



## STUDY OF FACTORS AFFECTING THE FERMENTATION OF PINEAPPLE JUICE

*Trinh Thi Nhung, Nguyen Thi Thanh Nga, Nguyen Thi Ngoc Trang*

*Forestry University - branch in Dong Nai province, Viet Nam*

*Email address: [ttnhung145@gmail.com](mailto:ttnhung145@gmail.com)*

*<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2024/1078>*

### Article info

*Received: 26/01/2024*

*Revised: 24/3/2024*

*Accepted: 25/4/2024*

### Keywords:

*fruit juice,  
fermentation,  
pineapple, alcohol,  
sensory*

### Abstract:

Fermented fruit juice is a natural, nutrient-rich beverage that is highly popular today. In Vietnam, pineapple is a delicious, nutrient-rich fruit that is commonly grown in many provinces and cities. This study aims to investigate the influence of factors on the processing of fermented pineapple juice, such as total soluble solids content, initial pH, yeast supplementation ratio, and fermentation time. The research results showed that the fermented pineapple juice achieved high quality with an ethanol content of 4.07% v/v and a post-fermentation sugar content of 6.57°Bx. The initial pineapple juice was adjusted to a total soluble solids concentration of 20°Bx, pH = 3.8, with a yeast ratio of 0.03%, and then fermented for 96 hours. The fermented pineapple juice had a high sensory score according to TCVN 3215-79 and exhibited harmonious and light aroma of pineapple.



## NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH LÊN MEN NƯỚC ÉP TỪ QUẢ DỨA

Trịnh Thị Nhung, Nguyễn Thị Thanh Nga, Nguyễn Thị Ngọc Trang  
Trường Đại học Lâm nghiệp - phân hiệu tại tỉnh Đồng Nai, Việt Nam  
Địa chỉ email: [ttnhung145@gmail.com](mailto:ttnhung145@gmail.com)

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2024/1078>

### Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 26/01/2024

Ngày sửa bài: 24/3/2024

Ngày duyệt đăng: 25/4/2024

### Từ khóa:

nước trái cây, lên men,  
quả dứa, nồng độ cồn,  
cảm quan

### Tóm tắt

Nước hoa quả lên men là sản phẩm đồ uống có nguồn gốc tự nhiên giàu dinh dưỡng và rất được ưa chuộng hiện nay. Ở Việt Nam, dứa là một loại quả có hương vị thơm ngon, giàu chất dinh dưỡng và được trồng phổ biến ở nhiều tỉnh thành trong cả nước. Nghiên cứu này nhằm khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình lên men nước ép từ quả dứa như hàm lượng chất khô hoà tan tổng số, độ pH ban đầu của dịch quả, tỷ lệ nấm men bổ sung và thời gian lên men. Kết quả cho thấy, nước ép dứa thành phẩm sau lên men có nồng độ cồn đạt 4,07%v và hàm lượng đường sau lên men đạt 6,57 °Bx khi dịch lên men ban đầu được điều chỉnh với hàm lượng chất khô hoà tan tổng số ban đầu là 20 °Bx, độ pH = 3,8, tỷ lệ nấm men bổ sung là 0,03% và thời gian lên men là 96 giờ. Thành phẩm có điểm cảm quan cao theo TCVN 3215-79, có mùi thơm đặc trưng của dứa và hương vị hài hoà.

### 1. Giới thiệu

Dứa có tên khoa học là *Ananas comosus*, là cây ăn quả nhiệt đới, nguồn gốc ở Nam Mỹ. Ở Việt Nam, quả dứa ngoài mục đích sử dụng để ăn tươi còn được chế biến thành nhiều dạng sản phẩm như nước uống (nectar dứa, nước dứa ép dạng trong và đục ...), dứa nước đường, mứt dứa.... Trong đó, nước ép dứa là sản phẩm được ưa chuộng ở nhiều nước trên thế giới do hương vị thơm ngon hấp dẫn và đồng thời chứa một thành phần các chất có lợi cho sức khoẻ (như Kali, vitamin C, chất xơ hoà tan, ...)

Tại nước ta, dứa là loại quả được trồng ở nhiều địa phương như Thanh Hoá, Nghệ An, Phú Thọ, Quảng Trị, Kiên Giang, Tiền Giang... (Duong D.T, 2020). Tuy nhiên, do có tính thời vụ và là loại quả có tính hô hấp đột biến nên việc giải quyết đầu ra cho một lượng lớn quả trong vụ thu hoạch là vấn đề cấp thiết. Chính vì vậy, giải pháp đa dạng hoá các sản phẩm chế biến từ quả dứa nhằm mục đích nâng cao giá trị gia tăng, góp phần giải quyết đầu ra cho loại quả đang được phát triển rộng rãi ở nước ta đang là vấn đề được quan tâm.

Nước hoa quả lên men là một loại thức uống bổ dưỡng, có hàm lượng các enzyme cao và có nồng độ cồn thấp từ 4 - 6%, khi sử dụng không chỉ giúp cung cấp các vitamin và khoáng chất mà còn giúp hỗ trợ tiêu hoá (Cagno, R.D., Filannino, P., & Gobetti, M, 2016). Sản phẩm được người tiêu dùng ở nhiều nước ưa chuộng nhưng vẫn còn khá mới lạ đối với thị trường Việt Nam. Với nguồn nguyên liệu phong phú và đa dạng, có khả năng đáp ứng ổn định cho sản xuất trong thời gian dài, quả dứa là một sản phẩm có nhiều tiềm năng trong công nghệ chế biến nước quả (Tien D. T. K., và các cộng sự, 2021). Đây là tiềm năng kinh tế rất lớn khi không chỉ góp phần tiêu thụ nguồn nguyên liệu dồi dào ở những nơi trồng dứa mà còn nâng cao giá trị kinh tế của quả dứa và đem lại lợi ích cho người nông dân. Tuy vậy, một khó khăn lớn của ngành trồng dứa trong nước là nguy cơ dư thừa sản phẩm và thiếu công nghệ chế biến phù hợp để phát triển các sản phẩm mới ( Duong D.T, 2020; Nguyen-Viet H và các cộng sự, 2017; Phong H.X và các cộng sự, 2017).

Do đó, nước uống lên men từ quả dứa là một giải pháp hiệu quả, vừa tận dụng được nguồn nguyên liệu tại chỗ vừa góp phần đa dạng hóa sản phẩm trên thị trường đồng thời tạo ra một thức uống có lợi cho sức khỏe.

Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm nước dứa lên men. Tuy nhiên, việc nghiên cứu toàn diện các yếu tố này còn khá hạn chế. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành đánh giá tác động của hàm lượng chất khô hoà tan tổng số, pH của dịch ép dứa, tỷ lệ nấm men sử dụng và thời gian lên men đến chất lượng nước dứa lên men nhằm tìm ra các điều kiện phù hợp cho quá trình lên men nước dứa.

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Quả dứa Queen đạt độ chín kỹ thuật (2/3 số mắt có màu vàng), quả còn nguyên vẹn, không dập nát.

Nấm men *Saccharomyces cerevisiae* thương phẩm mật độ  $2.10^8$  CFU/g cung cấp bởi công ty TNHH ICFOOD Việt Nam.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Quả dứa sau khi thu hái được làm sạch nhiều lần bằng nước, sau đó đem gọt vỏ và ép lấy nước cốt. Nước sau khi ép và lọc được điều chỉnh pH bằng  $\text{NaHCO}_3$ , bổ sung nấm men và đường saccharose để khởi động quá trình lên men. Sau khi lên men, tiến hành lọc bỏ vi sinh vật, để lắng và bảo quản ở điều kiện lạnh (0-4 °C) nhưng không quá 24 giờ. Nấm men *Saccharomyces cerevisiae* được hoạt hóa bằng nước ấm ở nhiệt độ khoảng 30-40°C trong 15 phút trước khi tiến hành thí nghiệm. Tất cả các thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên đơn yếu tố, lặp lại 3 lần, mỗi lần 5 mẫu.

*Thí nghiệm 1:* Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng chất khô hoà tan tổng số (18, 20, 22 và 24 °Bx) đến chất lượng nước dứa lên men.

*Thí nghiệm 2:* Nghiên cứu ảnh hưởng của pH dung dịch nước ép dứa ban đầu (3,6; 3,8; 4,0 và 4,2) đến chất lượng nước dứa lên men.

*Thí nghiệm 3:* Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ bổ sung nấm men (0,01; 0,03; 0,05 và 0,07%) đến chất lượng nước dứa lên men.

*Thí nghiệm 4:* Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian lên men (24, 48, 72 và 96 giờ) đến chất lượng nước dứa lên men.

### 2.2.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hoá lý

Hàm lượng chất khô hoà tan tổng số (°Bx): đo bằng chiết quang kế có dải đo từ 0 - 20%

Nồng độ cồn (%v): xác định nồng độ cồn bằng phương pháp chung cất theo tiêu chuẩn TCVN 8088:2009.

Đánh giá cảm quan: sản phẩm được đánh giá cảm quan về màu sắc, mùi và vị theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215-79.

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

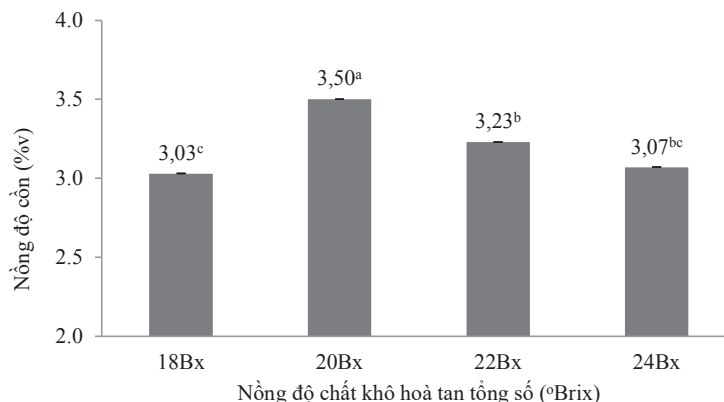
Số liệu được tính toán và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Microsoft Excel, phân tích thống kê và phân hạng ANOVA bằng phần mềm SPSS 22.

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Ảnh hưởng của hàm lượng chất khô hoà tan tổng số ban đầu trong dịch ép đến quá trình lên men nước ép dứa

Hàm lượng chất khô hoà tan ban đầu của dịch ép quả dứa là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm (Vietnam standard TCVN 3215-79, 1979). Trong thí nghiệm này,

các mẫu dung dịch nước ép được bổ sung đường saccharose để đạt nồng độ chất khô hoà tan tổng số lần lượt là 18°Bx, 20°Bx, 22°Bx, 24°Bx và tiến hành lên men ở pH = 4,0 trong 96 giờ. Kết quả theo dõi sự thay đổi nồng độ cồn và điểm cảm quan ở các mẫu có hàm lượng chất khô hoà tan tổng số khác nhau khi kết thúc quá trình lên men được trình bày ở hình 1 và bảng 3.1.



**Hình 1: Ảnh hưởng của hàm lượng chất khô hoà tan tổng số ban đầu đến nồng độ cồn của nước dứa lên men**

Từ kết quả cho thấy, tất cả các mẫu thí nghiệm đều có nồng độ cồn trong ngưỡng 3-5%v và đạt yêu cầu về độ lên men trong nước uống theo thang điểm Gay-Lussac. Sau khi kết thúc quá trình lên men, nồng độ cồn của sản phẩm tăng từ 3,03 %v lên 3,50%v khi hàm lượng chất khô hoà tan tăng từ 18 °Bx lên 20 °Bx. Cũng tại điểm hàm lượng chất khô hoà tan 20 °Bx, nồng độ cồn thu được là cao nhất (3,5%v). Sau đó, khi tiếp tục tăng nồng độ chất khô hoà tan lên 22 °Bx và 24 °Bx thì hàm lượng cồn sinh ra lại giảm xuống còn 3,07%v. Theo Luong (2010), khi hàm lượng đường cao hơn 20 °Bx sẽ làm ức chế sự sinh trưởng của nấm men, do đó quá trình chuyển hóa đường thành rượu xảy ra chậm. Nếu nồng độ chất khô hoà tan tổng số cao, tức là áp suất thẩm thấu lớn sẽ gây ức chế quá trình lên men và như vậy sẽ làm chậm quá trình lên men. Ngược lại, nồng độ Bx thấp sẽ không cung cấp đủ chất dinh dưỡng cho nấm men sinh trưởng và lên men vì thế quá trình lên men sẽ yếu và sản phẩm không đạt yêu cầu.

**Bảng 3.1: Ảnh hưởng của hàm lượng chất khô hoà tan đến điểm cảm quan của nước dứa lên men**

Hàm lượng chất khô hoà tan	18°Bx	20°Bx	22°Bx	24°Bx
Vị	5,2	7,6	6,4	5,6
Mùi	3,12	4,32	3,84	3,84
Màu sắc, độ trong	2,24	3,04	2,24	2,24
Điểm trung bình	10,56	14,96	12,48	11,68

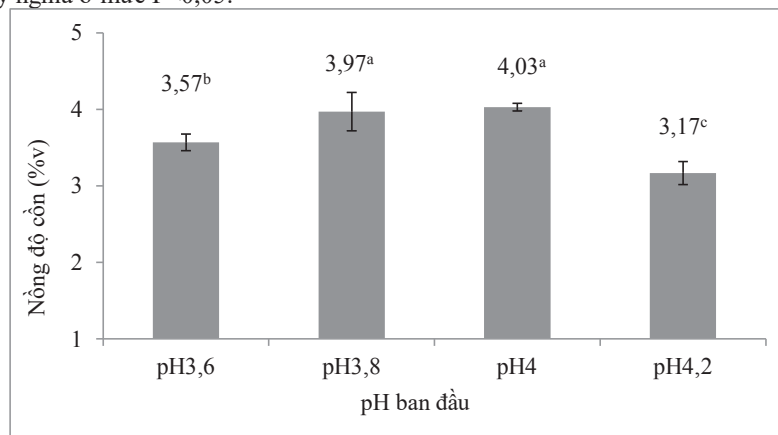
Từ kết quả bảng 3.1. cho thấy các mẫu lên men ở nồng độ chất khô hoà tan 18 °Bx, 22 °Bx, 24 °Bx cho điểm cảm quan thấp, chỉ đạt 10,56-12,48. Điểm cảm quan cao nhất khi hàm lượng chất khô hoà tan của dung dịch ban đầu là 20 °Bx (đạt 14,96 điểm) (bảng 3.1).

Như vậy, trong thí nghiệm này, khi lên men nước ép dứa với hàm lượng chất khô hoà tan tổng số ban đầu là 20 °Bx cho kết quả lên men

tốt nhất, nồng độ còn đạt 3,5%v, mùi vị hài hòa, giá trị cảm quan đạt điểm cảm quan cao nhất. Do đó, chúng tôi lựa chọn hàm lượng chất khô hoà tan của dung dịch nước ép dứa ban đầu là 20 °Bx để tiến hành các khảo sát tiếp theo.

### 3.2. Ảnh hưởng của pH đến chất lượng của nước dứa lên men

cách có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ .



**Hình 2:** Ảnh hưởng của pH đến nồng độ còn của nước dứa lên men

Khi kết thúc quá trình lên men, các mẫu có nồng độ còn đạt yêu cầu từ 3-5 %v. Hàm lượng còn thu được cao nhất ở mẫu có pH = 4,0 (đạt 4,03 %v) và thấp nhất ở pH = 4,2 (chỉ đạt 3,17 %v). Sự gia tăng độ pH của dung dịch nước ép ban đầu đã có mối tương quan thuận với nồng độ còn của sản phẩm thu được sau quá trình lên men trong khoảng pH từ 3,6 - 4,0. Kết quả này tương đồng với nhận xét của Tran et al. (2022). Bên cạnh đó, Luong (2010) cũng cho rằng quá trình lên men nên thực hiện pH từ 3,8- 4,0 vì ở pH này nấm men đích *Saccharomyces cerevisiae* có thể phát triển tốt nhưng vi khuẩn và nấm men dại bị ức chế. Đồng thời, một nghiên cứu khác cũng chỉ ra rằng khi pH dịch lên men càng thấp thì khả năng lên men càng yếu (Luong D. P, 2010). Tuy vậy, khi pH của dung dịch tăng lên 4,2 thì hiệu quả chuyển hoá còn lại giảm xuống, đây cũng là mức thấp nhất ghi nhận được trong thí nghiệm này (3,17%v).

Nấm men thường hoạt động thích hợp ở một khoảng pH nhất định, ở đó quá trình chuyển hoá tạo ra cồn diễn ra mạnh mẽ nhất. Kết quả ảnh hưởng của pH đến chất lượng của nước dứa lên men được thể hiện ở hình 2. Theo đó, sự thay đổi pH của dung dịch có tác động rõ rệt đến hàm lượng cồn sau quá trình lên men, nồng độ cồn thu được ở các điều kiện pH khác nhau một cách có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ .

**Bảng 3.2.** Ảnh hưởng của pH đến điểm cảm quan của nước dứa lên men

Độ pH	3,6	3,8	4,0	4,2
Vị	6	7,6	7,2	7,2
Mùi	3,84	4,8	4,08	3,84
Màu sắc, độ trong	2,4	3,52	2,88	2,72
Điểm trung bình	12,24	15,92	14,16	13,76

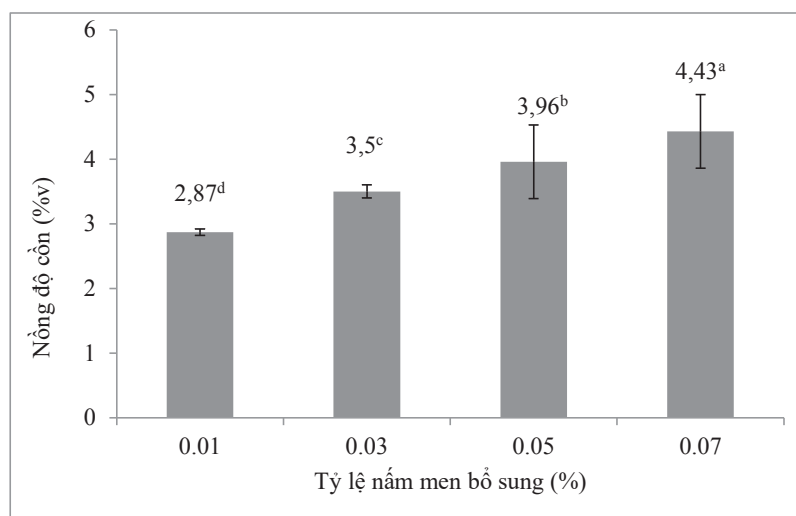
Mẫu nước ép dứa có pH = 3,8 cho điểm cảm quan cao nhất (15,92), tiếp đến là các mẫu có pH = 4,0 (đạt 14,16) và pH = 4,2 (đạt 13,76). Nước ép dứa lên men ở pH = 3,6 có điểm cảm quan trung bình thấp nhất, chỉ đạt 12,24 điểm. Mặc dù vậy, tất cả các mẫu đều có điểm cảm quan đạt yêu cầu theo TVCN 3215:79.

Có thể thấy, điều kiện pH= 3,8 là thích hợp cho quá trình lên men, nồng độ cồn đạt mức cao (3,97 %v), điểm cảm quan tốt (15,92), phù hợp để sản xuất nước uống dứa lên men yêu cầu.

### 3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến chất lượng nước dứa lên men

Tỷ lệ nấm men là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của dịch sau lên men [1], [10]. Để tìm ra tỷ lệ nấm men bổ sung phù hợp, tiến hành các mẫu thí nghiệm trong 96 giờ ở pH = 3,8; nồng độ chất khô hoà tan tổng số bằng 20 °Bx với các nồng độ nấm men bổ sung là 0,01%;

0,03%, 0,05% và 0,07%. Kết quả theo dõi sự ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến nồng độ cồn tạo ra trong các mẫu nước dứa sau lên men được trình bày ở hình 3. Kết quả cho thấy, việc bổ sung nấm men *Saccharomyces cerevisiae* với các tỷ lệ khác nhau có tác động đáng kể đến nồng độ cồn của sản phẩm lên men, hàm lượng cồn thu được có sự khác biệt một cách có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$ .



**Hình 3** Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến nồng độ cồn của sản phẩm  
**Hình 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến nồng độ cồn của sản phẩm**

Hình 3 cho thấy nồng độ cồn tạo thành tỷ lệ thuận với tỷ lệ nấm men bổ sung của các mẫu nước ép dứa sau quá trình lên men. Khi bổ sung nấm men với tỷ lệ 0,01% cho nồng độ cồn thấp nhất, chỉ đạt 2,87 %v. Ở các tỷ lệ nấm men cao hơn (0,03-0,07%), hàm lượng cồn trong sản phẩm tăng lên đáng kể, từ 3,5%v lên 4,43 %v. Năm 2013, Nguyen et al. cũng đã chỉ ra rằng khi sử dụng tỷ lệ giống ít thì nguồn carbon sẽ được sử dụng nhiều để tăng sinh khối, vì vậy lượng rượu tạo thành sẽ thấp hơn.

Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến điểm cảm quan của nước dứa lên men được thể hiện ở bảng 3.3.

**Bảng 3.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến điểm cảm quan của nước dứa lên men**

Tỷ lệ nấm men (%)	0,01	0,03	0,05	0,07
Vị	4,8	7,6	5,2	5,6
Mùi	3,12	4,32	3,36	3,36

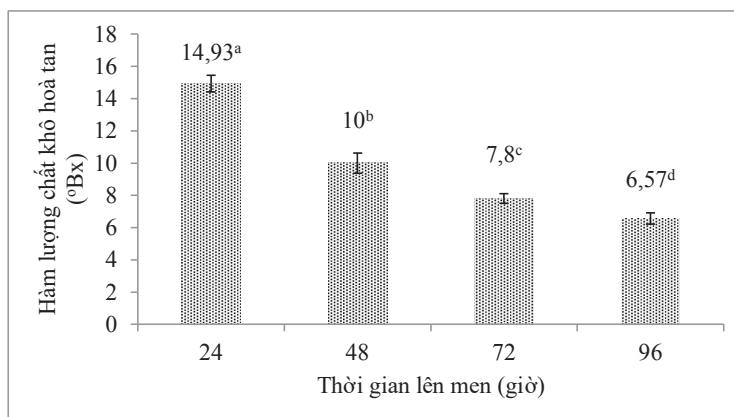
Tỷ lệ nấm men (%)	0,01	0,03	0,05	0,07
Màu sắc, độ trong	1,92	2,88	2,24	2,08
Điểm trung bình	9,84	14,8	10,8	11,04

Kết quả cho thấy rằng, bổ sung nấm men với tỷ lệ 0,03% vào dịch lên men cho điểm cảm quan cao nhất (14,8), tiếp đến là 0,05% và 0,07% với các điểm cảm quan lần lượt là 10,8 và 11,04. Giá trị cảm quan thấp nhất là 9,84 điểm khi bổ sung nấm men với tỷ lệ 0,01. Mặc dù khi dùng tỷ lệ nấm men càng cao (0,05-0,07%) thì nồng độ cồn của sản phẩm càng cao nhưng điểm cảm quan của sản phẩm giảm đi đáng kể, nước ép dứa sau khi lên men có màu hơi đục, vị chát và mùi không thơm như khi chỉ sử dụng nấm men tỷ lệ 0,03%. Bên cạnh đó, theo TCVN 3215:79, điểm cảm quan của thực phẩm tối thiểu ở mức trung bình cần đạt 11,2 điểm. Do đó, với dịch lên men có nồng độ chất khô là 20 °Bx, pH= 3,8 và tỷ lệ nấm men *Saccharomyces cerevisiae* 0,03% là điều kiện lên men phù hợp nhất để sản xuất nước uống lên men từ quả dứa.

### 3.4. Ảnh hưởng của thời gian lên men đến chất lượng sản phẩm

Đối với loại hình sản phẩm nước uống lên men có cồn thì việc xác định thời điểm kết thúc quá trình lên men quyết định đến chất lượng của sản. Nếu thời gian lên men ngắn thì sản phẩm chưa đạt được tính chất đặc trưng về mùi, vị, độ rượu, tuy nhiên nếu lên men thời gian quá dài thì sản phẩm có thể có độ rượu cao, mùi vị nồng, gắt (Vo T. T. L, 2016).

Để đánh giá được sự ảnh hưởng của thời gian lên men đến chất lượng sản phẩm tiến hành các thí nghiệm khảo sát các khoảng thời gian lên men lần lượt ở 24, 48, 72 và 96 giờ. Dịch quả ban đầu có nồng độ chất khô hoà tan tổng số là 20 °Bx, pH = 3,8 và bổ sung nấm men tỷ lệ 0,03%. Kết quả cho thấy, hàm lượng chất khô hoà tan tổng số còn lại trong dịch quả sau các khoảng thời gian lên men khác nhau một cách có ý nghĩa ở mức  $P < 0,05$  (hình 4).



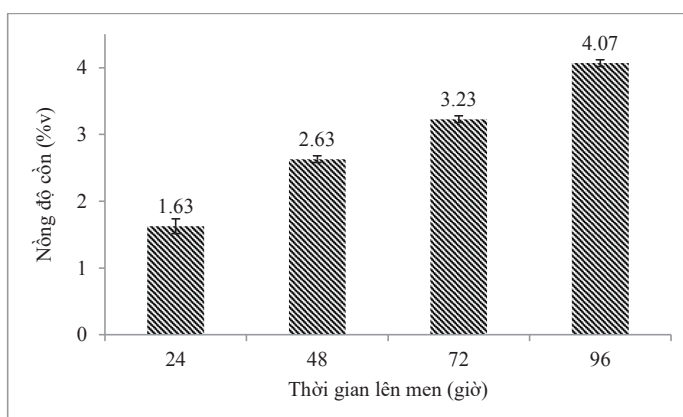
Hình 4. Sự thay đổi của hàm lượng chất khô hoà tan sau các khoảng thời gian lên men

#### Hình 4. Sự thay đổi của hàm lượng chất khô hoà tan sau các khoảng thời gian lên men

Hàm lượng chất khô hoà tan giảm dần theo thời gian lên men, cao nhất sau 24 giờ lên men (14,93 °Bx) và thấp nhất khi lên men trong 96 giờ (6,57 °Bx). Sự sụt giảm hàm lượng chất khô hoà tan trong dung dịch lên men cho thấy nấm men *Saccharomyces cerevisiae* đã hoạt động rất hiệu quả trong điều kiện lên men của thí nghiệm.

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của thời gian lên men đến nồng độ cồn của sản phẩm được thể hiện ở hình 5. Có thể thấy, khi thời gian lên men càng

tăng thì nồng độ cồn trong dung dịch cũng tăng theo. Ở thời điểm 96 giờ sau lên men, nồng độ cồn đạt cao nhất là 4,07%, và thấp nhất ở thời điểm 24 sau lên men. Sự biến đổi hàm lượng cồn và chất khô hoà tan tổng số sau lên men tỷ nghịch với nhau, do quá trình chuyển hoá đường thành cồn. Nếu nồng độ cồn sinh ra cao thì hàm lượng chất khô hoà tan tổng số còn lại thấp và ngược lại, do đó mùi vị của sản phẩm sau lên men bị ảnh hưởng nhiều bởi sự hoà hợp của hai yếu tố này.



Hình 5. Sự thay đổi nồng độ cồn trong thời gian lên men

#### Hình 5. Sự thay đổi nồng độ cồn trong thời gian lên men

Thông qua điểm đánh giá cảm quan có thể thấy, với thời gian lên men ngắn (24 giờ), sản phẩm có điểm cảm quan không cao (9,76 điểm), sản phẩm có mùi và vị chưa được hấp dẫn. Khi tăng thời gian lên men (48 - 72 giờ), điểm cảm quan của nước ép quả dứa đã tăng lên đáng kể (12,84 - 15,04 điểm). Đến 96 giờ lên men, điểm cảm quan của sản phẩm có xu hướng giảm, tuy nhiên thành phẩm vẫn có mùi thơm dễ chịu, vị ngọt hài hoà và đạt độ trong cao nhất.

**Bảng 3.4. Ảnh hưởng của thời gian lên men đến điểm cảm quan của sản phẩm**

Thời gian lên men (giờ)	24	48	72	96
Vị	4,8	6,8	7,6	7,2
Mùi	2,88	3,6	4,56	4,32
Màu sắc, độ trong	2,08	2,08	2,88	3,04
Điểm trung bình	9,76	12,84	15,04	14,56

Như vậy, quá trình lên men 96 giờ cho sản phẩm có điểm cảm quan tốt, nồng độ cồn đạt 4,07%v, lượng chất khô hoà tan được lên men triệt để, có sự cân bằng hài hoà về độ cồn và ngọt.

#### 4. Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men nước dứa. Kết quả cho thấy dịch ép dứa ban đầu có hàm lượng chất khô hoà tan tổng số ở mức 20 °Bx, độ pH = 3,8 được bổ sung nấm men *Saccharomyces cerevisiae* với tỷ lệ 0,03% và lên men trong 72 giờ cho sản phẩm nước dứa lên men thành phẩm có vị ngọt nhẹ, nồng độ cồn vừa phải (3-4%), không quá nồng gắt, màu sắc vàng tươi đẹp mắt. Sản phẩm nước dứa lên men đạt chất lượng, điểm cảm quan đạt yêu cầu theo TVCN 3215:79.

#### REFERENCES

- Akubor, P.I., Obio, S.O., Nwadamere, K.A. and Obiomah, E. (2003). Production and quality evaluation of banana wine. *Plant Foods for Human Nutrition*, 58(3): 1-6.
- Cagno, R.D., Filannino, P., & Gobbetti, M (2016). Fermented Foods: Fermented Vegetables and Other Products. *Agricultural and Food Sciences*, 668 - 674.
- Duong D.T (2020). Sustainable development for Vietnam agriculture. *Web Conf*, 175:1-9.
- Nguyen M. T (2013). Stabilization and improving the quality of Rose myrtle wine using chemical and biological methods. *Can Tho University Journal of Science*, 14: 195-204.
- Luong D. P (2010). *Fermentation technology*. Viet Nam Education Publishing House.
- Nguyen-Viet H., Tuyet-Hanh T.T., Unger F., Dang-Xuan S. and Grace D (2017). Food safety in Vietnam: Where we are at and what we can learn from international experiences. *Infect. Dis. Poverty*, 6:1-6.
- Phong H.X., Klanrit P., Dung N.T.P., Yamada M. and Thanonkeo P. (2019). Isolation and characterization of thermotolerant yeasts for the production of second generation bioethanol, *Ann. Microbiol.*, 69:1-12.
- Phong H.X., Quyen M.T., Thanh N.N., Hoang B. and Long D. (2017). Selection of high acid producing lactic acid bacteria and potential application in pineapple juice fermentation. *Bioprocess Eng.*, 1:58-64.
- Tien D. T. K., Nhung D. T.T., Dieu D. T.H., Thanh N. N., Mi H. T. N and Phong H. X (2021). Study of conditions for processing fermented drinking water from soursop (*Annona muricata* L.) using yeast *Saccharomyces cerevisiae* RV002. *Vietnam Journal of Science and Technology*, 65(5):76-80.



- Tran T.H, Van C.K, Nguyen V.M and Tran T.T (2022). Production of a fermented beverage from pineapple (*Ananas comosus*) by product crumbs. *Materials Today: Proceedings*, 60: 2034-2042.
- Vo T. T. L (2016). Assessment of agri-product value chains in the Mekong Delta: Problems and solutions, *Can Tho Univ. J. Sci.*, 02:100-111.
- Vietnam standard TCVN 3215-79* (1979). Sensorial analysis-Method by pointing mark for food products. Ministry of Science and Technology of Vietnam.
- Vietnam standard TCVN 8008:2009. Distilled liquors - Determination of alcohol.* Ministry of Science and Technology of Vietnam.