

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH SẢN XUẤT MỨT VỎ BƯỞI (*Exocarpium citri grandis*) ĐÔNG TRÙNG HẠ THẢO (*Cordyceps militaris*)

Đoàn Thị Tuyết Lê*, Phạm Thị Hồng Nhung, Trần Thị Ngọc Huyền
Trường Đại học Lạc Hồng, Số 10 Huỳnh Văn Nghệ, Bửu Long, Biên Hòa, Đồng Nai, Việt Nam
*Tác giả liên hệ: tuyetledt@lhu.edu.vn

THÔNG TIN BÀI BÁO

Received: 6/5/2023
Revised: 16/6/2023
Accepted: 20/7/2023
Published: 28/02/2023

TỪ KHÓA

Vỏ bưởi;
Mứt vỏ bưởi;
Đông trùng hạ thảo;
Đánh giá cảm quan;
Sản phẩm.

TÓM TẮT

Quả bưởi cung cấp nhiều chất dinh dưỡng tốt cho sức khỏe. Tuy nhiên, ngoài việc sử dụng phần thịt quả thì vỏ bưởi chưa được khai thác và sử dụng nhiều là một hạn chế lớn, chưa tận dụng triệt để hết giá trị của quả bưởi mang lại. Ngày nay, nhu cầu sử dụng các loại thảo dược như đông trùng hạ thảo có tác dụng phòng và chữa bệnh đã trở nên phổ biến. Vì thế, nghiên cứu này được tiến hành nhằm xây dựng quy trình sản xuất mứt vỏ bưởi đông trùng hạ thảo, tạo ra một sản phẩm mới lạ, tốt cho sức khỏe, góp phần đa dạng hóa sản phẩm và nâng cao giá trị kinh tế. Nghiên cứu này tiến hành khảo sát nồng độ dung dịch muối natri clorua, thời gian ngâm ethanol, tỷ lệ đường, nhiệt độ sấy và tỷ lệ đông trùng hạ thảo. Kết quả cho thấy để khử đắng, vỏ bưởi được ngâm trong dung dịch muối natri clorua 5% trong 4h, tiếp theo ngâm trong ethanol có nồng độ 40° trong 4h, để tạo độ ngọt thì tỷ lệ đường : vỏ bưởi là 5:10, nhiệt độ sấy mứt là 45°C trong 2h, tỷ lệ đông trùng hạ thảo : vỏ bưởi là 2:50. Sản phẩm không còn vị đắng, có vị the nhẹ, giữ được mùi thơm đặc trưng của vỏ bưởi, có vị ngọt hài hòa, có lớp bột đông trùng hạ thảo bám bên ngoài, trạng thái tốt. Sản phẩm đạt tiêu chuẩn an toàn và chất lượng thực phẩm.

STUDY ON THE PRODUCTION PROCESS OF SLICED JAM OF GRAPEFRUIT PEEL (*Exocarpium Citri Grandis*) AND *Cordyceps militaris*

Doan Thi Tuyet Le*, Pham Thi Hong Nhung, Tran Thi Ngoc Huyen
Lac Hong University, No. 10 Huynh Van Nghe Str., Buu Long Ward, Bien Hoa, Dong Nai, Vietnam
*Corresponding Author: tuyetledt@lhu.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: May 6th, 2023
Revised: Jun 16th, 2023
Accepted: Jul 20th, 2023
Published: Feb 28th, 2024

KEYWORDS

Pomelo peel;
Jams with pomelo peels;
Cordyceps militaris;
Sensory evaluation;
Food.

ABSTRACT

The grapefruit provides many nutrients for human health. However, in addition to using the fruit flesh, the grapefruit peel has not been exploited and used much, which is a major limitation, not fully utilizing the value of the grapefruit. Nowadays, the need to use herbs such as *Cordyceps militaris* for disease prevention and treatment has become popular. Therefore, the aim of this research is to establish a process for producing sliced jam of *Cordyceps militaris* grapefruit peel, creating a new, healthy product, contributing to product diversification and enhancing economic value. This study investigated the concentration of sodium chloride salt solution, ethanol soaking time, ratio of sugar to grapefruit peel, drying temperature and ratio of *Cordyceps militaris* to grapefruit peel. The results showed that grapefruit peel was soaked in 5% sodium chloride salt solution for four hours to remove bitterness and in ethanol with a concentration of 40° for four hours to create sweetness, and the ratio of sugar to grapefruit peel is 5:10, the temperature drying is 45°C in two hours. The ratio *Cordyceps militaris* to the grapefruit peel is 2:50. The product is no longer bitter, has a mild taste, retains the typical aroma of grapefruit peel, has a harmonious sweet taste with a layer of cordyceps powder outside, in good condition. The product meets food safety and quality standards.

Doi: <https://doi.org/10.61591/jslhu.16.379>

Available online at: <https://js.lhu.edu.vn/index.php/lachong>.

1. Giới thiệu

Quả bưởi thuộc giới *Plantae*, bộ *Sapindales*, họ *Rutaceae*, chi *Citrus*, loài *C.maxima* [1], là một giống cây trồng quan trọng về mặt thương mại thuộc chi cam quýt, được trồng rộng rãi trên khắp thế giới và là một loại cây ăn quả có múi có giá trị kinh tế được trồng phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam. Vỏ bưởi được coi là loại vỏ có nhiều lợi ích cho sức khỏe, là một nguồn tuyệt vời của các chất dinh dưỡng quan trọng. Thành phần chính của vỏ bưởi là cellulose, hemmicellulose, limonin, pinen, linalol, geranoid, xitral... đường hòa tan, glucosid (hesperidin, naringin) và các thành phần lipid (chủ yếu là D-limonene). Vỏ bưởi chứa một lượng đáng kể canxi, vitamin C, E, carbohydrate, chất xơ thô, nước và các khoáng chất khác nhau tốt cho hệ tiêu hóa, trao đổi chất và tăng cường chất dinh dưỡng cho cơ thể.[2]

Đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris*, thuộc giới *Nấm*, chi *Ascomycota*, lớp *Sordariomycetes*, bộ *Hypocreales*, họ *Cordycipitaceae*, giống *Cordyceps* và loài *C. militaris* [3]. Đây là một loại dược liệu quý từ thiên nhiên và đã được nghiên cứu nuôi trồng thành công tại Việt Nam mang lại hiệu quả kinh tế cao vì các lợi ích cho sức khỏe và được dùng trong thực phẩm: lẩu, hầm, trà, rượu... góp phần nâng cao sức khỏe và ngăn ngừa bệnh tật.

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xây dựng được quy trình sản xuất mứt vỏ bưởi (*Exocarpium Citri Grandis*) đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris*, với mục đích tận dụng nguồn vỏ bưởi và vụn đông trùng hạ thảo *C. militaris* tạo ra một sản phẩm mới, tốt cho sức khỏe, đồng thời góp phần đa dạng hóa sản phẩm và nâng cao giá trị kinh tế.

2. Nguyên liệu, phương pháp nghiên cứu

2.1 Nguyên liệu

➤ Mẫu:

Vỏ bưởi: được cung cấp bởi làng bưởi Năm Huệ Tân Triều. Địa chỉ: 109/7 Hương Lộ 9, xã Tân Bình, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai.

Vụn đông trùng hạ thảo: được cung cấp bởi Công ty TNHH Công nghệ sinh học Sơn Tiên. Địa chỉ: 847/31 Nguyễn Ái Quốc, phường Tân Hiệp, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

➤ Nguyên liệu khác:

Muối: được cung cấp bởi Công ty TNHH Muối Thành Phát. Địa chỉ: B1/22D Ấp 2, xã Vĩnh Lộc A, huyện Bình Chánh, Thành phố Hồ Chí Minh.

Đường: được cung cấp bởi Nhà máy đường Biên Hòa. Địa chỉ: KCN Biên Hòa 1, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

Ethanol: được cung cấp bởi cơ sở Bàu Đá Thành Tâm. Địa chỉ: Thọ Lộc 1 - Nhơn Thọ - An Nhơn - Bình Định.

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

➤ Thiết bị sử dụng trong nghiên cứu gồm: cân phân tích, tủ sấy, máy xay, bếp điện...

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu bao gồm các công đoạn sau:

Vỏ bưởi → phân loại → cắt lát → rửa → ngâm nước muối → rửa → ngâm ethanol → rửa → nấu → rửa → thẩm thấu đường → sên → tẩm đông trùng hạ thảo → sấy → để nguội → bảo ôn → bao gói → dán nhãn → sản phẩm.

Nghiên cứu được thực hiện theo các nội dung chính như sau: khảo sát ảnh hưởng của nồng độ dung dịch muối natri clorua tới vị đắng của vỏ bưởi, khảo sát ảnh hưởng của thời gian ngâm ethanol để khử đắng vỏ bưởi, khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ đường thẩm thấu đến vị ngọt sản phẩm, khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm, khảo sát tỷ lệ phối trộn đông trùng hạ thảo đến chất lượng cảm quan.

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 1 yếu tố, thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2.2.1 Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ dung dịch muối natri clorua tới vị đắng của vỏ bưởi

Mục đích của thí nghiệm là tìm ra được nồng độ dung dịch muối thích hợp để khử naringin trong vỏ bưởi.

Cơ sở khoa học: Trong thành phần của vỏ bưởi có chứa naringin và limonin, chất chủ yếu tạo ra vị đắng của bưởi. Do đó, phương pháp ngâm vỏ bưởi trong dịch nước muối [4] được sử dụng để giảm vị đắng của vỏ bưởi.

Cách thực hiện: cân 50g vỏ bưởi đã rửa sạch cho vào ngâm với 1000ml nước muối hòa tan ở các nồng độ khác nhau cụ thể là: 0%, 2,5%, 5%, 7,5%. Thời gian ngâm vỏ bưởi trong dung dịch nước muối là 4h [5]. Sau đó rửa sạch với nước. Tiến hành đánh giá cảm quan.

Yếu tố cố định: lượng nước: 1000ml, khối lượng mẫu: 50g vỏ bưởi, thời gian ngâm: 4h. Yếu tố khảo sát: nồng độ dung dịch nước muối lần lượt là (%): 0%, 2,5%, 5%, 7,5%. Chi tiêu theo dõi: Cảm quan về vị đắng, vị the vỏ bưởi.

2.2.2 Khảo sát ảnh hưởng của thời gian ngâm ethanol để khử đắng vỏ bưởi

Mục đích của thí nghiệm là tìm ra được thời gian ngâm ethanol thích hợp để khử naringin trong vỏ bưởi.

Cơ sở khoa học: Hiện nay có rất nhiều nghiên cứu khử đắng vỏ bưởi bằng một số phương pháp khác nhau nhưng các phương pháp này đều mất thời gian, đòi hỏi thiết bị phức tạp hoặc sử dụng dung môi độc hại, gây ô nhiễm môi trường, không an toàn cho sức khỏe. Vì vậy phương pháp khử đắng bằng cách ngâm với ethanol cho thấy một lượng lớn naringin đã được tách ra khỏi vỏ bưởi đã được chứng minh hiệu quả [6].

Cách thực hiện: vỏ bưởi đã chọn ở thí nghiệm 1 cho vào ngâm với 600ml ethanol [6] ở các thời gian khác nhau lần lượt là 2h, 3h, 4h, 5h. Nồng độ ethanol là 40°. Sau đó rửa sạch với nước và nấu vỏ bưởi ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 30 phút, rửa sạch với nước. Tiến hành đánh giá cảm quan.

Yếu tố cố định: lượng ethanol: 600ml, nồng độ ethanol: 40°, nhiệt độ nấu: 90°C, thời gian nấu: 30 phút, khối lượng mẫu: 50g vỏ bưởi, nồng độ dung dịch nước muối: thí nghiệm 1. Yếu tố khảo sát: thời gian ngâm ethanol lần lượt là (h): 2h,

3h, 4h, 5h. Chỉ tiêu theo dõi: cảm quan về vị đắng, vị the vô buri.

2.2.3 Khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ đường tới vị ngọt sản phẩm

Mục đích của thí nghiệm là tìm được tỷ lệ đường thích hợp để hoàn thiện sản phẩm.

Cơ sở khoa học: việc bổ sung đường vào mứt không những tạo vị ngọt mà còn giúp sản phẩm giảm hoạt độ nước, thuận lợi cho quá trình chế biến và bảo quản sau này [7].

Cách thực hiện: vô buri sau khi khử đắng ở thí nghiệm 2, tiến hành cho vô buri thấm thẩu với đường ở các tỷ lệ đường : vô buri khác nhau cụ thể là 0:10, 4:10, 5:10, 6:10, 7:10. Sau đó, hỗn hợp được sên cạn dung dịch đường rồi tiến hành đánh giá cảm quan.

Yếu tố cố định: khối lượng mẫu: 50g vô buri, thời gian thấm thẩu: 10h, thời gian sên: 15 phút, nhiệt độ sên: 100°C. Yếu tố khảo sát: tỷ lệ đường : vô buri lần lượt là: 0:10, 4:10, 5:10, 6:10, 7:10. Chỉ tiêu theo dõi: cảm quan về vị ngọt của sản phẩm.

2.2.4 Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm

Mục đích của thí nghiệm là xác định nhiệt độ sấy thích hợp để sản phẩm đạt chất lượng tốt.

Cơ sở khoa học: sấy là quá trình sử dụng nhiệt để tách nước ra khỏi mẫu nguyên liệu. Trong quá trình sấy, nước được tách ra khỏi nguyên liệu theo nguyên tắc bốc hơi, nhằm ổn định chất lượng sản phẩm và kéo dài thời gian bảo quản [8].

Cách thực hiện: vô buri sau khi khử đắng ở thí nghiệm 2 và tỷ lệ phối trộn đường ở thí nghiệm 3, sau đó tiến hành sấy mứt ở các mức nhiệt độ khác nhau là 40°C, 45°C, 50°C. Tiến hành đánh giá cảm quan.

Yếu tố cố định: khối lượng mẫu: 50g vô buri, thời gian sấy: 2h. Yếu tố khảo sát: Nhiệt độ sấy (°C): 40°C, 45°C, 50°C. Chỉ tiêu theo dõi: Cảm quan về trạng thái, màu sắc.

2.2.5 Khảo sát tỷ lệ phối trộn đông trùng hạ thảo đến chất lượng cảm quan sản phẩm

Mục đích của thí nghiệm là xác định được tỷ lệ bột đông trùng hạ thảo thích hợp để cảm quan sản phẩm.

Cơ sở khoa học: liều dùng 1 ngày cho 1 người trưởng thành là từ 0,5-1g khô.

Cách thực hiện: vô buri sau khi thấm thẩu với đường và sên xong ở thí nghiệm 3, tiến hành tẩm bột đông trùng hạ thảo : vô buri ở các tỷ lệ khác nhau cụ thể là: 0,5:50, 1:50, 2:50, 3:50. Sau đó sấy khô và tiến hành đánh giá cảm quan.

Yếu tố cố định: khối lượng mẫu: 50g vô buri, thời gian sấy: 2h. Yếu tố khảo sát: tỷ lệ đông trùng hạ thảo : vô buri lần lượt là 0,5:50, 1:50, 2:50, 3:50. Chỉ tiêu theo dõi: cảm quan về độ bám của sản phẩm.

2.3 Phương pháp phân tích

Phương pháp xác định chỉ tiêu hóa lý

Xác định độ ẩm, xác định hàm lượng cordycepin, xác định hàm lượng tro toàn phần, xác định hàm lượng đường tổng.

Phương pháp xác định chỉ tiêu vi sinh

Xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí, xác định nấm men, nấm mốc.

Phương pháp đánh giá cảm quan

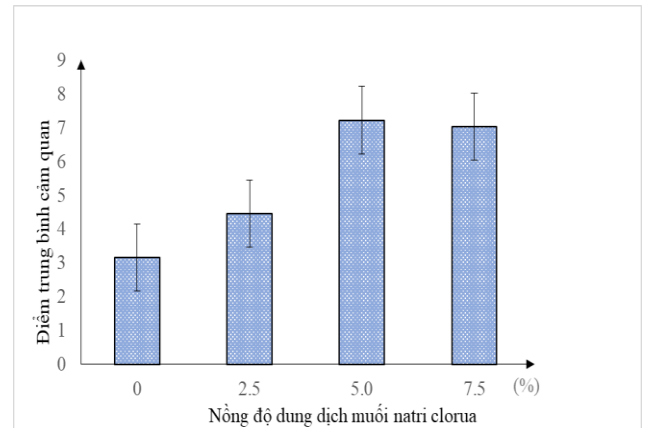
Phép thử cho điểm thị hiếu với thang điểm 9, phép thử cho điểm chất lượng (TCVN 3215-79).

Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được thống kê và xử lý trên Excel, phần mềm Statgraphics. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần và lấy kết quả là giá trị trung bình.

3. Kết quả nghiên cứu

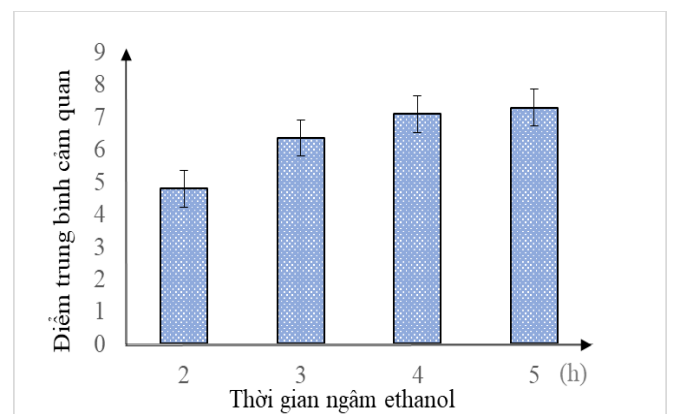
3.1 Ảnh hưởng của nồng độ muối natri clorua tới vị đắng của vô buri



Hình 1. Đồ thị biểu diễn điểm trung bình cảm quan tương ứng với nồng độ muối natri clorua

Kết quả hình 1 cho thấy nồng độ dung dịch muối ngậm có ảnh hưởng đến vị của sản phẩm. Khi tăng nồng độ muối natri clorua lên thì điểm cảm quan trung bình ở các thí nghiệm tăng theo. Cụ thể mẫu có nồng độ dung dịch muối 0% là mẫu có điểm cảm quan thấp, có vị đắng, vị the nhiều. Ở mẫu có nồng độ dung dịch muối 5% có điểm cảm quan cao đồng nghĩa mẫu có vị đắng ít và vị the đặc trưng của vô buri. Kết quả này phù hợp với quá trình khử đắng đến chất lượng mứt buri bởi tác giả *Teng Fei, Wang Zhijie và cộng sự (2017)*. Như vậy, nồng độ dung dịch muối 5%, ngậm trong 4h là thích hợp được lựa chọn để tiếp tục các thí nghiệm.

3.2 Ảnh hưởng của thời gian ngậm ethanol khử đắng tới chất lượng sản phẩm



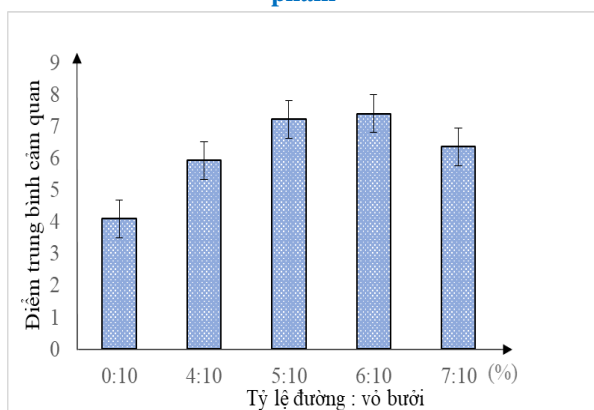
Hình 2. Đồ thị biểu diễn điểm trung bình cảm quan của thời gian ngậm ethanol

Kết quả hình 2 cho thấy thời gian ngậm ethanol ảnh hưởng rất nhiều đến quá trình khử đắng của vô buri. Dựa vào giá

trị trung bình ở từng thời gian khác nhau, giá trị trung bình điểm cảm quan được ghi nhận có chiều hướng gia tăng, khi kéo dài thời gian ngâm từ 2h đến 5h thì vị đắng, vị the của vỏ bưởi càng giảm dần. Cụ thể thời gian ngâm ethanol 2h có điểm cảm quan thấp, không làm nguyên liệu biến đổi. Tuy nhiên một phần vị đắng của vỏ bưởi vẫn còn. Ở thời gian 4h và 5h thì có điểm cảm quan cao và chênh lệch không đáng kể. Thời gian ngâm lâu làm cho naringin hòa tan hoàn toàn vào dung môi, làm tăng hiệu quả. Tuy nhiên, chiết xuất trong thời gian dài có thể gây ra sự phân hủy các hợp chất hóa học cũng như làm giảm lượng vitamin có lợi, glucose và sucrose trong nguyên liệu [9].

Mặt khác, trong vỏ bưởi, hai chất gây ra vị đắng chủ yếu là naringin và limonin, 2 glucoside này tan trong nước. Trong nước nóng, do tác dụng của nhiệt, sự di chuyển của các phân tử nước tăng và liên kết hydro giữa chúng giảm. Do đó, khả năng tiếp xúc giữa nước và các glucoside tăng, độ hòa tan của các glucoside vào nước sẽ tăng lên. Dưới tác dụng của nhiệt độ, các tinh dầu được chiết xuất ra ngoài, vị đắng và the giảm. Do đó, để tiết kiệm thời gian và hiệu quả thì ngâm ethanol trong thời gian 4h là phù hợp. Vỏ bưởi sau xử lý không còn vị đắng và có vị the đặc trưng, kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Zhou, Wang và cộng sự (2006) [9]. Như vậy, thời gian ngâm vỏ bưởi với ethanol 40° trong 4h thích hợp được chọn để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.

3.3 Ảnh hưởng tỷ lệ đường thẩm thấu đến vị ngọt sản phẩm

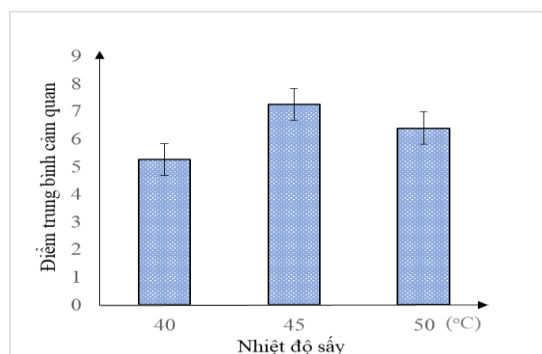


Hình 3. Đồ thị biểu diễn điểm trung bình cảm quan của tỷ lệ đường : vỏ bưởi

Kết quả hình 3 cho ta thấy rằng ở tỷ lệ đường : vỏ bưởi là 0:10 có điểm cảm quan và vị sinh vật dễ phát triển gây hư hỏng sản phẩm. Ở tỷ lệ đường : vỏ bưởi là 5:10 và tỷ lệ đường : vỏ bưởi là 6:10 có điểm cảm quan cao và điểm cảm quan ưa thích chênh lệch không nhiều, sản phẩm có vị ngọt hài hòa, vị the đặc trưng. Nhưng khi tăng tỷ lệ đường : vỏ bưởi lên là 7:10 thì điểm cảm quan giảm xuống, sản phẩm có vị ngọt gắt và ít được ưa thích hơn, dưới tác dụng của nhiệt độ khi sấy và sấy đều xảy ra phản ứng Maillard làm sản phẩm bị sẫm màu [10]. Từ đó, xét về mặt giá trị kinh tế thì tỷ lệ đường : vỏ bưởi là 5:10 so với vỏ bưởi là phù hợp. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị

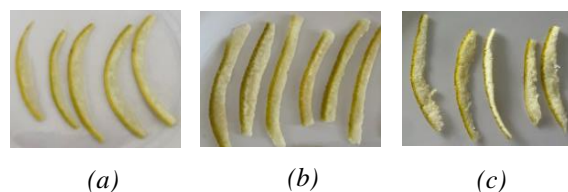
Yến Nhi và cộng sự (2019). Như vậy, tỷ lệ đường : vỏ bưởi là 5:10 được chọn để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.

3.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm



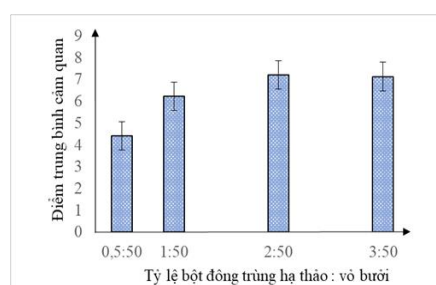
Hình 4. Đồ thị biểu diễn điểm trung bình cảm quan của nhiệt độ sấy

Kết quả hình 4 cho thấy, ở nhiệt độ 40°C sản phẩm có điểm cảm quan thấp, có màu sắc khá tốt, trạng thái mềm dẻo chưa đạt. Ở nhiệt độ 45°C, sản phẩm có điểm cảm quan cao có màu sắc, trạng thái dẻo khá tốt, giữ được đặc trưng của sản phẩm. Ở nhiệt độ 50°C, sản phẩm có màu sẫm hơn so với nhiệt độ 40°C và 45°C, trạng thái khô cứng. Nhiệt độ sấy ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm và có sự khác biệt giữa các mẫu. Nhiệt độ sấy càng cao thì mứt càng nhanh khô. Tuy nhiên, khi nhiệt độ sấy tăng cao thì lượng nước bị bốc hơi nhanh. Điều này ảnh hưởng không tốt đến trạng thái và chất lượng của sản phẩm. Theo kết quả đánh giá cảm quan được ghi nhận ở nhiệt độ sấy 45°C có điểm cảm quan cao, kết quả này cũng tương đồng với tác giả Đoàn Công Vương (2013). Như vậy, nhiệt độ sấy 45°C trong 2h thích hợp được chọn để thực hiện thí nghiệm tiếp theo.



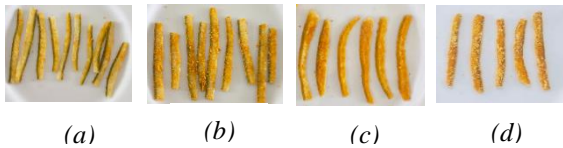
Hình 5. Mứt vỏ bưởi sau khi sấy ở các nhiệt độ khác nhau (a) 40°C, (b) 45°C, (c) 50°C

3.5 Kết quả tỷ lệ phối trộn đông trùng hạ thảo đến chất lượng cảm quan sản phẩm



Hình 6. Đồ thị biểu diễn điểm trung bình cảm quan tỷ lệ đông trùng hạ thảo : vỏ bưởi

Kết quả hình 6 cho thấy, tỷ lệ phối trộn đồng trùng hạ thảo có ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan của sản phẩm, đặc biệt là trạng thái bên ngoài sản phẩm. Tỷ lệ đồng trùng hạ thảo càng nhiều thì điểm cảm quan càng tăng dần. Cụ thể ở tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 0,5:50 có điểm cảm quan thấp, ở tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 1:50 bám không đều, khi tăng tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri lên là 2:50 và tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 3:50 thì đồng trùng hạ thảo bám đều hơn, tuy nhiên ở tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 3:50 đồng trùng hạ thảo nhiều sẽ ảnh hưởng đến mùi hương, làm mất đi mùi đặc trưng của vỏ buri. Bên cạnh đó, để tiết kiệm chi phí nguyên liệu thì tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 2:50 thích hợp. Như vậy, tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 2:50 được chọn để hoàn thiện sản phẩm.



Hình 7. Tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri sau khi tẩm ở các tỷ lệ khác nhau
(a) 0,5:50, (b) 1:50, (c) 2:50, (d) 3:50

3.6 Kiểm tra một số chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm

Chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm mút vỏ buri đồng trùng hạ thảo được thử nghiệm tại Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng 3, kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả kiểm tra một số chỉ tiêu hóa lý

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Kết quả
1	Độ ẩm	QTTN/KT3 136:2016	15,6%
2	Hàm lượng cordycepin	QTTN/KT3 153:2017	50,8 (mg/kg)
3	Hàm lượng tro toàn phần	QTTN/KT3 137:2016	0,75 (g/100g)
4	Hàm lượng đường tổng	QTTN/KT3 178:2017	73,1 (g/100g)

3.7 Kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm

Chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm mút vỏ buri đồng trùng hạ thảo được thử nghiệm tại Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng 3, kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả kiểm tra chỉ tiêu vi sinh

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp thử	Kết quả
1	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	AOAC 2015.13(2019)	<10 ^(a)
2	Xác định nấm men, nấm mốc	AOAC 2014.05(2019)	<10 ^(a)

3.8 Đánh giá chất lượng sản phẩm theo TCVN 3215-79

Phép thử cho điểm chất lượng theo TCVN 3215-79, phương pháp này được sử dụng để đánh giá tổng quát tình trạng chất lượng sản phẩm được xây dựng trên một thang thống nhất 6 bậc 5 điểm từ 0 đến 5. Trong đó điểm “0” ứng với chất lượng sản phẩm bị hỏng. Hội đồng đánh giá cảm quan gồm 6 thành viên có am hiểu chuyên môn về đánh giá chất lượng thực phẩm.

Qua kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm, tổng điểm trung bình có hệ số trọng lượng của sản phẩm là 15,5 nằm trong mức điểm chất lượng trong khoảng 15,2 - 18,5 theo TCVN 3215-79 nên sản phẩm được xếp loại khá.

4. Kết luận

Từ những kết quả nghiên cứu trên, đề tài rút ra một số kết luận như sau. Để khử đắng, vỏ buri được ngâm trong dung dịch muối natri clorua 5% trong 4h. Sau đó ngâm trong ethanol có nồng độ 40° trong 4h. Để tạo độ ngọt thì tỷ lệ đường : vỏ buri là 5:10. Nhiệt độ sấy mút là 45°C trong thời gian là 2h. Để phối trộn đồng trùng hạ thảo thì tỷ lệ đồng trùng hạ thảo : vỏ buri là 2:50. Sản phẩm không còn vị đắng, có vị the nhẹ, giữ được mùi thơm đặc trưng của vỏ buri, có vị ngọt hài hòa, có lớp bột đồng trùng hạ thảo bám bên ngoài, trạng thái tốt. Sản phẩm đạt chỉ tiêu vi sinh và điểm chất lượng xếp loại khá.



Hình 8. Sản phẩm mút vỏ buri đồng trùng hạ thảo

5. Cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu Trường Đại học Lạc Hồng, Lãnh đạo Khoa Khoa học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Lạc Hồng, Trung tâm NCKH và Ứng dụng, Trường Đại học Lạc Hồng đã tạo điều kiện cho chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

6. Tài liệu tham khảo

- [1] Đoàn Nhân Ái, Nguyễn Thị Dung và Nguyễn Thị Hà. Tuyển chọn cây đầu dòng của một số cây ăn quả có giá trị cao ở Thừa Thiên Huế. Báo cáo kết quả nghiên cứu khoa học. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thừa Thiên Huế, 2007.
- [2] Nguyễn Danh Vàn. Kỹ thuật canh tác cây ăn trái. Nhà xuất bản Tổng hợp Thành Phố Hồ Chí Minh, 2009.
- [3] Nguyễn Thị Liên Thương, Trịnh Diệp Phương Danh và Nguyễn Văn Hiệp. Nấm đồng trùng hạ thảo *Cordyceps militaris*: Đặc điểm sinh học, giá trị dược liệu và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình nuôi trồng nấm, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2016, (44), 9-22.

- [4] Weng, C.Z., Master's Dissertation., Study on the processing techniques of Guanxi pomelo juice and preserved peel, Master's Dissertation, *Xiamen: JiMei University*, **2011**.
- [5] Lagha-Benamrouche, S. and Z. Benkaci, Influence of desamerization on the quality of a jam based on grapefruit, ronian. *Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, **2022**, 41(1), 109-120.
DOI: <https://doi.org/10.30492/IJCCE.2020.117382.3830>
- [6] Son, H., et al, Process of removing the bitter taste of pomelo peel, in *E3S Web of Conferences*, **2021**. EDP Sciences.
DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130604022>
- [7] Nguyễn Phùng Tiên, Bùi Minh Đức và Nguyễn Văn Dịp. *Vi sinh thực phẩm, kỹ thuật kiểm tra và chỉ tiêu đánh giá chất lượng an toàn thực phẩm*, Nhà Xuất bản Y học Hà Nội, **2003**.
- [8] Lê Văn Việt Mẫn. *Công nghệ chế biến thực phẩm*, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Thành Phố Hồ Chí Minh, **2010**.
- [9] Zhou, S., H. Wang and J. Du, Ethanol extraction technology of naringin from grapefruit peel. *Transac. Chinese Soc. Agric. Engin*, **2006**, 22,184-187.
- [10] Trần Thị Thu Hà, Lê Văn Việt Mẫn, Lại Quốc Đạt, Nguyễn Thị Hiền, Tôn Nữ Minh Nguyệt. *Công nghệ chế biến thực phẩm*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, **2010**.