thí nghiệm có thể kết luận rằng, nguyên liệu khi được ngâm ở nồng độ đường 45% (w/v), sẽ phù hợp trong quá trình tách nước thẩm thấu nguyên liệu cam Sành.

2.2.3 Xác định chế độ sấy thích hợp giúp duy trì chất lượng sản phẩm cam Sành sấy dẻo

Kết quả sự tác động của nhiệt độ đến sự giảm ẩm trong quá trình sấy được thể hiện ở Hình 3.2.



Hình 2.2: Đồ thị biểu diễn sự giảm ẩm của nguyên liệu trong quá trình sấy

Kết quả từ Hình 2.2 cho thấy, quá trình sấy sẽ làm thay đổi độ ẩm của nguyên liệu, độ ẩm giảm liên tục theo thời gian sấy. Thời gian cần thiết để làm khô mẫu cam Sành từ độ ẩm ban đầu $66,60 \pm 1,09\%$ (căn bản ướt) đến độ ẩm yêu cầu dưới 20% (căn bản ướt) được rút ngắn khi tăng dần nhiệt độ sấy. Với nhiệt độ 55°C , thời gian sấy nguyên liệu kéo dài đến 21 giờ để đạt độ ẩm yêu cầu, trong khi đó, thời gian sấy được rút ngắn còn 18 giờ, 15 giờ và 14 giờ khi tiến hành sấy được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn (tương ứng với 60, 65, 70°C).

Tiến hành phân tích các hợp chất sinh học và hoạt độ nước (a_w) trong sản phẩm được sấy ở các mức nhiệt độ khác nhau, kết quả thu nhận được ở Bảng 2.4.

Bảng 2.4: Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến thời gian sấy và chất lượng sản phẩm

Nhiệt độ sấy (°C)	Thời gian sấy, giờ	Độ hoạt động của nước, a_w	TFC, mgQE/gck	TPC, mgGAE/gck	Vitamin C, mg/100g
55	21	0,6614±0,0069 ^a	1,51±0,07 ^b	7,93±0,18 ^b	30,35±1,84 ^{ab}
60	18	0,6651±0,0145 ^a	1,84±0,04 ^c	8,51±0,23 ^c	31,69±1,57 ^b
65	15	0,6603±0,0075 ^a	1,82±0,05 ^c	8,49±0,25 ^c	35,81±1,12 ^c
70	14	0,7060±0,0110 ^b	1,25±0,07 ^a	6,67±0,14 ^a	28,62±1,62 ^a

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát ở mức độ tin cậy 95%)

Giá trị TPC, TFC, khả năng chống oxy hóa và vitamin C vẫn còn duy trì cao nhất khi sấy ở nhiệt độ 65°C, thời gian sấy 15 giờ (hàm lượng TFC, TPC và vitamin C lần lượt đạt 1,82 mgQE/gck; 8,49 mgGAE/gck và 35,81 mg/100gck). Điều này có thể giải thích rằng, ở nhiệt độ sấy 65°C, rút ngắn được thời gian sấy nên hạn chế được sự oxy hóa các hợp chất sinh học. Hàm lượng các chất có hoạt tính sinh học và khả năng chống oxy hóa thấp nhất khi sấy sản phẩm ở nhiệt độ 70°C. Độ hoạt động của nước trong sản phẩm cam Sành sấy dao động từ 0,66-0,70, mức a_w này giúp sản phẩm giữ được độ mềm dẻo và hương vị, đồng thời hạn chế sự phát triển của vi sinh vật gây hư hỏng. Sản phẩm được sấy ở nhiệt độ từ 55-65°C có độ hoạt động của nước thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với mẫu được sấy ở nhiệt độ 70°C ($a_w=0,706$). Ở nhiệt độ sấy 70°C giá trị a_w cao, mặc dù các mẫu sản phẩm đều có cùng độ ẩm dừng.

Bảng 2.5: Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Nhiệt độ sấy (°C)	Màu sắc	Mùi vị	Trạng thái	Mức độ ưa thích
55	4,37±0,07 ^b	4,21±0,05 ^a	4,09±0,06 ^a	6,83±0,09 ^a
60	4,50±0,13 ^c	4,19±0,06 ^a	4,22±0,09 ^a	6,80±0,11 ^a
65	4,49±0,14 ^c	4,22±0,08 ^a	4,20±0,11 ^a	7,21±0,16 ^b
70	3,95±0,07 ^a	4,21±0,06 ^a	4,14±0,11 ^a	6,60±0,12 ^a

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát ở mức độ tin cậy 95%)

Kết quả đánh giá cảm quan cho thấy, nhiệt độ sấy 70°C và 55°C làm cho sản phẩm có các chỉ tiêu cảm quan kém. Ở nhiệt độ sấy 65°C, sản phẩm cam Sành sấy dẻo tạo thành có chỉ tiêu về màu sắc và mức độ ưa thích nổi bật hơn so với các điều kiện sấy khác trong khi trạng thái và mùi sản phẩm không khác

biệt. Từ những kết quả phân tích trên, nhiệt độ sấy 65°C, trong thời gian 15 giờ là thông số thích hợp cho quá trình sấy sản phẩm.

2.3 Hoàn thiện quy trình chế biến mứt đông từ cam Sành

** Ảnh hưởng của tỷ lệ chất tạo đông (carrageenan và pectin) và hàm lượng đường bổ sung đến chất lượng và khả năng bảo quản mứt đông cam Sành.*

Kết quả ảnh hưởng của chất tạo đông và hàm lượng chất khô hòa tan sau phối chế đến chất lượng mứt đông được thể hiện ở Bảng 2.6.

Bảng 2.6: Ảnh hưởng của chất tạo đông (carrageenan và pectin) và hàm lượng chất khô hòa tan sau phối chế đến chất lượng mứt đông thành phẩm

Chất khô hòa tan phối chế, °Bx	Tỷ lệ chất tạo đông, %	TPC mg/gck	TFC mg/gck	Hoạt độ nước (a _w)	Vitamin C, mg/100gck
35	1,0	8,09±0,20 ^d	1,60±0,05 ^f	0,9484±0,0078 ⁱ	57,70±0,75 ^d
	1,2	7,97±0,24 ^d	1,55±0,06 ^f	0,9313±0,0034 ^g	56,39±0,64 ^d
	1,4	7,88±0,11 ^d	1,57±0,04 ^f	0,8489±0,0057 ^d	56,23±0,60 ^d
	1,6	7,98±0,16 ^d	1,60±0,04 ^f	0,8125±0,0036 ^c	56,25±0,79 ^d
40	1,0	6,92±0,15 ^c	1,37±0,05 ^e	0,9454±0,0037 ^{hi}	49,33±1,04 ^c
	1,2	7,08±0,17 ^d	1,41±0,03 ^e	0,9210±0,0040 ^f	49,72±0,63 ^c
	1,4	6,94±0,20 ^d	1,39±0,04 ^e	0,8122±0,0051 ^c	49,26±1,57 ^c
	1,6	7,10±0,15 ^d	1,35±0,04 ^{de}	0,8023±0,0022 ^b	49,27±0,91 ^c
45	1,0	6,41±0,12 ^b	1,28±0,03 ^c	0,9345±0,0069 ^g	44,92±0,95 ^b
	1,2	6,30±0,16 ^d	1,28±0,04 ^c	0,9075±0,0036 ^e	44,42±0,88 ^b
	1,4	6,35±0,18 ^d	1,29±0,04 ^{cd}	0,7540±0,0044 ^a	44,08±0,62 ^b
	1,6	6,29±0,16 ^d	1,23±0,05 ^{bc}	0,7509±0,0018 ^a	43,86±0,65 ^b
50	1,0	5,67±0,19 ^a	1,13±0,04 ^a	0,9385±0,0041 ^{gh}	39,93±0,48 ^a
	1,2	5,69±0,17 ^a	1,13±0,05 ^a	0,8519±0,0043 ^d	39,22±1,30 ^a
	1,4	5,66±0,13 ^a	1,14±0,03 ^a	0,7412±0,0037 ^a	39,23±0,99 ^a
	1,6	5,67±0,15 ^a	1,17±0,04 ^{ab}	0,7489±0,0031 ^a	38,97±1,02 ^a

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát ở mức độ tin cậy 95%)

Kết quả từ Bảng 2.6 cho thấy, các thành phần này đạt giá trị cao nhất ở nồng độ chất tan sau phối chế là 35°Bx và thấp nhất ở nồng độ 50°Bx. Khi tăng nồng độ chất tạo đông từ 1,0% đến 1,6%, làm thay đổi khối lượng sau phối chế không quá lớn dẫn đến các thành phần hàm lượng các chất có hoạt tính sinh

học và vitamin C khi phân tích không có sự khác biệt ý nghĩa ($p < 0,05$). Giá trị a_w thấp nhất ở nồng độ chất khô hòa tan 50°Bx , hàm lượng chất tạo đông bổ sung là 1,4 và 1,6%. Tuy nhiên, không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với mẫu 45°Bx , ở cùng tỷ lệ pectin và carrageenan. Ở giá trị $a_w < 0,80$ nấm mốc có thể tồn tại nhưng không sinh độc tố và dưới 0,76-0,78 ngăn cản sự phát triển của nấm mốc [6], [9].

Kết quả phân tích mật số vi sinh vật hiếu khí và tổng nấm men, nấm mốc sau thời gian bảo quản sản phẩm (3 tháng) được thể hiện ở Bảng 2.7.

Bảng 2.7: Mật số vi sinh vật hiếu khí và tổng nấm men, nấm mốc sau thời gian bảo quản sản phẩm (3 tháng)

Chất khô hòa tan sau phối chế, $^\circ\text{Bx}$	Tỷ lệ chất tạo đông, %	Tổng VSV hiếu khí, CFU/g	Tổng nấm men, nấm mốc, CFU/g	Mô tả cảm quan
35	1,0	$4,1 \times 10^5$	$1,4 \times 10^6$	Sản phẩm có những đốm nhiều đen trên bề mặt, cấu trúc lỏng, tách nước màu vàng cam đặc trưng
	1,2	$1,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10^6$	Sản phẩm có những đốm nhiều đen trên bề mặt, cấu trúc hơi lỏng, tách nước ít, màu vàng cam đặc trưng
	1,4	$6,3 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$	Sản phẩm có những ít đốm đen trên bề mặt. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông, màu vàng cam đặc trưng
	1,6	$8,7 \times 10^3$	$6,2 \times 10^3$	Sản phẩm có những ít đốm đen trên bề mặt, cấu trúc hơi lỏng, màu vàng cam đặc trưng
40	1,0	$3,0 \times 10^5$	$4,9 \times 10^5$	Sản phẩm có những đốm nhiều đen trên bề mặt, cấu trúc lỏng, không sệt màu vàng cam đặc trưng
	1,2	$2,5 \times 10^4$	$5,4 \times 10^5$	Sản phẩm có những đốm nhiều đen trên bề mặt, cấu trúc hơi lỏng, tách nước ít, màu vàng cam đặc trưng
	1,4	$5,8 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	Sản phẩm có những ít đốm đen trên bề mặt. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông, màu vàng cam đặc trưng

45	1,6	$6,3 \times 10^3$	$4,5 \times 10^2$	Không nhìn thấy hiện tượng hư hỏng. Sản phẩm vẫn duy trì được hương thơm của cam. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông. Màu vàng cam đặc trưng
	1,0	$1,1 \times 10^4$	$3,7 \times 10^4$	Sản phẩm có những đốm nhiều đen trên bề mặt, cấu trúc lỏng, không sệt màu vàng cam đặc trưng
	1,2	$9,4 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$	Sản phẩm có những đốm nhiều đen trên bề mặt, cấu trúc hơi lỏng, tách nước ít, màu vàng cam đặc trưng
	1,4	$3,3 \times 10^2$	$1,2 \times 10^1$	Không nhìn thấy hiện tượng hư hỏng. Sản phẩm vẫn duy trì được hương thơm của cam. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông
	1,6	$1,9 \times 10^2$	$1,7 \times 10^1$	Không nhìn thấy hiện tượng hư hỏng. Sản phẩm vẫn duy trì được hương thơm của cam. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông. Màu vàng cam đặc trưng
50	1,0	$5,6 \times 10^4$	$3,1 \times 10^3$	Sản phẩm có những đốm ít đen trên bề mặt, cấu trúc lỏng, không sệt màu vàng cam đặc trưng
	1,2	$5,1 \times 10^3$	$7,0 \times 10^2$	Sản phẩm có những đốm ít đen trên bề mặt, cấu trúc hơi lỏng, tách nước ít, màu vàng cam đặc trưng
	1,4	$1,7 \times 10^2$	$1,6 \times 10^1$	Không nhìn thấy hiện tượng hư hỏng. Sản phẩm vẫn duy trì được hương thơm của cam. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông
	1,6	$2,1 \times 10^2$	$1,3 \times 10^1$	Không nhìn thấy hiện tượng hư hỏng. Sản phẩm vẫn duy trì được hương thơm của cam. Cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông. Màu vàng cam đặc trưng.

Kết quả phân tích từ Bảng 2.7 cho thấy, ở các nồng độ chất khô hòa tan sau phối chế thay đổi từ 35-50°Bx, ở tất cả các mẫu bổ sung từ 1,0-1,2% chất tạo đông, sản phẩm đều xuất hiện hiện tượng có những đốm đen trên bề mặt, cấu trúc hơi lỏng hoặc hơi lỏng, bị tách nước. Mật số tổng vi sinh vật hiếu khí (dao động từ $5,1 \times 10^3 \div 4,1 \times 10^5$ CFU/g) và bị nhiễm nấm mốc với mật số từ $7,0 \times 10^2 \div 1,4 \times 10^6$ CFU/g. Sản phẩm chỉ duy trì được màu vàng cam đặc trưng sau 03 tháng bảo quản. Bên cạnh đó, hàm lượng chất khô sau phối chế thấp (35÷40°Bx) cũng không làm thay đổi đáng kể giá trị hoạt độ nước ($a_w > 0,8$, giá trị thể hiện ở Bảng 2.6), nên không ngăn cản hoặc hạn chế sự phát triển của nấm mốc. Các mẫu ở nồng độ 45÷50°Bx đồng thời bổ sung 1,4÷1,6% chất tạo đông, tạo sản phẩm có giá trị hoạt độ nước thấp, cấu trúc dạng sệt đặc trưng cho sản phẩm mứt đông. Việc phối chế dịch quả ở nồng độ 50°Bx hay tăng tỷ lệ chất tạo đông lên 1,6% sẽ làm tăng lượng đường, lượng chất tạo đông bổ sung dẫn đến làm tăng giá thành sản phẩm, mà hiệu quả làm giảm hoạt độ nước không cao. Từ những kết quả phân tích và đánh giá trên, có thể kết luận rằng, việc điều chỉnh hỗn hợp sau phối chế ở 45°Bx và bổ sung 1,4% chất tạo đông giúp sản phẩm có cấu trúc đặc trưng cho sản phẩm mứt đông, giá trị hoạt độ nước thấp giúp kéo dài thời gian bảo quản và sản phẩm giá trị cảm quan cao.

2.4 Ứng dụng sản xuất 02 sản phẩm chế biến từ cam Sành (sấy dẻo và mứt đông) đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm

Chất lượng sản phẩm ở sản xuất thử nghiệm được đánh giá so với mẫu phòng thí nghiệm dựa trên phân tích TPC, TFC, khả năng chống oxy hóa và hoạt độ nước đối với từng dòng sản phẩm. Kết quả được trình bày ở Bảng 2.8.

Bảng 2.8: Chỉ tiêu hóa, lý, vi sinh của sản phẩm ở quy mô sản xuất thử nghiệm

Thành phần hóa học	Cam Sành sấy dẻo		Mứt đông cam Sành	
	Mẫu PTN	Mẫu SXTN	Mẫu PTN	Mẫu SXTN
TPC, mgGAE/gck	8,49±0,25 ^a	8,27±0,44 ^a	6,35±0,18 ^A	6,19±0,15 ^A
TFC, mgQE/gck	1,82±0,05 ^a	1,79±0,09 ^a	1,29±0,04 ^A	1,17±0,09 ^A
Vitamin C, mg/100gck	35,81±1,12 ^b	30,78 ^a ±1,05 ^a	44,08±0,62 ^B	41,19±0,76 ^A
Hoạt độ nước (a_w)	0,6603±0,0075 ^a	0,6632±0,0044 ^a	0,7540±0,0047 ^A	0,7568±0,0051 ^A
Thời gian sấy, giờ	15	15,5-16	-	-

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát ở mức độ tin cậy 95%)

Kết quả từ cho thấy, quá trình sản xuất thử nghiệm vẫn có thể kiểm soát tốt chất lượng sản phẩm, các chất có hoạt tính sinh học và hoạt độ nước không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê, ngoại trừ vitamin C.

Bảng 2.9: Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm cam sấy dẻo

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giá trị	Tiêu chuẩn
1	Đường tổng số	%	28,70	-
2	Độ ẩm	%	19,02	-
3	Sulfit (SO ₂)	mg/kg	16,0	50
4	<i>Cl. perfringens</i>	CFU/g	<10 ^(a)	Không được có
5	Tổng số VSVHK	CFU/g	7,5x10 ²	10 ⁴
6	<i>B.cereus</i>	CFU/g	<10 ^(a)	Không được có
7	Tổng nấm men, nấm mốc	CFU/g	1,7x10 ¹	10 ²
8	Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH (MDL=0,07)	1,0
9	Chì (Pb)	mg/kg	KPH (MDL=0,07)	2,0

Ghi chú: KPH: Không phát hiện; “-”: không có giá trị tham chiếu; ^(a): theo phương pháp thử, kết quả được biểu thị nhỏ hơn 10CFU/g khi không có khuẩn lạc mọc trên đĩa.

Bảng 2.10: Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm mứt đông cam Sành

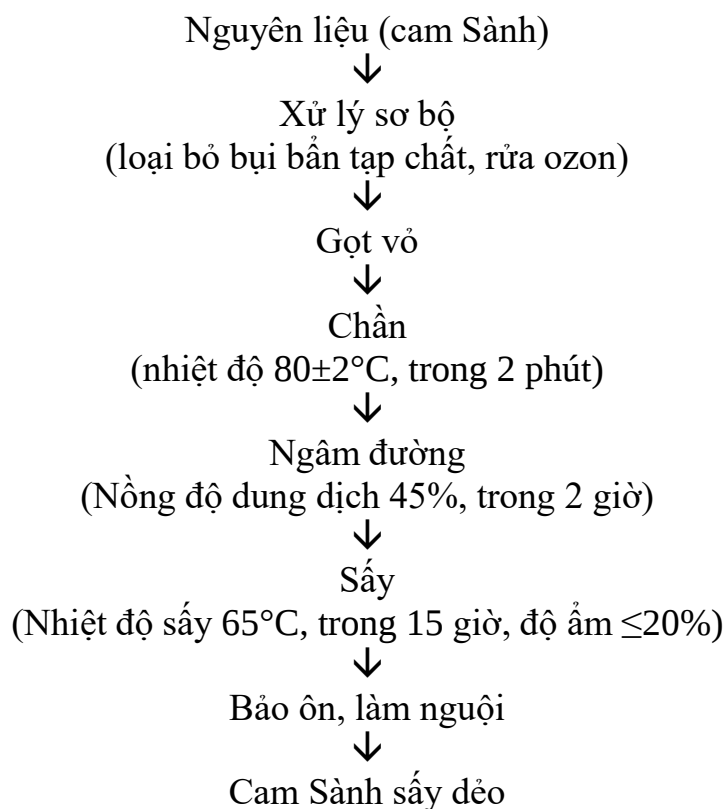
TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giá trị	Tiêu chuẩn
1	Sulfit (SO ₂)	ppm	11,9	50
2	<i>Cl. Perfringens</i>	CFU/g	<10 ^(a)	Không được có
3	<i>B. cereus</i>	CFU/g	<10 ^(a)	Không được có
4	Tổng số VSVHK	CFU/g	<10 ^(a)	10 ⁴
5	Tổng nấm men, nấm mốc	CFU/g	<10 ^(a)	10 ²
6	Độ Brix	°Bx	53,7	-
7	Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH (MDL=0,07)	1,0
8	Chì (Pb)	mg/kg	KPH (MDL=0,07)	2,0

Ghi chú: KPH: Không phát hiện “-” Không có giá trị tham chiếu; ^(a): theo phương pháp thử, kết quả được biểu thị nhỏ hơn 10CFU/g khi không có khuẩn lạc mọc trên đĩa.

Dựa trên các thông số kỹ thuật đã được nghiên cứu, tiến hành sản xuất thử nghiệm ở khối lượng mẻ lớn hơn. Chất lượng sản phẩm ở sản xuất thử nghiệm được gửi phân tích tại Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn đo lường chất lượng Cần Thơ. Kết quả cho thấy, 02 mẫu sản phẩm đều đạt chất lượng theo tiêu chuẩn

hoặc quy định về an toàn thực phẩm. Tóm lại, các kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm đã xác định được mức độ ổn định của quy trình chế biến theo nghiên cứu ở quy mô thí nghiệm. Đây là cũng là cơ sở để nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn cơ sở và hướng đến sản xuất sản phẩm ở quy mô pilot.

** Quy trình sản xuất sản phẩm cam sấy dẻo.*



Hình 2.3: Quy trình sản xuất sản phẩm cam sấy dẻo

1. Lựa chọn nguyên liệu: Cam sành thu mua cố định tại vườn tại các huyện trong tỉnh Vĩnh Long, độ tuổi cây từ 4-6 năm tuổi. Trái cam được thu hoạch ở độ tuổi từ 28-32 tuần sau khi đậu quả, kích cỡ tương đối đồng đều, không bị sâu bệnh, tổn thương cơ học,... Tiêu chuẩn lựa chọn nguyên liệu đầu vào:

- Hình thức quả: Quả cam không có các khuyết tật mới và cũ trong quá trình sinh trưởng hoặc do thu hái gây nên, quả không bị dập nát, ủng thối, rụng cuống, khô xốp. Không bị sâu bệnh. Cuống quả cam cắt bằng, sát vào đài, đối với loại cam đầu lõm, cuống cắt sát thành quả. Quả cam có màu xanh đậm đến xanh vàng tự nhiên, vùng màu xanh phải chiếm trên 80% diện tích bề mặt quả.

- Kích thước, khối lượng: Đường kính quả: đo chỗ lớn nhất theo chiều cắt ngang không nhỏ hơn 60 mm. Khối lượng quả không nhỏ hơn 0,1 kg/quả; quả phải nhẹ hơn nước, tức tỷ trọng của quả phải nhỏ hơn 1.

- Cảm quan, độ chín: Thịt quả phải có màu vàng cam tự nhiên, vị ngọt, hơi chua. Hàm lượng chất khô hòa tan trong quả phải lớn hơn 9,5°Brix. Hàm lượng acid dịch quả trong phải nhỏ hơn 1,3%.

2. Xử lý sơ bộ: Để đảm bảo chất lượng sản phẩm cũng như về mặt vệ sinh, cam sẽ được ngâm rửa sạch nhằm loại bỏ chất bẩn bám trên vỏ. Cam được loại bỏ vỏ xanh và phần cùi trắng bên ngoài thịt quả, để đảm bảo cam được sấy khô đều có thể phân loại mùi cam theo kích thước để quá trình chế biến tiếp theo được thuận lợi.

3. Chần (xử lý đắng): Sau khi lột vỏ, tách múi sẽ được chuyển qua công đoạn chần để xử lý đắng. Cam sẽ được chần trong nhiệt độ $80 \pm 2^\circ\text{C}$, trong 2 phút để giảm đi độ đắng có trong vỏ lụa của múi cam. Giúp cho chất lượng cam sấy dẻo đạt yêu cầu.

4. Ngâm đường: Sau công đoạn chần, cam sẽ được chuyển qua công đoạn ngâm trong dung dịch đường (nồng độ dung dịch 45%, trong 2 giờ). Điều này đảm bảo cam thành phẩm vừa có độ chua, vừa có độ ngọt hài hòa. Ướp thêm gia vị (tùy chọn): Có thể ướp thêm các loại gia vị như gừng, quế, mật ong, muối ớt để tạo hương vị đặc biệt cho cam sấy.

5. Sấy: Cam đã ngâm trong dung dịch đường sẽ được xếp đều lên khay sấy. Cài đặt máy sấy theo hướng dẫn sử dụng (nhiệt độ sấy 65°C , trong 15 giờ). Cam trong quá trình sấy sẽ được giở lật theo chu kỳ nhằm đảm bảo các bề mặt thoát ẩm đều. Dừng quá trình sấy khi độ ẩm sản phẩm đạt 20%.

6. Bảo quản: Sau khi sấy, cam được để nguội hoàn toàn. Cam sấy được đóng gói trong túi hút chân không hoặc hộp kín để bảo quản tốt nhất, tránh ẩm mốc và giữ được độ dẻo. Cam sấy dẻo có thể bảo quản ở nhiệt độ phòng hoặc trong tủ lạnh, tùy thuộc vào điều kiện cụ thể. Kiến nghị thời gian bảo quản sản phẩm trong điều kiện nhiệt độ phòng là 3 tháng.

** Chiết tính giá thành:*

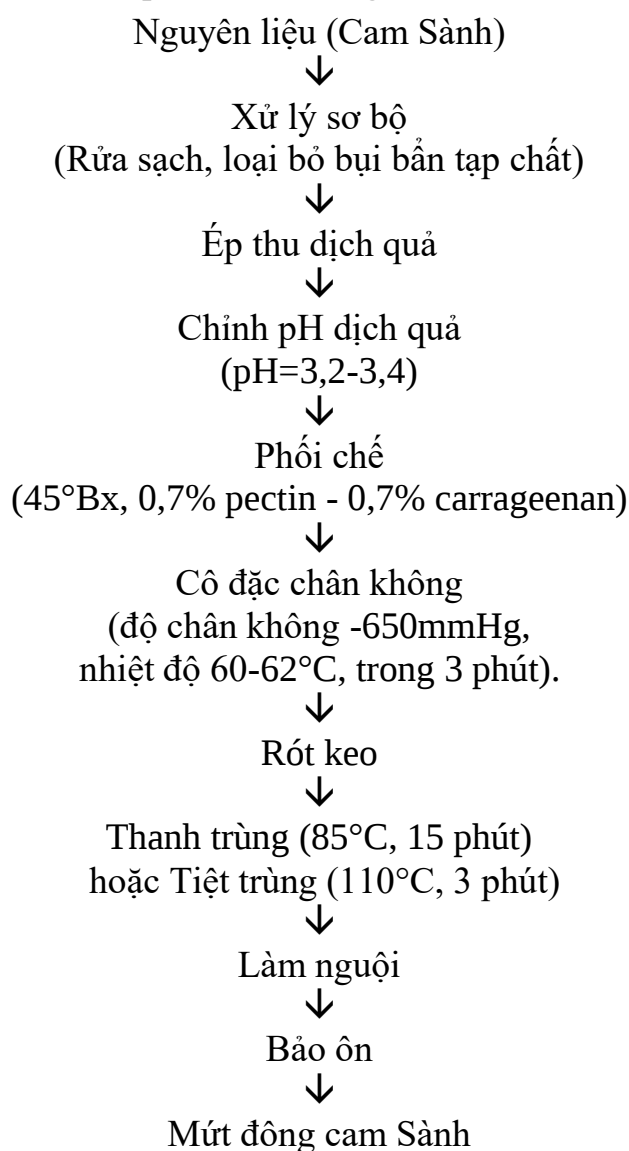
Bảng 2.11: Chi phí nguyên vật liệu sản xuất sản phẩm mứt cam sấy dẻo

TT	Tên nguyên, vật liệu	ĐVT	Số lượng	Giá thành (vnđ)	Thành tiền (vnđ)
1	Cam Sành	kg	100	10.000	1.000.000
2	Hộp nhựa	cái	80	5.000	400.000

3	Đường	kg	33	25.000	825.000
4	Nhãn sản phẩm	cái	80	500	40.000
5	Điện	kW	100	2.380	238.000
6	Nước	m ³	10	10.000	100.000
Tổng chi phí (01 mẻ, 100 kg nguyên liệu, #20kg sản phẩm) (*)					2.603.000
Giá thành sản xuất 01 đơn vị sản phẩm (250g/sản phẩm) (*)					32.537,5

(*) giá tính trên chưa bao gồm chi phí công lao động, khấu hao thiết bị, chi phí kiểm tra chất lượng và các chi phí khác.

* Quy trình sản xuất sản phẩm Mứt đông cam sành.



Hình 2.4: Quy trình sản xuất sản phẩm mứt đông cam sành

Quy trình chế biến mứt đông cam sành bao gồm các bước chính sau: lựa chọn nguyên liệu, xử lý sơ bộ, ép thu dịch quả, phối chế, cô đặc chân không, thanh

trùng/tiệt trùng và đóng gói, bảo quản. Quá trình này nhằm tạo ra sản phẩm mứt đông cam có vị ngọt, thơm, dẻo, và giữ được hương vị đặc trưng của cam.

1. Chuẩn bị nguyên liệu

Hình thức quả: Quả cam không có các khuyết tật mới và cũ trong quá trình sinh trưởng hoặc do thu hái gây nên, quả không bị dập nát, ủng thối, rụng cuống, khô xóp. Không bị sâu bệnh. Cuống quả cam cắt bằng, sát vào đài, đối với loại cam đầu lõm, cuống cắt sát thành quả. Quả cam có màu xanh đậm đến xanh vàng tự nhiên, vùng màu xanh phải chiếm trên 80% diện tích bề mặt quả.

- Kích thước, khối lượng: Đường kính quả: đo chỗ lớn nhất theo chiều cắt ngang không nhỏ hơn 60 mm. Khối lượng quả không nhỏ hơn 0,1 kg/quả; quả phải nhẹ hơn nước, tức tỷ trọng của quả phải nhỏ hơn 1.

- Cảm quan, độ chín: Thịt quả phải có màu vàng cam tự nhiên, vị ngọt, hơi chua. Hàm lượng chất khô hòa tan trong quả phải lớn hơn 9,5°Brix. Hàm lượng acid dịch quả trong phải nhỏ hơn 1,3%.

2. Xử lý sơ bộ: Rửa quả bằng nước sạch, loại bỏ bụi bẩn tạp chất và loại bỏ phần không ăn được (cuống, lá,..). Để rửa nguyên liệu cam sành, cần thực hiện theo các bước sau: ngâm trong nước khoảng 15 phút để loại bỏ bụi bẩn và hóa chất, sau đó, rửa sạch cam dưới vòi nước, tiếp theo, rửa lại cam dưới vòi nước một lần nữa, để ráo và có thể sử dụng.

2. Ép thu dịch quả: Cam được cho vào máy ép nước cam tự động để thu dịch quả, phần vỏ và hạt được loại bỏ hoặc chế biến thành các sản phẩm khác. Để tránh và hạn chế hao hụt vitamin C, có thể tiến hành ép nguyên liệu theo từng mẻ nhỏ. Dịch quả sau khi ép cần được đậy kín, bảo quản lạnh nếu chưa sử dụng ngay, tránh tiếp xúc lâu với không khí và ánh sáng, vì vitamin C dễ bị phân hủy.

3. Phối chế: Dựa vào khối lượng pu-rê cam Sành sử dụng để tính hàm lượng chất khô hòa tan và bổ sung đường đến 45°Bx, bổ sung tỷ lệ chất tạo đông (cố định lượng pectin sử dụng là 0,7% và 0,7% carrageenan (Aquagel, Philippine). Tính toán hàm lượng đường sử dụng cho toàn bộ khối nguyên liệu để đạt được 45°Bx theo công thức:

$$\frac{45}{100} = \frac{a + x}{100 + x}$$

Trong đó, a là °Bx của dịch quả đo được, x là hàm lượng cần bổ sung (g/100g dịch quả). Đo pH dịch quả và tính toán lượng acid citric bổ sung để pH dịch quả đạt 3,4-3,5 để tạo điều kiện hình thành gel. Cân, tính toán và bổ sung chất tạo đông (cố định lượng pectin sử dụng là 0,7% và 0,7% carrageenan (Aquagel, Philippine). Lưu ý: Để tránh pectin bị vón cục, nên trộn pectin và carrageenan với một phần đường trước khi thêm vào hỗn hợp và thường được thêm vào cuối quá trình nấu. Phối trộn đều hỗn hợp để chuẩn bị cho quá trình nấu mút đông. Keo thủy tinh được rửa sạch, sấy khô và tiệt trùng bằng tia cực tím hoặc thiết bị tiệt trùng.

4. Cô đặc chân không: Tiến hành cô đặc chân không (độ chân không - 650mmHg, nhiệt độ 60-62°C, trong 3 phút), để loại bỏ một phần nước đồng thời gia nhiệt, bài khí cho bán thành phẩm trước khi thực hiện công đoạn rót keo. Mút được rót vào lọ đã được làm sạch và rót đến khoảng 9/10 thể tích của bao bì chứa. Đặt các nắp sạch, khô lên lọ, xoáy lỏng và lật ngược lọ để tiệt trùng nắp bằng mút nóng. Sản phẩm sau khi ghép kín thường còn phải kiểm tra độ kín chai, lọ. Có thể tiến hành thử độ kín của keo thủy tinh theo phương pháp ngâm trong nước nóng: rửa sạch hộp bằng nước nóng và xà phòng, để đứng thành một lớp trong chậu thủy tinh to có đựng nước nóng ở nhiệt độ không dưới 85°C. Lượng nước nóng gấp khoảng 4 lần thể tích các lọ sản phẩm, mực nước phải ở trên mặt lọ chứa sản phẩm từ 25-30 cm. Hộp để trong nước nóng từ 5-7 phút, lật ngược, để nắp xuống dưới. Sau đó quan sát, nếu thấy bọt khí trong hộp thoát ra hàng loạt hoặc thoát ra, thì sản phẩm coi như bị hở.

5. Thanh trùng/tiệt trùng: Kết thúc quá trình cô đặc, sản phẩm được rót nóng vào keo thủy tinh và thực hiện quá trình thanh trùng ở chế độ 85°C, 15 phút hoặc tiệt trùng (110°C, 3 phút). Mục đích chính của quá trình tiệt trùng thực phẩm là loại bỏ hoặc tiêu diệt hoàn toàn các vi sinh vật, bao gồm cả bào tử, để đảm bảo an toàn thực phẩm và kéo dài thời hạn sử dụng. Tiệt trùng giúp loại bỏ các tác nhân gây bệnh, ngăn ngừa ngộ độc thực phẩm và duy trì chất lượng sản phẩm trong thời gian dài.

6. Làm nguội: Sản phẩm sau khi tiệt trùng/thanh trùng cần được làm nguội nhanh bằng nước lạnh hoặc bằng luồng không khí thổi cưỡng bức, cho đến khi nhiệt độ ở tâm sản phẩm xuống dưới 40°C (104°F). Lọ sản phẩm sau khi làm nguội phải được làm khô bề mặt bao bì và được giữ mát sản phẩm ở nhiệt độ

20-25°C trong 24 giờ để cho quá trình tạo gel xảy ra hoàn toàn. Trữ sản phẩm ở nhiệt độ phòng (30-32°C) để bảo ôn.

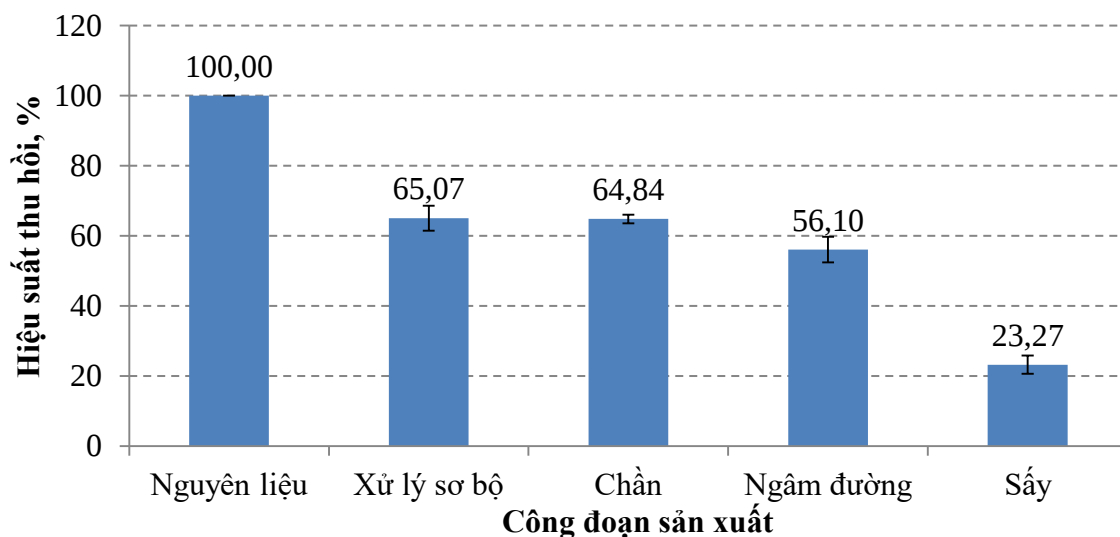
7. Bảo ôn và dán nhãn thành phẩm: Sản phẩm sau khi làm nguội cần được bảo quản ở điều kiện thích hợp, ví dụ như kho lạnh hoặc nơi khô ráo, thoáng mát. Sau đó, sản phẩm có thể được đóng gói, dán nhãn và bảo quản ở điều kiện thích hợp. Thời gian ổn định tối thiểu 15 ngày. Trong thời gian bảo ôn, các thành phần trong sản phẩm được tiếp tục ổn định về mặt phẩm chất và có thể phát hiện được các sản phẩm hỏng. Kiến nghị thời gian bảo quản sản phẩm trong điều kiện nhiệt độ phòng là 6 tháng.

Bảng 2.12: Chi phí nguyên vật liệu sản xuất sản phẩm mứt đông cam Sành

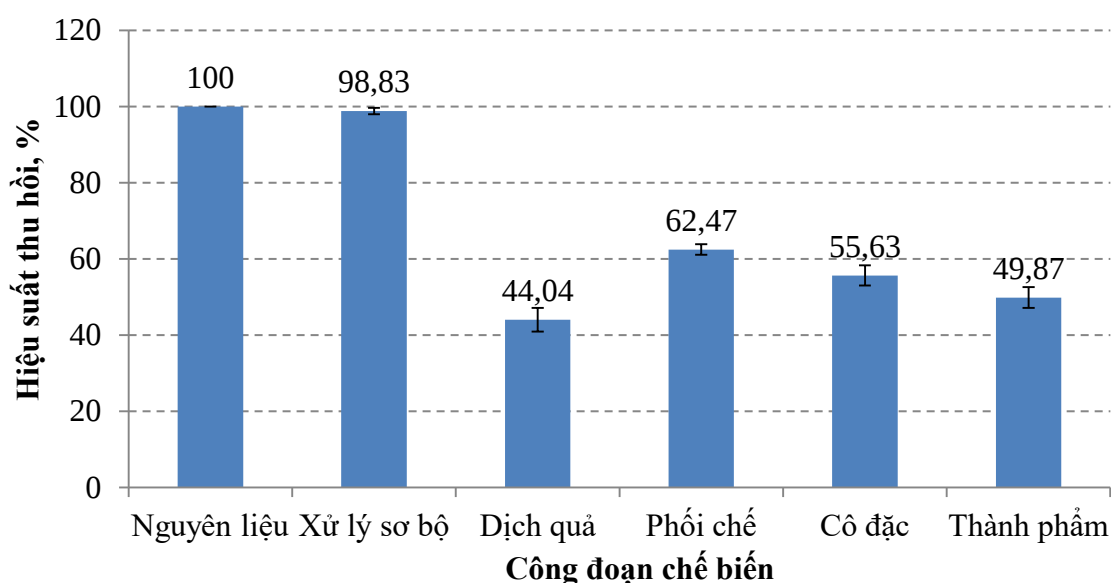
Tên nguyên vật liệu	ĐVT	Số lượng	Giá thành (vnđ)	Thành tiền (vnđ)
Cam Sành	kg	110	10.000	1.100.000
Pectin	g	0,73	600.000	438.000
Carrageenan	g	0,73	250.000	182.500
Đường	kg	30	25.000	750.000
Hũ thủy tinh	cái	1.000	5.000	5.000.000
Nhãn sản phẩm	cái	100	500	50.000
Điện	kW	100	2.380	238.000
Nước	m ³	5	10.000	50.000
Tổng chi phí (01 mẻ, 1.000 sản phẩm, 100g/sản phẩm) ^(*)				7.808.500
Giá thành sản xuất 01 đơn vị sản phẩm ^(*)				7.808,5

^(*) giá tính trên chưa bao gồm chi phí công lao động, khấu hao thiết bị, chi phí kiểm tra chất lượng và các chi phí khác.

Kết quả trình bày ở Bảng 2.11 và Bảng 2.12, cho thấy chi phí nguyên vật liệu dự toán để sản xuất tạo ra 100 hộp sản phẩm mứt cam sấy (250g/hộp) và 1.000 hộp mứt đông cam (100 g/sản phẩm) lần lượt là 2.603.000 đồng và 7.808.500 đồng. Vì vậy, giá thành sản xuất tính trên 1 đơn vị sản phẩm mứt cam sấy là 32.537,5 đồng và trên 1 đơn vị sản phẩm mứt đông cam sành là 7.808,5 đồng. Tuy nhiên, chi phí nhân công lao động, chi phí kiểm tra chất lượng định kỳ và khấu hao thiết bị chưa được tính toán vào chi phí sản xuất sản phẩm.



Hình 2.5: Hiệu suất thu hồi trong chế biến cam sấy dẻo



Hình 2.6: Hiệu suất thu hồi trong chế biến mứt đông cam

Kết quả ở Hình 2.5 và Hình 2.6 cho thấy, hiệu suất thu hồi chế biến mứt đông cam và cam sấy dẻo lần lượt là 49,97% và 23,27% so với nguyên liệu.

2.5 Thiết kế nhãn hiệu hàng hóa và xây dựng 02 bản dự thảo tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm

Việc thiết kế bao bì sản phẩm được tiến hành dựa trên các quy định về nhãn hàng hóa, áp dụng cho việc ghi nhãn tất cả các loại thực phẩm bao gói sẵn để cung cấp cho người tiêu dùng và các vấn đề liên quan đến việc giới thiệu sản phẩm. Nội dung bắt buộc phải thể hiện trên nhãn theo tính chất của mỗi loại hàng hóa: định lượng, ngày sản xuất, hạn sử dụng, thành phần hoặc thành

phần định lượng; thành phần dinh dưỡng, giá trị dinh dưỡng (nếu có), thông tin cảnh báo, hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản.



Hình 2.7: Nhãn cam Sành sấy dẻo



Hình 2.8: Nhãn mứt đông cam Sành

* Xây dựng tiêu chuẩn cơ sở cho 02 sản phẩm

Nội dung TCCS gồm có: mục lục, phần thông tin mở đầu, phần cơ bản (phần khái quát, phần kỹ thuật), phần thông tin bổ sung. (Đính kèm theo Bảng dự thảo TCCS ở phụ lục).

2.6 Hội thảo khoa học

Hội thảo khoa học được tiến hành với dựa trên các kết quả nghiên cứu từ đề tài. Thông qua đó hội thảo cũng góp phần giới thiệu các sản phẩm từ cam Sành có khả năng phát triển tại địa phương. Hội thảo được tổ chức tại Trung tâm Ứng dụng khoa học công nghệ, với khoảng gần 20 đại biểu tham dự, với báo cáo tham luận về: “Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm sấy dẻo và mứt đông từ cam sành tỉnh Vĩnh Long”. Nhóm nghiên cứu đã trình bày về sơ đồ chuỗi giá trị cam Sành và giới thiệu một số sản phẩm chế biến từ cam Sành. Trình bày tóm tắt 02 quy trình sản xuất cam sấy dẻo và mứt đông cam từ kết quả nghiên cứu.

PHẦN KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Từ kết quả thu được của quá trình nghiên cứu, một số nội dung đã được xác định như sau:

1/ Đã xây dựng và hoàn thiện 02 quy trình chế biến sản phẩm sấy dẻo và mứt đông từ cam Sành đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm:

- + Xây dựng quy trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo;

- Đã xác định được thành phần cơ bản của nguyên liệu;

- Đã xác định quá trình tiền xử lý nhiệt ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 2 phút, làm giảm vị đắng trong nguyên liệu và duy trì các thành phần có hoạt tính sinh học và hàm lượng vitamin C ở mức cao;

- Xác định được nồng độ đường trong dung dịch ngâm là 45°Bx là phù hợp cho quá trình chế biến sản phẩm cam Sành sấy dẻo.

- Nhiệt độ sấy 65°C, trong thời gian 15 giờ là thông số thích hợp cho quá trình sấy sản phẩm.

- + Hoàn thiện quy trình chế biến mứt đông từ cam Sành;

- Việc điều chỉnh hỗn hợp sau phối chế ở 45°Bx và bổ sung 1,4% chất tạo đông giúp sản phẩm có cấu trúc đặc trưng cho sản phẩm mứt đông, giá trị hoạt độ nước thấp giúp kéo dài thời gian bảo quản và sản phẩm giá trị cảm quan cao.

- + Ứng dụng sản xuất 02 sản phẩm chế biến từ cam Sành (sấy dẻo và mứt đông) vào điều kiện sản xuất thực tế ở quy mô phòng thí nghiệm, tạo sản phẩm tại Trung tâm ứng dụng khoa học công nghệ, đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.

2/ Thiết kế nhãn hiệu hàng hóa và xây dựng 02 bản dự thảo tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm:

- Đã thiết kế 02 nhãn hiệu hàng hoá cho hai sản phẩm từ đề tài;

- Xây dựng 02 bản dự thảo tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm;

- Tổ chức 01 cuộc hội thảo khoa học, nhằm giới thiệu các sản phẩm có khả năng phát triển từ cam Sành.

2. Kiến nghị

2.1. Về nội dung đề tài

Để hoàn thiện, phát triển thêm kết quả đề tài, có thể tiếp tục:

- + Theo dõi khả năng bảo quản sản phẩm trong điều kiện sản xuất thực tế;
- + Nghiên cứu thêm một số phụ gia thích hợp dùng trong sản xuất để tăng chất lượng sản phẩm;
- + Nghiên cứu sản xuất thử nghiệm ở quy mô sản xuất lớn hơn, định hướng đưa sản phẩm tiếp cận thị trường.

2.2. Về triển khai kết quả đề tài

Nhóm nghiên cứu tiếp tục tham mưu cho lãnh đạo đơn vị hướng phát triển kết quả nghiên cứu bảo quản 02 dòng sản phẩm từ cam Sành với thời gian dài hơn để việc thương mại hóa mang tính ổn định;

Để sản phẩm nghiên cứu của đề tài được chuyển giao được hiệu quả. Đề nghị cơ quan quản lý đề tài có chính sách hỗ trợ các cơ sở, doanh nghiệp tham gia sản xuất thử nghiệm và tiến tới thương mại hóa các loại sản phẩm đảm bảo hiệu quả, nhằm nâng cao giá trị nguyên liệu cam sành. Qua đó, góp phần đa dạng các sản phẩm từ nguyên liệu chủ lực của địa phương góp phần nâng cao thu nhập cho người dân và đóng góp vào sự phát triển kinh tế xã hội của địa phương;

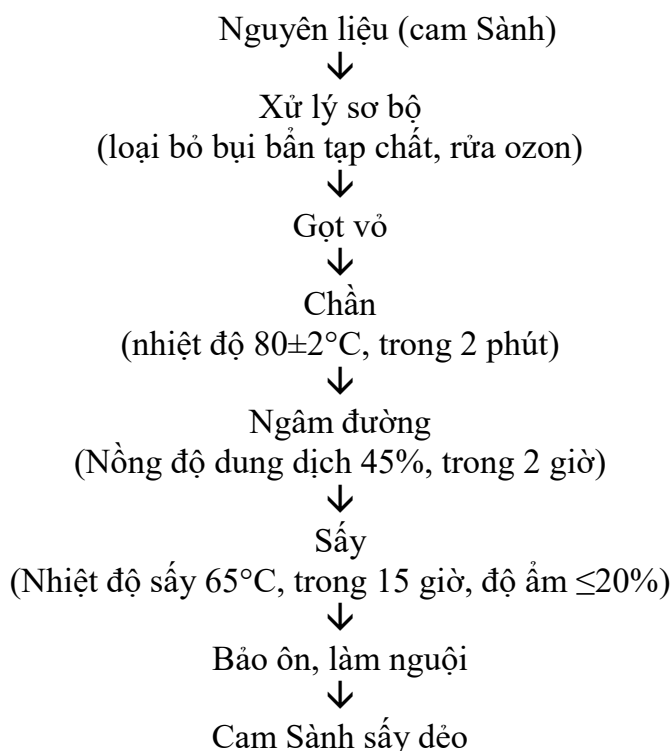
Đề nghị ngành nông nghiệp, công thương xây dựng các chính sách hỗ trợ về khuyến công, xúc tiến thương mại, xây dựng chuỗi sản phẩm của địa phương, hướng dẫn kỹ thuật để tăng năng suất và chất lượng sản phẩm đáp ứng nhu cầu nguyên liệu cho chế biến và phát triển đang dạng các loại sản phẩm từ nguồn nguyên liệu địa phương đảm bảo chất lượng, đáp ứng nhu cầu thị trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bai J., Gao Z., Xiao H., Wang X. and Zhang Q. (2013). “Original article polyphenol oxidase inactivation and vitamin C degradation kinetics of fuji apple quarters by high humidity air impingement blanching”, *International Journal of Food Science and Technology*, 48(6), pp. 1135-1141.
2. Emese J.N. and Peter F. (2008). “The stability of vitamin C in different beverages”. *British Food Journal*, 110 (3), pp. 296-309.
3. Gavish H., Lewinsohn E., Vardi A. and Fluhr R. (1989). “Production of flavanone neohesperidosides in citrus embryos”. *Plant Cell Reports*, 8(7), pp. 391-394.
4. Lei S., Xu Y., Fan G., Xiao M. and Pan S. (2011). “Immobilization of naringinase on mesoporous molecular sieve MCM-41 and its application to debittering of white grapefruit”. *Applied Surface Science*, 257(9), pp. 4096-4099.
5. Madhumathy S. (2021). Water activity and its impacts on food stability. *Ijfans International Journal of Food and Nutritional Sciences*, 10 (12), pp. 832-851.
6. Marinova D., Ribarova F. and Atanassova M. (2005). “Total phenolics and flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables”. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*, 40 (3), pp. 255-260.
7. Nguyễn Văn Mười, Trần Bạch Long, Trần Thanh Trúc, Huỳnh Xuân Phong, Nguyễn Ngọc Thanh, Lưu Minh Châu, Tô Nguyễn Phước Mai, Đỗ Thị Thúy Vy, Đỗ Hồng Khánh, Huỳnh Ngọc Tâm (2024). Báo cáo khoa học nghiệm thu đề tài tỉnh: “Nghiên cứu sản xuất sản phẩm cider và trà túi lọc từ bưởi Năm Roi và cam sành tỉnh Vĩnh Long”, 299 trang.
8. Ni H., Yang Y.F., Chen F., Ji H.F., Yang H., Ling W. and Cai H.N. (2014). “Pectinase and naringinase help to improve juice production and quality from pummelo (*Citrus grandis*) fruit”. *Food Science and Biotechnology*, 23, pp. 739-746.
9. Rahman M.S. and Labuza T.P. (2020). *Water Activity and Food Preservation. Handbook of Food Preservation*, CRC Press, 20 pages.
10. Sheetal G., Jyothi L.A. and Jamuna P. (2008). “Effect of different blanching treatments on ascorbic acid retention in green leafy vegetables”. *Natural Product Radiance*, 7(2), pp. 111-116.

Vĩnh Long, ngày 22 tháng 07 năm 2025

QUY TRÌNH SẢN XUẤT SẢN PHẨM CAM SÀNH SẤY DẸO



Hình 1: Quy trình sản xuất sản phẩm cam Sành sấy dẻo

Quy trình chế biến cam sấy dẻo bao gồm các bước chính sau: lựa chọn nguyên liệu, xử lý sơ bộ, chần, ngâm đường thẩm thấu, sấy và đóng gói, bảo quản. Quá trình này nhằm tạo ra sản phẩm cam sấy dẻo có vị ngọt, thơm, dẻo, và giữ được hương vị đặc trưng của cam.

1. Lựa chọn nguyên liệu:

Cam Sành thu mua cố định tại vườn tại các huyện trong tỉnh Vĩnh Long, độ tuổi cây từ 4-6 năm tuổi. Trái cam được thu hoạch ở độ tuổi thuận thực từ 28-32 tuần sau khi đậu quả, kích cỡ tương đối đồng đều, không bị sâu bệnh, tổn thương cơ học,... Tiêu chuẩn lựa chọn nguyên liệu đầu vào:

- Hình thức quả: Quả cam phát triển tự nhiên, phải tươi tốt, sạch sẽ, khô ráo, không có các khuyết tật mới và cũ trong quá trình sinh trưởng hoặc do thu hái gây nên, quả không bị dập nát, ủng thối, rụng cuống, khô xốp. Không bị sâu bệnh. Cuống quả cam cắt bằng, sát vào đài, đối với loại cam đầu lôm, cuống cắt sát thành quả. Quả cam có màu xanh đậm đến xanh vàng tự nhiên, diện tích vùng màu xanh phải chiếm trên 80% diện tích bề mặt quả.

- Kích thước, khối lượng: Đường kính quả: đo chỗ lớn nhất theo chiều cắt ngang không nhỏ hơn 60 mm. Khối lượng quả không nhỏ hơn 0,1 kg/quả; quả phải nhẹ hơn nước, tức tỷ trọng của quả phải nhỏ hơn 1.

- Cảm quan, độ chín: Thịt quả phải có màu vàng cam tự nhiên, vị ngọt, hơi chua. Hàm lượng chất khô hòa tan trong quả phải lớn hơn 9,5°Brix. Hàm lượng acid dịch quả trong phải nhỏ hơn 1,3%.

2. Xử lý sơ bộ

- Rửa sạch: Để đảm bảo chất lượng sản phẩm cũng như về mặt vệ sinh, cam sẽ được ngâm rửa sạch nhằm loại bỏ chất bẩn bám trên vỏ.

- Lột vỏ, tách múi: Cam được loại bỏ vỏ xanh và phần cùi trắng bên ngoài thịt quả, để đảm bảo cam được sấy khô đều có thể phân loại múi cam theo kích thước để quá trình chế biến tiếp theo được thuận lợi.

3. Chần (xử lý đắng)

Sau khi lột vỏ, tách múi sẽ được chuyển qua công đoạn chần để xử lý đắng. Cam sẽ được chần trong nhiệt độ $80 \pm 2^{\circ}\text{C}$, trong 2 phút để giảm đi độ đắng có trong vỏ lụa của múi cam. Giúp cho chất lượng cam sấy dẻo đạt yêu cầu.

4. Ngâm đường

- Sau công đoạn chần, cam sẽ được chuyển qua công đoạn ngâm trong dung dịch đường (nồng độ dung dịch 45%, trong 2 giờ). Điều này đảm bảo cam thành phẩm vừa có độ chua, vừa có độ ngọt hài hòa.

- Ướp thêm gia vị (tùy chọn): Có thể ướp thêm các loại gia vị như gừng, mật ong, muối ớt để tạo hương vị đặc biệt cho cam sấy.

5. Sấy

Cam đã ngâm trong dung dịch đường sẽ được xếp đều lên khay sấy. Cài đặt máy sấy theo hướng dẫn sử dụng (nhiệt độ sấy 65°C , trong 15 giờ). Cam trong quá trình sấy sẽ được giờ lật theo chu kỳ nhằm đảm bảo các bề mặt thoát ẩm đều. Dừng quá trình sấy khi độ ẩm sản phẩm đạt 20%.

6. Bảo quản

- Sau khi sấy, cam được để nguội hoàn toàn. Cam sấy được đóng gói trong túi hút chân không hoặc hộp kín để bảo quản tốt nhất, tránh ẩm mốc và giữ được độ dẻo.

- Cam sấy dẻo có thể bảo quản ở nhiệt độ phòng hoặc trong tủ lạnh, tùy thuộc vào điều kiện cụ thể.

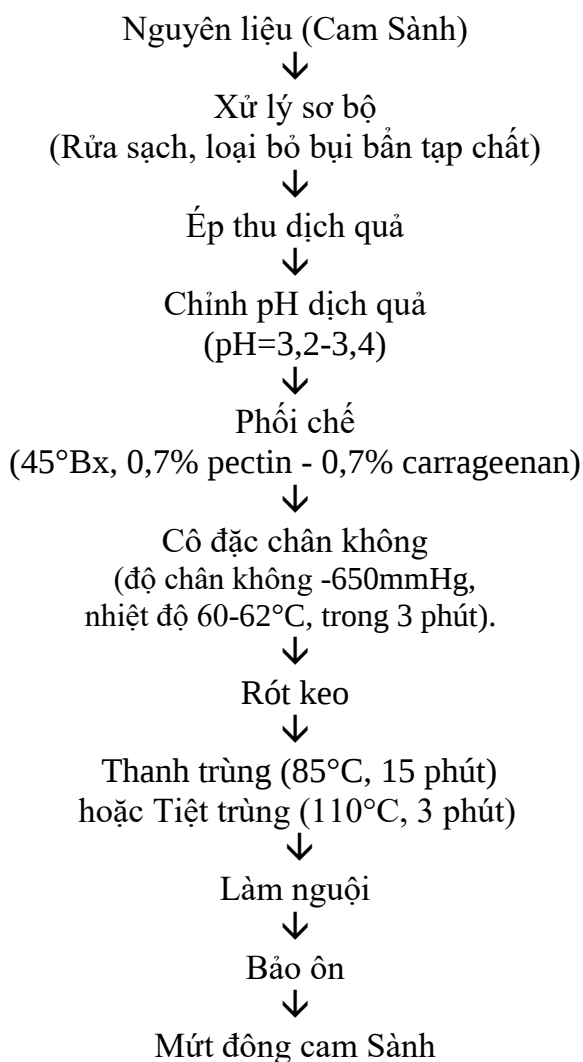
Chủ nhiệm đề tài



Huỳnh Ngọc Tâm

Vĩnh Long, ngày 22 tháng 07 năm 2025

QUY TRÌNH SẢN XUẤT SẢN PHẨM MỨT ĐÔNG CAM



Hình 1: Quy trình sản xuất sản phẩm mứt đông cam Sành

Quy trình chế biến mứt đông cam bao gồm các bước chính sau: lựa chọn nguyên liệu, xử lý sơ bộ, ép thu dịch quả, phối chế, cô đặc chân không, thanh trùng/tiệt trùng và đóng gói, bảo quản. Quá trình này nhằm tạo ra sản phẩm mứt đông cam có vị ngọt, thơm, dẻo, và giữ được hương vị đặc trưng của cam.

1. Chuẩn bị nguyên liệu

- Hình thức quả: Quả cam phát triển tự nhiên, phải tươi tốt, sạch sẽ, khô ráo, không có các khuyết tật mới và cũ trong quá trình sinh trưởng hoặc do thu hái gây nên, quả không bị dập nát, ủng thối, rụng cuống, khô xốp. Không bị sâu bệnh. Cuống quả cam cắt bằng, sát vào đài, đối với loại cam đầu lõm, cuống cắt sát thành quả. Quả cam có màu xanh đậm đến xanh vàng tự nhiên, diện tích vùng màu xanh phải chiếm trên 80% diện tích bề mặt quả.

- Kích thước, khối lượng: Đường kính quả: đo chỗ lớn nhất theo chiều cắt ngang không nhỏ hơn 60 mm. Khối lượng quả không nhỏ hơn 0,1 kg/quả; quả phải nhẹ hơn nước, tức tỷ trọng của quả phải nhỏ hơn 1.

- Cảm quan, độ chín: Thịt quả phải có màu vàng cam tự nhiên, vị ngọt, hơi chua. Hàm lượng chất khô hòa tan trong quả phải lớn hơn 9,5°Brix. Hàm lượng acid dịch quả trong phải nhỏ hơn 1,3%.

2. Xử lý sơ bộ

Rửa quả bằng nước sạch, loại bỏ bụi bẩn tạp chất và loại bỏ phần không ăn được (cuống, lá,...). Để rửa nguyên liệu cam sành, cần thực hiện theo các bước sau: ngâm trong nước khoảng 15 phút để loại bỏ bụi bẩn và hóa chất, sau đó, rửa sạch cam dưới vòi nước, tiếp theo, rửa lại cam dưới vòi nước một lần nữa, để ráo và có thể sử dụng.

2. Ép thu dịch quả

Cam được cho vào máy ép nước cam tự động để thu dịch quả, phần vỏ và hạt được loại bỏ hoặc chế biến thành các sản phẩm khác. Để tránh và hạn chế hao hụt vitamin C, có thể tiến hành ép nguyên liệu theo từng mẻ nhỏ. Dịch quả sau khi ép cần được đậy kín, bảo quản lạnh nếu chưa sử dụng ngay, tránh tiếp xúc lâu với không khí và ánh sáng, vì vitamin C dễ bị phân hủy.

3. Phối chế

Dựa vào khối lượng pu-rê cam Sành sử dụng để tính hàm lượng chất khô hòa tan và bổ sung đường đến 45°Bx, bổ sung tỷ lệ chất tạo đông (cố định lượng pectin sử dụng là 0,7% và 0,7% carrageenan (Aquagel, Philippine)).

Tính toán hàm lượng đường sử dụng cho toàn bộ khối nguyên liệu để đạt được 45°Bx theo công thức:

$$\frac{45}{100} = \frac{a + x}{100 + x}$$

Trong đó, a là °Bx của dịch quả đo được, x là hàm lượng cần bổ sung (g/100g dịch quả). Đo pH dịch quả và tính toán lượng acid citric bổ sung để pH dịch quả đạt 3,4-3,5 để tạo điều kiện hình thành gel. Cân, tính toán và bổ sung chất tạo đông (cố định lượng pectin sử dụng là 0,7% và 0,7% carrageenan (Aquagel, Philippine)). Lưu ý: Để tránh pectin bị vón cục, nên trộn pectin và carrageenan với một phần đường trước khi thêm vào hỗn hợp và thường được thêm vào cuối quá trình nấu. Đối với pectin LM (low methoxyl), cần thêm canxi vào hỗn hợp để kích hoạt quá trình đông. Các nhà phân phối pectin thường cung cấp hướng dẫn chi tiết về cách sử dụng, bao gồm cả việc bổ sung canxi. Phối trộn đều hỗn hợp để chuẩn bị cho quá trình nấu mút đông. Keo thủy tinh được rửa sạch, sấy khô và tiệt trùng bằng tia cực tím hoặc thiết bị tiệt trùng.

4. Cô đặc chân không

Tiến hành cô đặc chân không (độ chân không -650mmHg, nhiệt độ 60-62°C, trong 3 phút), để loại bỏ một phần nước đồng thời gia nhiệt, bài khí cho bán thành phẩm trước khi thực

hiện công đoạn rót keo. Mút được rót vào lọ đã được làm sạch và rót đến khoảng 9/10 thể tích của bao bì chứa. Đặt các nắp sạch, khô lên lọ, xoay lỏng và lật ngược lọ để tiết trùng nắp bằng mút nóng.

Sản phẩm sau khi ghép kín thường còn phải kiểm tra độ kín chai, lọ. Có thể tiến hành thử độ kín của keo thủy tinh theo phương pháp ngâm trong nước nóng: rửa sạch hộp bằng nước nóng và xà phòng, để đứng thành một lớp trong chậu thủy tinh to có đựng nước nóng ở nhiệt độ không dưới 85°C. Lượng nước nóng gấp khoảng 4 lần thể tích các lọ sản phẩm, mực nước phải ở trên mặt lọ chứa sản phẩm từ 25-30 cm. Hộp để trong nước nóng từ 5-7 phút, lật ngược, để nắp xuống dưới. Sau đó quan sát, nếu thấy bọt khí trong hộp thoát ra hàng loạt hoặc thoát ra đều đặn ở cùng một chỗ, thì sản phẩm coi như bị hở.

5. Thanh trùng/tiệt trùng

Kết thúc quá trình cô đặc, sản phẩm được rót nóng vào keo thủy tinh và thực hiện quá trình thanh trùng ở chế độ 85°C, 15 phút hoặc tiệt trùng (110°C, 3 phút). Mục đích chính của quá trình tiệt trùng thực phẩm là loại bỏ hoặc tiêu diệt hoàn toàn các vi sinh vật, bao gồm cả bào tử, để đảm bảo an toàn thực phẩm và kéo dài thời hạn sử dụng. Tiệt trùng giúp loại bỏ các tác nhân gây bệnh, ngăn ngừa ngộ độc thực phẩm và duy trì chất lượng sản phẩm trong thời gian dài.

6. Làm nguội

Sản phẩm sau khi tiệt trùng/thanh trùng cần được làm nguội nhanh bằng nước lạnh hoặc bằng luồng không khí thổi cưỡng bức, cho đến khi nhiệt độ ở tâm sản phẩm xuống dưới 40°C (104°F). Lọ sản phẩm sau khi làm nguội phải được làm khô bề mặt bao bì và được giữ mát sản phẩm ở nhiệt độ 20-25°C trong 24 giờ để cho quá trình tạo gel xảy ra hoàn toàn. Trữ sản phẩm ở nhiệt độ phòng (30-32°C) để bảo ôn.

7. Bảo ôn và dán nhãn thành phẩm

Sản phẩm sau khi làm nguội cần được bảo quản ở điều kiện thích hợp, ví dụ như kho lạnh hoặc nơi khô ráo, thoáng mát. Sau đó, sản phẩm có thể được đóng gói, dán nhãn và bảo quản ở điều kiện thích hợp. Trong thời gian bảo ôn, các thành phần trong sản phẩm được tiếp tục ổn định về mặt phẩm chất và có thể phát hiện được các sản phẩm hỏng. Thời gian ổn định tối thiểu 15 ngày. Không được xuất xưởng trước thời gian này.

Chủ nhiệm đề tài



Huỳnh Ngọc Tâm

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH VĨNH LONG
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

BẢN DỰ THẢO

HỒ SƠ
CÔNG BỐ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG
TCCS: 01:2025/TTUDKHCN
CAM SẤY DẸO – YÊU CẦU KỸ THUẬT

Cơ quan chủ trì đề tài:
Trung tâm Ứng dụng khoa học công nghệ

Chủ nhiệm đề tài:
ThS. Huỳnh Ngọc Tâm

Vĩnh Long, năm 2025

TCCS

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ

BẢN DỰ THẢO

TCCS 01:2025/TTUDKHCN

CAM SẤY DẸO – YÊU CẦU KỸ THUẬT

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH VĨNH LONG

TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Số 339, Khóm Tân Xuân, Phường Tân Ngãi, tỉnh Vĩnh Long

MỤC LỤC

Mục lục	i
PHẦN 1. PHẦN KHÁI QUÁT	1
1.1 Thông tin về tổ chức xây dựng tiêu chuẩn sản phẩm	1
1.2 Phạm vi áp dụng	1
1.3 Tài liệu viện dẫn	1
PHẦN 2. PHẦN KỸ THUẬT	2
2.1 Yêu cầu kỹ thuật quả cam nguyên liệu	2
2.2 Thông tin về sản phẩm.....	2
2.3 Quy trình sản xuất sản phẩm	2
2.4 Yêu cầu kỹ thuật	3
2.4.1 Các chỉ tiêu cảm quan của cam sấy dẻo	3
2.4.2 Các chỉ tiêu lý-hoá của cam sấy dẻo.....	3
2.4.3 Yêu cầu về kim loại nặng	3
2.4.4 Yêu cầu vi sinh vật đối với cam sấy dẻo	3
2.4.5 Các chỉ tiêu giới hạn tối đa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	3
2.4.6 Chất liệu bao bì của sản phẩm cam sấy dẻo	4
2.4.7 Các chỉ tiêu khác.....	4
2.5 Hướng dẫn sử dụng và bảo quản	4
2.6 Quy cách đóng gói và ghi nhãn	4
2.6.1 Quy cách đóng gói.....	4
2.6.2 Ghi nhãn.....	4
2.7 Xuất xứ và thương nhân chịu trách nhiệm về chất lượng hàng hóa	4

PHẦN 1. PHẦN KHÁI QUÁT

1.1 Thông tin về tổ chức xây dựng tiêu chuẩn sản phẩm

- Tên tổ chức, cá nhân: TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
- Địa chỉ: 339, Khóm Tân Xuân, Phường Tân Ngãi, tỉnh Vĩnh Long
- Điện thoại: 02703822531; Fax: 02703825369
- Email: ttthkcn.skhn@vinhlong.gov.vn
- Mã số thuế: 1500240192

1.2 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho sản phẩm Cam sấy dẻo của Trung tâm ứng dụng khoa học công nghệ, do chính đơn vị sản xuất và đóng gói trực tiếp.

1.3 Tài liệu viện dẫn

- Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ngày 19 tháng 12 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành “Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm”.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN: 8-2:2011/BYT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm ban hành theo thông tư số 02/2011/TT-BYT ngày 13 tháng 01 năm 2011 của Bộ Y tế.

- QCVN 8-3: 2012/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm.

- Nghị định 15/2018/NĐ-CP ngày 02 tháng 02 năm 2018, quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật an toàn thực phẩm.

- Thông tư 11/2021/TT-BKHCN ngày 18 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về quy định chi tiết xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn.

- Công báo số 309 + 310 ngày 17 tháng 02 năm 2024 văn bản hợp nhất – Bộ Y tế về Quyết định về việc ban hành “Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm” có hiệu lực sau 15 ngày kể từ ngày đăng Công báo, được sửa đổi, bổ sung bởi:

+ Thông tư số 12/2021/TT-BYT ngày 06 tháng 9 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế bãi bỏ một số văn bản quy phạm pháp luật do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành;

+ Thông tư số 17/2023/TT-BYT ngày 25 tháng 9 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Y tế sửa đổi, bổ sung và bãi bỏ một số văn bản quy phạm pháp luật về an toàn thực phẩm do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành, có hiệu lực thi hành từ ngày 09 tháng 11 năm 2023.

- Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ: Về nhãn hàng hóa.

- Thông tư số 05/2019/TT-BKHCN của Bộ Khoa học và Công nghệ: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa.

- Nghị định số 111/2021/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa.

- QCVN 12-1:2011/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh đối với bao bì, dụng cụ tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm bằng nhựa tổng hợp ban hành kèm theo Thông tư 34/2011/TT-BYT Ban hành các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh đối với bao bì, dụng cụ tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm.

PHẦN 2. PHẦN KỸ THUẬT

2.1 Yêu cầu kỹ thuật quả cam nguyên liệu

Cam Sành thu mua cố định tại vườn tại các hộ nông dân, độ tuổi cây từ 4-6 năm tuổi. Trái cam được thu hoạch ở độ tuổi thuần thực từ 28-32 tuần sau khi đậu quả, kích cỡ tương đối đồng đều, không bị sâu bệnh, tổn thương cơ học,.... Tiêu chuẩn lựa chọn nguyên liệu đầu vào:

- Hình thức quả: Quả cam phát triển tự nhiên, phải tươi tốt, sạch sẽ, khô ráo, không có các khuyết tật mới và cũ trong quá trình sinh trưởng hoặc do thu hái gây nên, quả không bị dập nát, ủng thối, rụng cuống, khô xốp. Không bị sâu bệnh. Cuống quả cam cắt bằng, sát vào đài, đối với loại cam đầu lõm, cuống cắt sát thành quả. Quả cam có màu xanh đậm đến xanh vàng tự nhiên, diện tích vùng màu xanh phải chiếm trên 80% diện tích bề mặt.

- Kích thước, khối lượng: Đường kính quả: đo chỗ lớn nhất theo chiều cắt ngang không nhỏ hơn 60 mm. Khối lượng quả không nhỏ hơn 0,1 kg/quả; quả phải nhẹ hơn nước, tức tỷ trọng của quả phải nhỏ hơn 1.

- Cảm quan, độ chín: Thịt quả phải có màu vàng cam tự nhiên, vị ngọt, hơi chua. Hàm lượng chất khô hòa tan trong quả phải lớn hơn 9,5°Brix. Hàm lượng acid dịch quả trong phải nhỏ hơn 1,3%.

2.2 Thông tin về sản phẩm

2.2.1. Tên sản phẩm: Cam sấy dẻo

2.2.2. Thành phần: Cam, đường, chất điều chỉnh độ acid: acid citric (E330).

2.3 Quy trình sản xuất sản phẩm

Nguyên liệu cam → Sơ chế nguyên liệu → Chần cam (80°C trong 2 phút) → Điều vị cho sản phẩm → Sấy cam ở 65°C (độ ẩm sản phẩm đạt $\leq 20\%$) → Phân loại, đóng gói, dán nhãn → Sản phẩm cam sấy dẻo.

2.4 Yêu cầu kỹ thuật

2.4.1 Các chỉ tiêu cảm quan của cam sấy dẻo

Bảng 1 - Yêu cầu cảm quan đối với cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1	Màu sắc	Màu đặc trưng cho sản phẩm
2	Cấu trúc	Mềm dẻo
3	Mùi vị	Thơm đặc trưng cho sản phẩm, vị ngọt
4	Tạp chất	Không có tạp chất, vật lạ

2.4.2 Các chỉ tiêu lý-hoá của cam sấy dẻo

Bảng 2 - Các tiêu lý – hoá của cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức tối đa
1	Độ ẩm	%	20,0
2	Sulfit (SO ₂)	ppm	100
3	Đường tổng số	%	70

2.4.3 Yêu cầu về kim loại nặng

Bảng 3 - Hàm lượng kim loại nặng trong cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức tối đa
1	Cadimi (Cd)	mg/kg	1,0
2	Chì (Pb)	mg/kg	2,0

2.4.4 Yêu cầu vi sinh vật đối với cam sấy dẻo

Bảng 4 - Yêu cầu vi sinh vật đối với cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức tối đa
1	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	10 ⁴
2	Tổng nấm men, nấm mốc	CFU/g	10 ²
3	<i>B.cereus</i>	CFU/g	Không được có
4	<i>Cl. perfringens</i>	CFU/g	Không được có

2.4.5 Các chỉ tiêu giới hạn tối đa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Phù hợp với Thông tư 50/2016/TT-BYT : Quy định giới hạn tối đa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong thực phẩm.

2.4.6 Chất liệu bao bì của sản phẩm cam sấy dẻo

Sản phẩm được bao gói trực tiếp trong bao bì nhựa PETE. Bao bì chứa thực phẩm đạt theo QCVN 12-1:2011/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh đối với bao bì, dụng cụ tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm bằng nhựa tổng hợp.

2.4.7 Các chỉ tiêu khác

Phù hợp quy định hiện hành đối với nhóm sản phẩm tương ứng.

2.5 Hướng dẫn sử dụng và bảo quản

Dùng trực tiếp hoặc kết hợp với các món ăn khác. Bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp.

2.6 Quy cách đóng gói và ghi nhãn

2.6.1 Quy cách đóng gói

Quy cách đóng gói: hộp 200 gam hoặc quy cách khác theo yêu cầu của khách hàng.

2.6.2 Ghi nhãn

Nội dung ghi nhãn theo Nghị định 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 04 năm 2017 của Chính phủ ban hành Nghị định về nhãn hàng hóa và các văn bản hiện hành khác của nhà nước.

2.7 Xuất xứ và thương nhân chịu trách nhiệm về chất lượng hàng hóa

- Xuất xứ: Việt Nam
- Sản xuất tại: Trung tâm Ứng dụng Khoa học công nghệ
- Địa chỉ: Số 339, Khóm Tân Xuân, Phường Tân Ngãi, tỉnh Vĩnh Long.

Vĩnh Long, ngày 22 tháng 07 năm 2025

Chủ nhiệm đề tài



Huỳnh Ngọc Tâm

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH VĨNH LONG
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

BẢN DỰ THẢO

HỒ SƠ
CÔNG BỐ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG
TCCS: 02:2025/TTUDKHCN

MÚT ĐÔNG CAM – YÊU CẦU KỸ THUẬT

Cơ quan chủ trì đề tài:
Trung tâm Ứng dụng khoa học công nghệ

Chủ nhiệm đề tài:
ThS. Huỳnh Ngọc Tâm

Vĩnh Long, năm 2025

TCCS

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ

BẢN DỰ THẢO

TCCS 02:2025/TTUDKHCN

MÚT ĐÔNG CAM – YÊU CẦU KỸ THUẬT

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH VĨNH LONG
TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
Số 339, Khóm Tân Xuân, Phường Tân Ngãi, tỉnh Vĩnh Long

MỤC LỤC

Mục lục	i
PHẦN 1. PHẦN KHÁI QUÁT	1
1.1 Thông tin về tổ chức xây dựng tiêu chuẩn sản phẩm	1
1.2 Phạm vi áp dụng	1
1.3 Tài liệu viện dẫn	1
PHẦN 2. PHẦN KỸ THUẬT	2
2.1 Yêu cầu kỹ thuật quả cam nguyên liệu	2
2.2 Thông tin về sản phẩm	2
2.3 Quy trình sản xuất sản phẩm	3
2.4 Yêu cầu kỹ thuật.....	3
2.4.1 Các chỉ tiêu cảm quan của mút cam sấy dẻo.....	3
2.4.2 Các chỉ tiêu lý-hoá của mút cam sấy dẻo	3
2.4.3 Yêu cầu về kim loại nặng	3
2.4.4 Yêu cầu vi sinh vật đối với mút cam sấy dẻo.....	3
2.4.5 Các chỉ tiêu giới hạn tối đa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật.....	4
2.4.6 Chất liệu bao bì của sản phẩm cam sấy dẻo	4
2.4.7 Các chỉ tiêu khác	4
2.5 Hướng dẫn sử dụng và bảo quản	4
2.6 Quy cách đóng gói và ghi nhãn	4
2.6.1 Quy cách đóng gói.....	4
2.6.2 Ghi nhãn	4
2.7 Xuất xứ và thương nhân chịu trách nhiệm về chất lượng hàng hóa.....	4

PHẦN 1. PHẦN KHÁI QUÁT

1.1 Thông tin về tổ chức xây dựng tiêu chuẩn sản phẩm

- Tên tổ chức, cá nhân: TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
- Địa chỉ: 339, Khóm Tân Xuân, Phường Tân Ngãi, tỉnh Vĩnh Long
- Điện thoại: 02703822531; Fax: 02703825369
- Email: ttthkhn.skhn@vinhlong.gov.vn
- Mã số thuế: 1500240192

1.2 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho sản phẩm Mứt đông cam của Trung tâm ứng dụng khoa học công nghệ, do chính đơn vị sản xuất và đóng gói trực tiếp.

1.3 Tài liệu viện dẫn

- Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ngày 19 tháng 12 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành “Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm”.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN: 8-2:2011/BYT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm ban hành theo thông tư số 02/2011/TT-BYT ngày 13 tháng 01 năm 2011 của Bộ Y tế.

- QCVN 8-3: 2012/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với ô nhiễm vi sinh vật trong thực phẩm.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10393:2014 (CODEX STAN 296:2009) về Mứt nhuyễn, mứt đông và mứt từ quả có múi (năm 2014).

- Nghị định 15/2018/NĐ-CP ngày 02 tháng 02 năm 2018, quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật an toàn thực phẩm.

- Thông tư 11/2021/TT-BKHCN ngày 18 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về quy định chi tiết xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn.

- Công báo số 309 + 310 ngày 17 tháng 02 năm 2024 văn bản hợp nhất – Bộ Y tế về Quyết định về việc ban hành “Quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm” có hiệu lực sau 15 ngày kể từ ngày đăng Công báo, được sửa đổi, bổ sung bởi:

+ Thông tư số 12/2021/TT-BYT ngày 06 tháng 9 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế bãi bỏ một số văn bản quy phạm pháp luật do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành;

+ Thông tư số 17/2023/TT-BYT ngày 25 tháng 9 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Y tế sửa đổi, bổ sung và bãi bỏ một số văn bản quy phạm pháp luật về an toàn thực phẩm do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành, có hiệu lực thi hành từ ngày 09 tháng 11 năm 2023.

- Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ: Về nhãn hàng hóa.

- Thông tư số 05/2019/TT-BKHCN của Bộ Khoa học và Công nghệ: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa.

- Nghị định số 111/2021/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa.

- QCVN 12-4:2015/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vệ sinh an toàn đối với bao bì, dụng cụ làm bằng thủy tinh, gốm, sứ và tráng men tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm.

PHẦN 2. PHẦN KỸ THUẬT

2.1 Yêu cầu kỹ thuật quả cam nguyên liệu

Cam Sành thu mua cố định tại vườn tại các hộ nông dân, độ tuổi cây từ 4-6 năm tuổi. Trái cam được thu hoạch ở độ tuổi thuần thực từ 28-32 tuần sau khi đậu quả, kích cỡ tương đối đồng đều, không bị sâu bệnh, tổn thương cơ học,.... Tiêu chuẩn lựa chọn nguyên liệu đầu vào:

- Hình thức quả: Quả cam phát triển tự nhiên, phải tươi tốt, sạch sẽ, khô ráo, không có các khuyết tật mới và cũ trong quá trình sinh trưởng hoặc do thu hái gây nên, quả không bị dập nát, ủng thối, rụng cuống, khô xốp. Không bị sâu bệnh. Cuống quả cam cắt bằng, sát vào đài, đối với loại cam đầu lõm, cuống cắt sát thành quả. Quả cam có màu xanh đậm đến xanh vàng tự nhiên, diện tích vùng màu xanh phải chiếm trên 80% diện tích bề mặt quả.

- Kích thước, khối lượng: Đường kính quả: đo chỗ lớn nhất theo chiều cắt ngang không nhỏ hơn 60 mm. Khối lượng quả không nhỏ hơn 0,1 kg/quả; quả phải nhẹ hơn nước, tức tỷ trọng của quả phải nhỏ hơn 1.

- Cảm quan, độ chín: Thịt quả phải có màu vàng cam tự nhiên, vị ngọt, hơi chua. Hàm lượng chất khô hòa tan trong quả phải lớn hơn 9,5°Brix. Hàm lượng acid dịch quả trong phải nhỏ hơn 1,3%.

2.2 Thông tin về sản phẩm

2.2.1 Tên sản phẩm: Mứt đông cam

2.2.2 Thành phần: Cam tươi, đường, pectin (E440), chất ổn định (carrageenan, E407), acid citric (E330).

2.3 Quy trình sản xuất sản phẩm

Nguyên liệu cam → Sơ chế nguyên liệu → Ép thu dịch quả → Điều vị cho sản phẩm → Phối chế → Cô đặc → Rót keo → Thanh trùng/tiệt trùng → Làm nguội, đóng gói, dán nhãn → Sản phẩm Mứt đông.

2.4 Yêu cầu kỹ thuật

2.4.1 Các chỉ tiêu cảm quan của mứt cam sấy dẻo

Bảng 1 - Yêu cầu cảm quan đối với mứt cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1	Màu sắc	Màu đặc trưng cho sản phẩm
2	Cấu trúc	Dạng sệt đặc trưng
3	Mùi vị	Thơm đặc trưng cho sản phẩm, vị ngọt
4	Tạp chất	Không có tạp chất, vật lạ

2.4.2 Các chỉ tiêu lý-hoá của mứt cam sấy dẻo

Bảng 2 - Các tiêu lý – hoá của mứt cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức tối đa
1	Sulfit (SO ₂)	ppm	50
2	Độ Brix	°Brix	55-60

2.4.3 Yêu cầu về kim loại nặng

Bảng 3 - Hàm lượng kim loại nặng trong mứt cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức tối đa
1	Cadimi (Cd)	mg/kg	1,0
2	Chì (Pb)	mg/kg	2,0

2.4.4 Yêu cầu vi sinh vật đối với mứt cam sấy dẻo

Bảng 4 - Yêu cầu vi sinh vật đối với mứt cam sấy dẻo

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức tối đa
1	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	10 ⁴
2	Tổng nấm men, nấm mốc	CFU/g	10 ²
3	<i>B.cereus</i>	CFU/g	Không được có
4	<i>Cl. perfringens</i>	CFU/g	Không được có

2.4.5 Các chỉ tiêu giới hạn tối đa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Phù hợp với Thông tư 50/2016/TT-BYT : Quy định giới hạn tối đa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong thực phẩm.

2.4.6 Chất liệu bao bì của sản phẩm cam sấy dẻo

Sản phẩm được bao gói trực tiếp trong bao bì thủy tinh. Bao bì chứa đạt theo QCVN 12-4:2015/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vệ sinh an toàn đối với bao bì, dụng cụ làm bằng thủy tinh, gốm, sứ và tráng men tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm.

2.4.7 Các chỉ tiêu khác

Phù hợp quy định hiện hành đối với nhóm sản phẩm tương ứng.

2.5 Hướng dẫn sử dụng và bảo quản

Dùng trực tiếp hoặc kết hợp với các món ăn khác. Bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp.

2.6 Quy cách đóng gói và ghi nhãn

2.6.1 Quy cách đóng gói

Quy cách đóng gói: hộp 100 gam hoặc quy cách khác theo yêu cầu của khách hàng.

2.6.2 Ghi nhãn

Nội dung ghi nhãn theo Nghị định 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 04 năm 2017 của Chính phủ ban hành Nghị định về nhãn hàng hóa và các văn bản hiện hành khác.

2.7 Xuất xứ và thương nhân chịu trách nhiệm về chất lượng hàng hóa

- Xuất xứ: Việt Nam.
- Sản xuất tại: Trung tâm Ứng dụng Khoa học công nghệ.
- Địa chỉ: Số 339, Khóm Tân Xuân, Phường Tân Ngãi, tỉnh Vĩnh Long.

Vĩnh Long, ngày 22 tháng 07 năm 2025

Chủ nhiệm đề tài



Huỳnh Ngọc Tâm