

# Nghiên cứu sản xuất nước ép dứa (*Ananas comosus*) - Bí đao (*Benincasa hispida*) đóng chai

Vũ Kim Dung, Phan Thị Hòa, Nguyễn Thị Hồng Nhung\*

*Viện Công nghệ sinh học Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp*

Ngày nhận bài 2/3/2020; ngày chuyển phân biện 6/3/2020; ngày nhận phân biện 7/4/2020; ngày chấp nhận đăng 29/5/2020

## Tóm tắt:

Trong nghiên cứu này, nước ép trái cây đóng chai đã được sản xuất theo phương pháp phối trộn nước ép dứa (*Ananas comosus*) và bí đao (*Benincasa hispida*) với tỷ lệ khác nhau. Các thông số thích hợp cho quá trình phối chế sản phẩm nước ép là: tỷ lệ phối chế dịch ép dứa:bí đao là 1:1, tỷ lệ pha loãng nước/dịch ép dứa:bí đao là 1/1, phối chế sacharose tới 18<sup>o</sup>Brix (Bx), tỷ lệ bổ sung axit citric 0,1%, pectin 0,1%. Tính chất lý - hóa học, vi sinh, phân tích cảm quan của sản phẩm đã được đánh giá. Kết quả phân tích lý - hóa học cho thấy, sản phẩm có tổng chất rắn hòa tan 18<sup>o</sup>Bx, pH 3,7, hàm lượng axit tổng 2,72 g/l. Thanh trùng nhiệt ở 90<sup>o</sup>C trong 15 phút có hiệu quả với việc tiêu diệt hệ vi sinh vật trong nước ép nên sản phẩm có thể giữ tại điều kiện thường trong 8 tuần mà không cần bổ sung chất bảo quản. Tổng điểm đánh giá cảm quan trung bình là hơn 16 điểm đối với mẫu nước ép hỗn hợp trái cây chỉ ra phạm vi thương mại tốt để sản xuất nước ép bổ dưỡng, nước ép dứa:bí đao.

**Từ khóa:** bí đao, dứa, đánh giá cảm quan, nước ép, phối chế.

**Chỉ số phân loại:** 2.10

## **Đặt vấn đề**

Dứa (*Ananas comosus*) thuộc họ *Bromeliaceae*, là một trong những cây ăn quả thương mại quan trọng nhất với nhiều lợi ích về sức khỏe con người [1-3]. Nhờ hương và vị tuyệt vời nên dứa được mệnh danh là nữ hoàng của các loại trái cây [1]. Quả dứa tươi chứa 60% phần ăn được và hàm lượng nước chiếm 80-85%. Trái dứa chứa đường 12-15%, axit 0,6%, protein 0,4%, tro 0,5% (chủ yếu là K), chất béo, chất xơ, vitamin A, C và  $\beta$ -carotene 0,1%, chất chống oxy hóa chủ yếu là flavonoid, axit citric, axit ascorbic [2-4]. Trái dứa trưởng thành còn chứa bromelin - một loại enzyme thủy phân protein thành các axit amin [4]. Dứa là loại quả ngon, có thể ăn tươi hoặc chế biến thành nước ép, xi-rô, mứt, dầm [5].

Bí đao (*Benincasa hispida*) là một loại rau được sử dụng rộng rãi ở một số nước như Việt Nam, Thái Lan, Trung Quốc, Ấn Độ [6]. Bí đao rất dễ trồng và năng suất thường cao [7]. Quả trưởng thành được đánh giá là giàu vitamin B<sub>1</sub> và C [7, 8], là một nguồn cung cấp chất xơ tốt cho chế độ ăn kiêng (275 g/kg - trọng lượng khô của quả), ngoài ra còn chứa một số chất chống oxy hóa như sterol, axit phenolic, terpen và flavonoid C-glycoside [9]. Bí đao cũng chứa một lượng lớn axit hữu cơ, axit amin và khoáng chất [6]. Mặt khác, hàm lượng đường của bí đao thấp (10-20 g/kg) và có thể giảm ở giai đoạn trưởng thành muộn [7, 8]. Do đó, cây trồng này có thể là đối tượng tốt để phát triển các loại thực phẩm ít carbohydrate, chống béo phì hoặc đồ uống. Hơn 15 hợp chất dễ bay hơi đã được xác định trong một số giống bí đao và đồ uống từ bí đao, với phần lớn là các hydrocarbon và nhóm rượu [6] quyết định hương và mùi vị đặc trưng của loại quả này. Bí đao đã được chứng minh là nguồn chất chống oxy hóa tiềm năng

và các nghiên cứu về dinh dưỡng cho thấy, có khả năng ức chế enzyme chuyển đổi angiotensin tốt, có tác dụng bảo vệ chống lại các bệnh tim mạch, biến chứng tiểu đường và một số loại ung thư [6]. Ngoài ra, nó cũng ngăn ngừa và điều trị béo phì bằng cách giảm cholesterol toàn phần trong máu, triglyceride ở gan và tổng hàm lượng cholesterol [10, 11].

Dứa và bí đao là trái cây theo mùa và có sẵn với số lượng lớn vào mùa thu hoạch cao điểm. Nhưng do các cơ sở xử lý, chế biến và bảo quản sau thu hoạch không đủ và đúng cách, mỗi năm một lượng đáng kể bị lãng phí [12]. Bằng cách chế biến, các loại nông sản này có thể được tận dụng. Biện pháp này cũng thúc đẩy sự phát triển của các ngành công nghiệp chế biến ở các khu vực đang phát triển của đất nước. Hơn nữa, chúng ta có thể tạo ra sản phẩm mới thông qua việc pha trộn tạo thành thức uống tự nhiên tốt cho sức khỏe [13], cải thiện vitamin và hàm lượng khoáng [14].

Chính vì những lý do trên, đề tài nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất chế phẩm nước ép dứa:bí đao trên quy mô phòng thí nghiệm nhằm tạo ra sản phẩm mới có giá trị dinh dưỡng và chất lượng cảm quan tốt đã được thực hiện.

## **Vật liệu và phương pháp nghiên cứu**

### *Vật liệu nghiên cứu*

**Nguyên liệu:** gồm dứa tây hay còn gọi là dứa hoa (*Ananas comosus* Queen); bí đao đá (*Benincasa hispida*) được thu thập tại Xuân Mai, Chương Mỹ, Hà Nội.

**Hóa chất:** đường saccharose, axit citric, pectin được phép sử dụng trong chế biến thực phẩm.

\*Tác giả liên hệ: Email: hongnhung.hou@gmail.com

# Study on preparation of pineapple (*Ananas comosus*) juice blended with winter melon (*Benincasa hispida*) juice

Kim Dung Vu, Thi Hoa Phan, Thi Hong Nhung Nguyen\*  
Vietnam National University of Forestry

Received 2 March 2020; accepted 29 May 2020

## Abstract:

In the present study, bottled fruit juice has been produced by mixing different ratios of pineapple (*Ananas comosus* L.) and winter melon (*Benincasa hispida*) juice. The suitable parameters for the preparation of juice products: the ratio of pineapple/winter melon juice preparation is 1:1, the water dilution/pineapple - winter melon juice is 1:1, the mixing saccharose ratio is 18°Bx, the rate of addition of citric acid and pectin in the process is 0.1%. Physical-chemical, microbiological and sensory analysis were evaluated. The physical-chemical analysis showed that total dissolved solids is 18°Bx, pH is 3.7, total acid is 2.72 g/l. Heat pasteurisation (90°C for 15 minutes) was effective for inactivating the microbial flora in the juice blend, so the product could be kept under normal conditions for 8 weeks without preservatives. The mean overall acceptability scores of more than 16 for juice samples indicated the commercial scope for manufacturing good and nutritious pineapple juice blended with winter melon juice.

**Keywords:** blend, juice, pineapple, sensory evaluation, winter melon.

**Classification number:** 2.10

## Phương pháp nghiên cứu

*Nghiên cứu phân tích một số thành phần hóa học của nguyên liệu:* các thành phần phân tích gồm:

+ Xác định hàm lượng nước: theo phương pháp sấy đến trọng lượng không đổi [10TCN 842:2016] [15].

+ Xác định chỉ số axit: chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,1N có phenolphthalein làm chỉ thị màu [TCVN 7807:2013] [16].

+ Xác định hàm lượng tro: dùng nhiệt độ cao (550-600°C) nung cháy hoàn toàn các chất hữu cơ, phần còn lại sau khi nung chính là tổng số tro có trong thực phẩm cần xác định [TCVN 10696:2015] [17].

+ Xác định độ pH [10TCN 7806:2007] [18].

+ Xác định nồng độ chất khô [TCVN 10696:2015] [17].

+ Xác định hàm lượng vitamin C theo phương pháp chuẩn độ với dung dịch iod có tinh bột làm chỉ thị màu [TCVN 8977:2011] [19].

+ Xác định độ Bx: đo độ Bx bằng khúc xạ kế dựa theo nguyên lý khúc xạ ánh sáng.

*Nghiên cứu xác định thành phần khối lượng sấy của dưa, bí đao nguyên liệu:* dưa loại bỏ vỏ, mắt và cuống; bí đao bỏ vỏ và phần hạt. Sau đó, xác định tỷ lệ % khối lượng thịt quả và tính khối lượng trung bình qua 3 lần thí nghiệm.

*Nghiên cứu xác định công thức phối chế:* dưa bỏ hết vỏ và mắt, bí đao bỏ vỏ và hạt. Sau đó nguyên liệu được rửa sạch, cắt lát và ép lấy dịch quả. Sau mỗi thí nghiệm xác định tỷ lệ phối chế, nước ép hỗn hợp được đóng chai, ghép nắp, thanh trùng ở 90°C trong 15 phút rồi tiến hành đánh giá cảm quan. Chỉ tiêu đánh giá: màu sắc, mùi, vị, trạng thái để chọn ra tỷ lệ phối chế thích hợp cho nước ép dưa và bí đao.

Thí nghiệm xác định tỷ lệ phối chế nước dưa:bí đao: dịch ép dưa, bí đao được tiến hành phối chế theo các tỷ lệ 30:70, 40:60, 50:50 và 60:40%.

Xác định tỷ lệ nước pha loãng: sau khi chọn được tỷ lệ phối chế dịch dưa:bí đao thích hợp, tiến hành thí nghiệm xác định tỷ lệ pha loãng hỗn hợp dịch dưa:bí đao với nước theo các tỷ lệ lần lượt là 30:70, 40:60, 50:50 và 60:40%.

Thí nghiệm xác định tỷ lệ đường bổ sung: hàm lượng đường bổ sung để đạt được độ Bx theo mong muốn được tính toán theo công thức sau:

$$Y/100 = (a + X)/(100 + X)$$

Trong đó: Y: độ Bx cần đạt được; a: độ Bx của dịch quả sau khi lọc và pha loãng; X: hàm lượng đường bổ sung cho 100 g dịch quả.

Dịch dưa:bí đao sau khi lựa chọn được tỷ lệ phối chế, tỷ lệ pha loãng, tiến hành thí nghiệm xác định tỷ lệ đường phối chế để đạt được nồng độ: 16, 17, 18, 19°Bx.

Thí nghiệm xác định tỷ lệ axit citric cho vào hỗn hợp: khi lựa chọn được tỷ lệ phối chế, tỷ lệ pha loãng dịch dưa:bí đao, tỷ lệ đường bổ sung, tiến hành thí nghiệm xác định tỷ lệ axit citric bổ sung lần lượt: 0, 0,1, 0,2 và 0,3% (w/v).

Thí nghiệm xác định tỷ lệ pectin cho vào hỗn hợp: sau khi lựa chọn được tỷ lệ phối chế, tỷ lệ pha loãng dịch dưa:bí đao, tiến hành thí nghiệm xác định tỷ lệ pectin bổ sung theo các tỷ lệ: 0, 0,1, 0,2 và 0,3% (w/v).

*Phương pháp đánh giá cảm quan:* theo phương pháp cho điểm được tiến hành bởi các kiểm nghiệm viên, dựa trên TCVN 3216:1994 [20]. Tiêu chuẩn Việt Nam sử dụng hệ 20 điểm xây dựng trên một thang điểm thống nhất có 6 bậc (0-5) và điểm 5 là cao nhất cho một chỉ tiêu. Đánh giá chất lượng cuối cùng của sản phẩm theo TCVN 7946:2008 [21] quy định các cấp chất lượng đối với sản phẩm.

*Nghiên cứu thời gian bảo quản:* bảo quản sản phẩm trong 2 điều kiện nhiệt độ: 25°C (nhiệt độ thường) và 4°C (trong ngăn mát tủ lạnh). Theo dõi mật độ vi sinh vật theo thời gian bảo quản tại: 0, 2, 4, 6, 8 tuần.

*Xác định chỉ tiêu vi sinh:*

Số lượng vi sinh vật tổng số hiếu khí được xác định theo TCVN 9977: 2013 [22].

Số lượng *E. coli* được xác định theo TCVN 9975: 2013 [23].

Số lượng *Coliforms* được xác định theo TCVN 9975:2013 [23].

Số lượng nấm men, mốc được xác định theo TCVN 5166:1990 [24].

### Kết quả nghiên cứu và thảo luận

#### Kết quả khảo sát thành phần nguyên liệu

*Xác định khối lượng sử dụng của nguyên liệu:* sau khi tiến hành thí nghiệm xác định thành phần khối lượng của trái dứa, bí đao thu được kết quả như bảng 1.

**Bảng 1. Kết quả xác định thành phần khối lượng của trái dứa.**

Mẫu	Tỷ lệ thịt quả (%)	Tỷ lệ vỏ, hạt (%)
Dứa	61,61±2,68	38,39±1,98
Bí đao	75,24±1,01	24,67±1,74

Kết quả bảng 1 cho thấy, phần khối lượng thịt quả của dứa, bí đao chiếm tỷ lệ tương đối cao, lần lượt khoảng 60 và 75%. Kết quả nghiên cứu khá tương đồng với báo cáo của Purseglove (1972), Grubben và cs (2004) [25, 26]. Các tác giả này cho rằng, phần ăn được của dứa, bí đao trong khoảng 60-70%.

*Xác định một số thành phần hóa học của nguyên liệu:* các thành phần hóa học của dứa và bí đao được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Kết quả xác định thành phần hóa học của dứa và bí đao.**

Chỉ tiêu	Dứa	Bí đao
Độ ẩm (%)	82,02±0,96	90,37±0,83
Tro (%)	0,78±0,015	0,68±0,02
Axit tổng (g/l mẫu)	4,16±0,045	4,03±0,06
Hàm lượng chất khô (Bx, %)	15,8±0,7	15,5±0,5
pH	3,82±0,02	3,79±0,03
Vitamin C (%)	0,0616±0,0015	0,0691±0,001

Kết quả bảng 2 cho thấy, dứa và bí đao là những nguyên liệu có hàm lượng nước cao (dứa 82,02%, bí đao 90,37%) rất thích hợp cho sản xuất nước ép, là nguyên liệu dồi dào dinh dưỡng với hàm lượng vitamin C lớn (61-69 mg/100 ml), điều đó làm tăng giá trị dinh dưỡng cho nước ép. Hàm lượng axit trong dứa và bí đao cũng khá cao (4 g/l), tạo thuận lợi cho việc bảo quản nguyên liệu, giảm nhiệt độ thanh trùng và tạo vị cho sản phẩm sau này.

Kết quả phân tích thành phần hóa học của dứa ở trên khá tương đồng với kết quả của Begum và cs (2018) [12], các tác này cho rằng, dứa có độ ẩm 78%, độ axit 0,62%, tro 0,48%, vitamin C 7,8 mg/100 g và hàm lượng chất khô 12%. Còn nghiên cứu của Camara và cs (1995) [27] đã báo cáo hàm lượng vitamin C trong nước ép dứa tươi là 84,2±9,6 mg/100 ml, trong khi giá trị của nước ép dứa thương mại có sự thay đổi khá nhiều (8,5-58 mg/100 ml).

#### Kết quả nghiên cứu tỷ lệ phối chế thích hợp

*Khảo sát tỷ lệ phối chế dứa:bí đao:* kết quả đánh giá cảm quan ở bảng 3 cho thấy, sản phẩm nước ép phối trộn được đánh giá cao nhất khi tỷ lệ phối trộn nước ép dứa:bí đao là 50:50%, sản phẩm có điểm cảm quan (màu sắc, mùi, vị) vượt trội hơn các tỷ lệ 30:70, 40:60 và 60:40%. Ở tỷ lệ phối trộn dứa:bí đao 50:50%, mẫu có màu sắc, mùi, vị hài hòa nhất, cho sản phẩm có mùi, vị thơm ngon của dứa nhưng không mất đi đặc tính riêng của bí đao. Bên cạnh việc tạo hương vị mới còn tạo cho nước bí đao có màu vàng sáng rất đẹp mắt (hình 1).

**Bảng 3. Kết quả đánh giá cảm quan với các tỷ lệ phối chế cho chế phẩm nước ép dứa:bí đao.**

	Tỷ lệ phối chế dứa:bí đao (% v/v)				Tỷ lệ pha loãng hỗn hợp dịch quả (% v/v)			
	30:70	40:60	50:50	60:40	30	40	50	60
Tổng điểm	12,64	14,0	16,12	11,68	13,44	13,80	15,72	12
	Tỷ lệ đường bổ sung dịch quả (%Bx)				Tỷ lệ axit citric bổ sung (% w/v)			
	16	17	18	19	0	0,1	0,2	0,3
Tổng điểm	13	14	15	13	13	16	14	13
Tỷ lệ pectin bổ sung (% w/v)								
	0	0,1	0,2	0,3	0,4			
Tổng điểm	11,76	17,56	15,2	14,76	12,64			

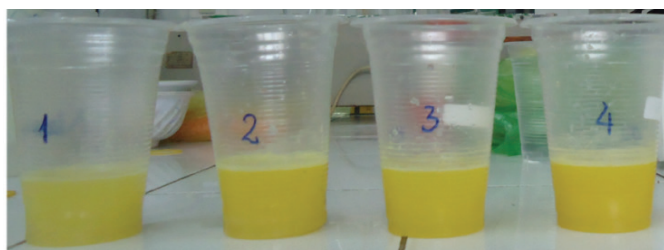


**Hình 1. Màu sắc sản phẩm theo tỷ lệ phối chế dịch dứa:bí đao** (1: tỷ lệ 30:70%; 2: tỷ lệ 40:60%; 3: tỷ lệ 50:50%; 4: tỷ lệ 60:40%).

Phối chế các loại dịch quả với tỷ lệ khác nhau tạo ra hương vị mới cho sản phẩm đã được nhiều nhà khoa học công bố. Lê Mỹ Hồng và cs (2009) [28] cho rằng, tỷ lệ phối chế 50% dịch quả sơ

ri, 10% dịch quả chanh dây, 40% dịch quả dứa được đánh giá cảm quan tốt nhất. Trong khi đó, Begum và cs (2018) [12] công bố tỷ lệ phối trộn chứa 35% xoài, 40% nước cam, 25% nước ép dứa đảm bảo màu sắc, hương vị và độ ngọt của sản phẩm. Dứa và cà rốt phối trộn với tỷ lệ 35:65% [29], nước ép phối trộn từ củ đậu, bí đao, cà rốt theo tỷ lệ 1:1:1 [30].

*Kết quả khảo sát tỷ lệ pha loãng với nước:* kết quả đánh giá cảm quan ở bảng 3 cho thấy, tỷ lệ nước pha loãng 40 tới 50% với hỗn hợp nước ép là hai tỷ lệ mà sản phẩm được người thử ưa thích nhất vì nó có mùi thơm đặc trưng của dứa pha với bí đao, được đánh giá cao về màu sắc và hương vị. Với tỷ lệ 50% nước pha loãng thì người thử đánh giá rất cao về vị của sản phẩm. Tỷ lệ này rất phù hợp, tỷ lệ dịch quả và nước ngang bằng làm cho sản phẩm có vị chua ngọt hài hòa, màu sắc tươi sáng (hình 2), mùi thơm đặc trưng của dứa pha với bí đao. Tỷ lệ pha loãng nước 30% thì sản phẩm vẫn mang đậm vị của dịch dứa:bí đao. Còn ở tỷ lệ pha loãng nước 60% thì sản phẩm không giữ được vị đậm của dịch dứa:bí đao và giá trị Bx của sản phẩm là thấp nhất. Mặt khác, khi tăng tỷ lệ nước pha loãng thì độ Bx của sản phẩm giảm, làm giảm giá trị dinh dưỡng của sản phẩm (bảng 4). Theo kết quả nghiên cứu của Lê Mỹ Hồng và cs (2009) [28], trong nghiên cứu chế biến nước trái cây hỗn hợp sơ ri, dứa, chanh dây pha loãng sử dụng 70% dịch quả hỗn hợp cho sản phẩm có mùi vị hài hoà, đặc trưng, màu sắc sáng đẹp, giá trị cảm quan cao.



**Hình 2.** Tỷ lệ pha loãng dịch dứa:bí đao (1: tỷ lệ 30:70%; 2: tỷ lệ 40:60%; 3: tỷ lệ 50:50%; 4: tỷ lệ 60:40%).

**Bảng 4.** Mỗi tương quan giữa tỷ lệ pha loãng với nồng độ chất khô hòa tan.

Tỷ lệ pha loãng (nước/dịch quả) (%)	Độ Bx của dịch quả (°Bx)
0	16
30	11,6
40	9,8
50	8,5
60	7,3

*Kết quả nghiên cứu xác định tỷ lệ đường bổ sung:* đường được bổ sung vào dịch quả để đạt các tỷ lệ sau: 16, 17, 18 và 19°Bx. Kết quả đánh giá cảm quan ở bảng 3 cho thấy, hàm lượng đường đạt 18°Bx cho sản phẩm có vị chua ngọt hài hòa và làm giảm bớt vị nhợt của nước bí đao. Đối với mẫu ở nồng độ đường cao hơn là 19°Bx thì sản phẩm sẽ có vị ngọt gắt, có mùi đường, khó được thị

trường chấp nhận, còn đối với các mẫu ở nồng độ thấp hơn (16 và 17°Bx) thì lại ít ngọt, vị nhợt của sản phẩm không bị lấn át nên nhiều người đánh giá thấp. Như vậy, tỷ lệ đường bổ sung của sản phẩm có ảnh hưởng lớn đến độ nhợt của sản phẩm, qua đánh giá lựa chọn tỷ lệ đường 18°Bx là thích hợp cho sản xuất nước ép dứa, bí đao. Cũng theo nghiên cứu của Lê Mỹ Hồng và cs (2009) [28], tỷ lệ đường bổ sung vào chế phẩm hỗn hợp nước ép là 20% cho sản phẩm có giá trị cảm quan tốt, có điểm cảm quan cao.

*Kết quả xác định tỷ lệ axit citric bổ sung vào nước ép dứa, bí đao:* axit citric được bổ sung vào dịch ép dứa, bí đao với các tỷ lệ 0,1, 0,2 và 0,3% để làm cho vị của sản phẩm hài hòa và hạn chế biến màu. Mặt khác việc này sẽ giúp giảm pH của nước quả, tạo ra môi trường có pH thấp, hạn chế được sự phát triển của vi sinh vật, giảm nhiệt độ thanh trùng và kéo dài thời gian bảo quản. Ngoài ra, nhiệt độ thanh trùng thấp còn giúp cho các tính chất cảm quan của sản phẩm ít bị biến đổi, do đó chất lượng sản phẩm được đảm bảo.

Kết quả đánh giá cảm quan bảng 3 cho thấy, tỷ lệ axit citric bổ sung 0,1 và 0,2% có điểm cảm quan cao hơn. Do sự thay đổi đáng kể về vị của sản phẩm, nhiều người yêu thích vị chua ngọt hài hòa. Với tỷ lệ bổ sung 0% (không bổ sung axit citric) thì điểm trung bình thấp. Ở 0,3%, mẫu có vị chua cao quá, lấn át vị ngọt của đường, làm cho sản phẩm không hài hòa về vị. Thêm vào đó, nghiên cứu của Shakoore và cs (2014) [31] công bố bổ sung vào nước ép dứa tây hàm lượng axit citric 0,1% giúp ổn định và bảo quản sản phẩm được tốt hơn. Do vậy, lựa chọn bổ sung axit citric vào nước ép dứa, bí đao là 0,1% cho các nghiên cứu tiếp theo.

*Kết quả thí nghiệm xác định tỷ lệ pectin bổ sung vào nước ép:* pectin được bổ sung vào dịch quả với các tỷ lệ 0,1, 0,2, 0,3 và 0,4% để khắc phục hiện tượng phân lớp. Trong sản xuất đồ hộp nước uống, pectin, đường, axit làm cho nước quả đồng nhất, hạn chế việc tách lớp, phân tầng. Nếu cho pectin với tỷ lệ không thích hợp (quá nhiều) sẽ làm cho sản phẩm có độ sánh lớn, làm giảm giá trị cảm quan của sản phẩm.

Kết quả đánh giá cảm quan bảng 3 cho thấy, khi không bổ sung pectin thì sau 8 giờ sản phẩm đã bắt đầu xuất hiện cặn lắng, thấy tách lớp rõ bên trong chai, làm mất giá trị cảm quan của sản phẩm. Khi bổ sung pectin 0,3-0,4%, sản phẩm có độ sánh tương đối cao, tuy không phân lớp nhưng gây cảm giác nhớt khó chịu khi uống nên điểm cảm quan thấp. Ở hàm lượng pectin bổ sung 0,2% sản phẩm ít nhớt, nhưng vẫn giữ được yêu cầu về mức độ không phân lớp, tuy nhiên người uống vẫn không thích cho lắm về mức độ nhớt này và sản phẩm chỉ được đánh giá ở mức độ trung bình. Với hàm lượng pectin bổ sung 0,1%, mẫu được đánh giá cao nhất, do đó được lựa chọn cho nghiên cứu tiếp theo.

Việc bổ sung pectin đã được thực hiện trong quy trình sản xuất các sản phẩm nước ép đóng chai. Công ty Herbstreith & Fox (1999) bổ sung 0,05% pectin Classic AJ 201 hoặc 0,1% pectin Instant CJ 204 vào nước ép trái cây, giúp sản phẩm có độ đồng nhất, ổn định. Còn Milena và cs (2001) cho rằng, bổ sung pectin với hàm lượng

0,06% vào nước cam giúp nước ép đồng nhất và ổn định [32].

**Đánh giá chất lượng sản phẩm:** sản phẩm sau khi hoàn thiện, được kiểm tra chỉ tiêu hóa học, chỉ tiêu vi sinh và đánh giá cảm quan. Kết quả nghiên cứu được biểu diễn ở bảng 5 và 6.

**Bảng 5. Một số chỉ tiêu hóa học và vi sinh của sản phẩm nước ép dứa:bí đao.**

Các chỉ tiêu hóa học			Chỉ tiêu vi sinh			
Tổng lượng chất rắn hoà tan	pH	Axit tổng	Tổng vi sinh vật hiếu khí (CFU/g)	Tổng Coliforms (CFU/g)	Tổng E. coli (CFU/g)	Tổng nấm men, nấm mốc (CFU/g)
18°Bx	3,7	2,72 g/l	KPH	KPH	KPH	KPH

Chú thích: theo phương pháp thử, kết quả được biểu thị nhỏ hơn 1 CFU/g khi không có khuẩn lạc mọc trên đĩa.

**Bảng 6. Điểm cảm quan sản phẩm nước ép dứa:bí đao đóng chai.**

Chỉ tiêu	Tổng điểm	Điểm trung bình	Hệ số quan trọng	Điểm có trọng lượng
Màu sắc	22	4,4	1,2	5,28
Mùi	23	4,6	1,0	4,6
Vị	18	3,6	1,0	3,6
Trạng thái	20	4,0	0,8	3,2
<b>Tổng cộng</b>			<b>4</b>	<b>16,68</b>

Theo quy định phân cấp chất lượng nước rau quả tươi [TCVN 7946:2008], kết quả bảng 5 và 6 cho thấy, sản phẩm được đánh giá xếp loại khá (16,68 điểm), đạt tiêu chuẩn mức độ các chỉ tiêu cho phép về màu sắc, mùi, vị, trạng thái. Sản phẩm có màu vàng sáng, không bị phân lớp (hình 3), mùi vị thơm ngon nhờ sự kết hợp hài hòa từ hai loại trái cây dứa:bí đao, đồng thời đảm bảo chỉ tiêu vi sinh vật của đồ uống không cồn theo QCVN 6-2:2010/BYT [33].



**Hình 3. Sản phẩm nước ép dứa và bí đao đóng chai.**

### Kết quả nghiên cứu thời gian bảo quản

Sau khi hoàn thành sản phẩm, tiến hành theo dõi thời gian bảo quản, đánh giá tổng vi sinh vật và pH. Kết quả được thể hiện trong bảng 7.

**Bảng 7. Mật độ vi sinh vật tổng số trong các thời gian bảo quản.**

Thời gian (tuần)	Sản phẩm bảo quản ở 25°C		Sản phẩm bảo quản ở 4°C	
	Tổng vi sinh vật hiếu khí (CFU/g)	pH	Tổng vi sinh vật hiếu khí (CFU/g)	pH
0	0	3,70±0,01	0	3,70±0,01
2	0	3,65±0,02	0	3,70±0,01
4	0	3,52±0,01	0	3,65±0,01
6	0	3,49±0,01	0	3,55±0,01
8*	2	3,43±0,01	1	3,48±0,01

\*: do thời gian nghiên cứu có hạn, nên sản phẩm nước ép chỉ mới nghiên cứu được 8 tuần, thời gian bảo quản cần được nghiên cứu thêm.

Nhận thấy, sau 8 tuần bảo quản sản phẩm đã có những biến đổi về chất lượng, nước ép chịu sự lên men lactic tự phát trong điều kiện yếm khí với độ ẩm, nhiệt độ và thời gian bảo quản lâu nên pH sản phẩm có giảm đáng kể. pH tỷ lệ nghịch với độ axit, Sau 8 tuần lưu trữ tại nhiệt độ phòng và 4°C, pH lần lượt giảm từ 3,70 đến 3,43 và 3,70 đến 3,48. Jan và cs (2012) [13] đã báo cáo rằng, pH của nước ép hỗn hợp dứa:cà rốt:cam giảm từ 4,02 xuống 3,64 trong 21 ngày bảo quản. Còn Dhaliwal và cs (2001) [34] cho biết, pH của nước ép cà rốt giảm 3,9 xuống 3,6 với độ axit tương ứng tăng trong 6 tháng bảo quản; Mishra và cs (2012) [35] cũng báo cáo giá trị pH giảm từ 4,02 xuống 3,41 trong nước trái cây pha trộn quả amla và nho trong 2 tháng bảo quản.

Axit tăng lên và pH xuống thấp có thể là do tạo ra axit axetic và axit lactic trong quá trình bảo quản. Sự giảm độ pH trong quá trình bảo quản là do sự phân hủy carbohydrate có trong nước ép trái cây hỗn hợp do tác động của vi sinh vật. Các vi sinh vật dần xuất hiện gây hư hỏng, làm biến đổi màu sắc, trạng thái, mùi vị của sản phẩm, dẫn đến hư hỏng thực phẩm. Như vậy, quá trình bảo quản nước ép dứa:bí đao kéo dài trong 8 tuần khi không bổ sung các chất bảo quản vẫn đảm bảo chỉ tiêu an toàn vệ sinh thực phẩm đối với sản phẩm đồ uống đóng chai.

### Kết luận

Để sản phẩm đạt chất lượng cao nhất về giá trị dinh dưỡng và cảm quan, hài hòa về mùi vị và màu sắc đẹp thì tỷ lệ phối chế là 50% nước dứa và 50% bí đao, tỷ lệ pha loãng giữa nước và dịch ép dứa:bí đao là 1/1, tỷ lệ phối chế dịch sacharose: 18°Bx, tỷ lệ bổ sung axit citric, pectin trong quá trình đều là 0,1%. Sản phẩm hỗn hợp nước ép đạt 18°Bx, pH 3,7 được thanh trùng ở 95°C và thời gian giữ nhiệt 15 phút, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, duy trì tốt chất lượng và giá trị cảm quan của sản phẩm. Với công thức pha chế nước ép pha trộn như trên, sản phẩm có thể đáp ứng khẩu vị và sở thích của người tiêu dùng. Sản phẩm được bảo quản trong 8 tuần ở nhiệt độ thường không bổ sung chất bảo quản vẫn đảm bảo các chỉ tiêu vệ sinh an toàn thực phẩm.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] H.M. Abdul, J.L. Kaul (1988), "Pineapple production in megalaya state - an economic analysis", *Agric. Mktg*, **31(3)**, pp.21-23.
- [2] S. Akali (2003), *CIH in the service of horticulture development in NER*.
- [3] D.P. Bartholomew, et al. (2011), *The pineapple: botany, production and uses*.

- [4] J.L. Collins (1960), *Pineapple*.
- [5] H.P. Singh (2008), *Horticulture crops - research initiatives, lead paper in 3rd Indian horticulture congress at Bhubaneswar, Orissa*.
- [6] N.A.M. Zaini, et al. (2011), "A potential source for valuable nutrients and functional foods", *Food Res. Int.*, **44**, pp.2368-2376.
- [7] J.F. Morton (1971), "The wax gourd, a year-round Florida vegetable with unusual keeping quality", *Florida State Hort. Soc.*, **84**, pp.104-109.
- [8] R.B.H. Wills, et al. (1984), "Nutrient composition of Chinese vegetables", *J. Agric. Food Chem.*, **32**, pp.413-416.
- [9] X.N. Han, et al. (2013), "New triterpenoids and other constituents from the fruits of *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn", *J. Agr. Food Chem.*, **61**, pp.12692-12699.
- [10] M. Gu, et al. (2013), "Extract of wax gourd peel prevents high-fat diet-induced hyperlipidemia in C57BL/6 mice via the inhibition of the PPAR gamma pathway", *Evid-Based Compl. Alt. Med.*, **13**, pp.2-11.
- [11] K. Kang, et al. (2003), "Effects of wax guard on weight, triglyceride, leptin and fat cell size in rats fed on a high fat diet", *Korean J. Nutr.*, **36**, pp.446-451.
- [12] S. Begum, et al. (2018), "Processing of mixed fruit juice from mango, orange and pineapple", *Fundam Appl. Agric.*, **3(2)**, pp.440-445.
- [13] A. Jan, E.D. Masih (2012), "Development and quality evaluation of pineapple juice blend with carrot and orange juice", *International Journal of Scientific and Research Publications*, **2(8)**, pp.2250-3153.
- [14] J.M. Carvalho, et al. (2007), "Development of a blended non-alcoholic beverage composed of coconut water and cashew apple juice containing caffeine", *J. Food Qual.*, **30**, pp.664-681.
- [15] Tiêu chuẩn ngành 10TCVN 842:2016: Rau, quả - Phương pháp xác định hàm lượng nước và tính hàm lượng chất khô.
- [16] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7807:2013 (ISO 5519:2018): Rau, quả và sản phẩm rau quả - Xác định hàm lượng axit.
- [17] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10696:2015: Nước rau, quả - Xác định chất khô tổng số - Phương pháp xác định hao hụt khối lượng sấy.
- [18] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7806:2007 (ISO 1842:1991): Sản phẩm rau quả - Xác định độ pH.
- [19] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8977:2011: Sản phẩm rau quả và chế biến - Các phương pháp chuẩn độ và so màu xác định hàm lượng vitamin C.
- [20] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3216:1994: Đồ hộp rau quả - Phân tích cảm quan bằng phương pháp cho điểm.
- [21] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7946:2008 (CODEX STAN 247:2005): Nước quả và nectar.
- [22] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9977:2013 về thực phẩm - Định lượng tổng vi sinh vật hiếu khí bằng phương pháp sử dụng đĩa đếm Petrifilm.
- [23] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9975:2013 về thực phẩm - Định lượng coliform và *Escherichia coli* bằng phương pháp sử dụng đĩa đếm Petrifilm.
- [24] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5166:1990 về sản phẩm thực phẩm - Phương pháp xác định tổng số bào tử, nấm men, nấm mốc.
- [25] J.W. Purseglove (1972), *Tropical Crops, Monocotyledons*.
- [26] G.J.H. Grubben (2004), *Benincasa hispida* (Thunb. ex Murray) Cogn.
- [27] M. Camara, et al. (1995), "Chemical characterization of pineapple juices and nectars. Principal components analysis", *Food Chem.*, **54**, pp.93-100.
- [28] Lê Mỹ Hồng và cs (2009), "Quá trình chế biến nước trái cây hỗn hợp (sơ ri, khóm, chanh dây)", *Tạp chí Khoa học*, **11**, tr.235-244.
- [29] I. Danish, E.R. Singh (2018), "Development and quality evaluation of carrot-pineapple blended juice", *Plant Archives*, **18(1)**, pp.242-246.
- [30] D.T. Van Thanh, F. Liuping (2019), "Probiotic viability, qualitative characteristics, and sensory acceptability of vegetable juice mixture fermented with lactobacillus strains", *Food and Nutrition Sciences*, **10(4)**, pp.412-427.
- [31] W. Shakoore, et al. (2014), "Effect of benzoate, sorbate and citric acid on the storage stability of strawberry juice", *Pak. J. Food Sci.*, **24(4)**, pp.218-225.
- [32] C. Milena, et al. (2001), "Particle size distribution of orange juice cloud after addition of sensitized pectin", *J. Agric. Food Chem.*, **49**, pp.2523-2526.
- [33] Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 6-2:2010/BYT đối với các sản phẩm đồ uống không cồn.
- [34] M. Dhaliwal, C.K. HirA (2001), "Effect of storage on physico-chemical and nutritional characteristics of carrot-beetroot and carrot-black carrot juices", *J. Food Sci. Technol.*, **38**, pp.343-347.
- [35] V. Mishra, et al. (2012), "Development of vitamin C rich value added beverage", *Am. J. Food Technol.*, **7**, pp.222-229.