

# ẢNH HƯỞNG CỦA PH ĐẾN QUÁ TRÌNH LÊN MEN NƯỚC DƯA HẤU

● PHAN THỊ KIỀU LINH

## TÓM TẮT:

Đề tài tập trung nghiên cứu quá trình lên men dưa hấu với sự ảnh hưởng của việc thay đổi pH đến quá trình lên men. Kết quả nghiên cứu khảo sát pH = 4-4.5-5 đã xác định được ở pH = 4.5, hàm lượng chất khô ban đầu trong dịch lên men là 20°Bx, mật độ nấm men trong dịch lên men đạt mức 106 tế bào/ml và hàm lượng ethanol đạt mức cao nhất trong quá trình lên men là 12,5% v/v.

**Từ khóa:** pH, nước dưa hấu, lên men, ethanol.

## 1. Đặt vấn đề

Dưa hấu là nguồn trái cây rất phổ biến ở Việt Nam. Đây là trái cây có giá trị về dinh dưỡng và dược liệu, không chỉ dùng để giải khát mà dưa hấu còn có nhiều vitamin và khoáng chất cần thiết cho cơ thể [1].

pH là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng sâu sắc đến quá trình lên men. Độ pH thấp hoặc cao quá sẽ làm thay đổi cấu trúc protein của nhiều loại enzyme có trong bản thân nguyên liệu tham gia trực tiếp vào quá trình lên men nước trái cây và làm giảm khả năng hoạt hóa của enzyme. Đối với dịch quả thường có độ pH từ 2,8-3,8. Khoảng pH này nấm men vẫn hoạt động được nhưng vùng pH tối thích của nấm men là 4-6 [2]. Vì vậy, việc khảo sát để tìm ra thông số pH tối ưu cho quá trình lên men là hết sức cần thiết.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng

Dưa hấu được cung cấp tại Long An: 9-11°Brix; ẩm: 87,045%; pH: 5.22-5.41; hàm lượng tro: 0,281%.

Nấm men *Saccharomyces cerevisiae* do Công ty Brentag cung cấp được nhân giống 2 cấp trên môi trường glucose 60 g/l,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  3 g/l,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,5 g/l,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0,6 g/l, cao nấm men 5 g/l ở 28°C, lấy sinh khối tế bào đem lên men.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp lên men

Dưa hấu sau khi loại bỏ phần vỏ tiến hành ép, lọc, bổ sung thêm dịch syrup để đạt 20°Brix và dùng acid citric, natri cacbonat để chỉnh pH, Natri bisulfite được thêm vào sát khuẩn dịch quả với nồng độ 30 mg/l, bổ sung sinh khối nấm men 106 tế bào/ml. Tiến hành lên men ở mức 25°C.

#### 2.2.2. Phương pháp phân tích (Bảng 1)

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Ảnh hưởng của pH ban đầu đến hàm lượng đường khử trong quá trình lên men (Hình 1)

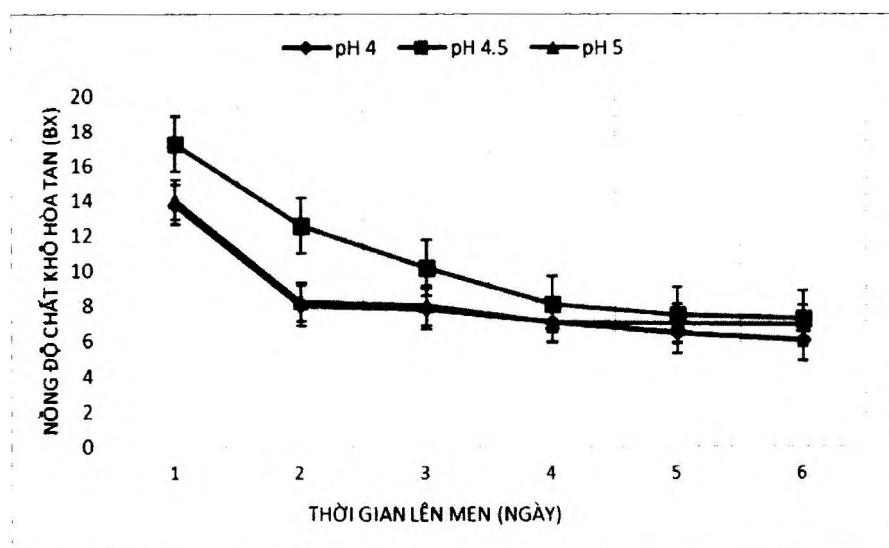
Từ ngày thứ nhất đến ngày thứ 3, hàm lượng chất khô hòa tan giảm nhanh, ở pH 4 giảm từ 13,8-7,87%), ở pH 4.5 giảm từ 17,27-10,2%) và ở pH 5 giảm từ 14,07-8,03%). Hàm lượng đường trong dịch lên men giảm dần theo thời gian lên men,

**Bảng 1. Phương pháp phân tích trong quá trình lên men**

Thông số	Phương pháp	Ghi chú
Độ ẩm nguyên liệu	Cân sấy ẩm	Cân sấy ẩm MB45-OHAUS.
Nồng độ chất khô hòa tan (Brix)	Khúc xạ kế cầm tay	[3]
pH	Máy đo pH	[3], [4]
Hàm lượng tro	Bình hút ẩm không có vôi	[4]
Hàm lượng ethanol	Phương pháp tỷ trọng	[4]
Mật độ nấm men	Kiểm tra bằng kính hiển vi, sử dụng buồng đếm hồng cầu.	[4]

*Nguồn: Tổng hợp của tác giả*

**Hình 1: Sự ảnh hưởng của độ pH ban đầu đến nồng độ chất khô hòa tan (Brix) trong quá trình lên men**



*Nguồn: Tính toán của tác giả*

hàm lượng ethanol tạo ra lại tăng dần [5]. Vào ngày cuối cùng của quá trình lên men thì nồng độ chất khô hòa tan giảm, ở pH 4 nồng độ chất khô hòa tan là 6,07% và pH 4.5 nồng độ chất khô hòa tan ở mức cao hơn pH 4 là 7,27%, pH 5 còn lại 6,5%. Qua kết quả xử lý ở pH 4.5 và pH 5, nồng độ chất khô hòa tan về mặt thống kê không có sự khác biệt, nhưng ở pH 4, nồng độ chất khô hòa tan khác biệt về mặt thống kê.

**3.2. Ảnh hưởng của pH ban đầu đến sự thay đổi pH của dịch quả (Hình 2)**

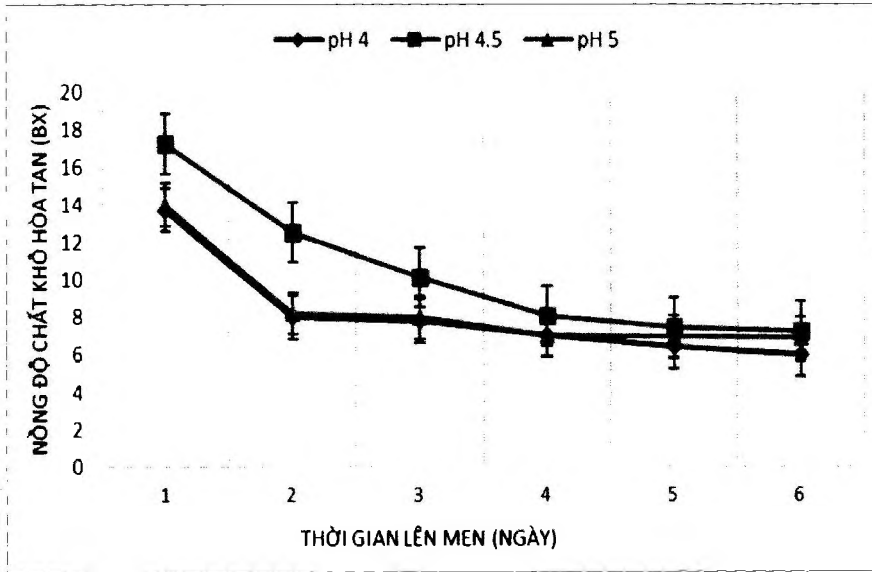
Theo số liệu thống kê, trong các ngày đầu của

quá trình lên men thì pH ban đầu ảnh hưởng đến pH trong quá trình lên men gây ra sự khác biệt rõ rệt giữa ngày thứ nhất đến ngày thứ 3, ở pH 4 thì giảm từ (3.83 - 3.64), pH 4.5 (4.28 - 3.84) và pH 5 (4.24 - 3.83). Trong quá trình lên men, ngoài sản phẩm chính là ethanol, CO<sub>2</sub> và một số acid hữu cơ (chủ yếu acid acetic và acid lactic và có mặt của acid tartaric) cũng được sinh ra, làm giảm pH của dịch lên men theo thời gian [6]. Nhưng đến ngày cuối

cùng của quá trình lên men thì pH 4.5 và pH 5 không có sự khác biệt, ở pH 4, có sự khác biệt đáng kể so với pH 4.5 và pH 5.

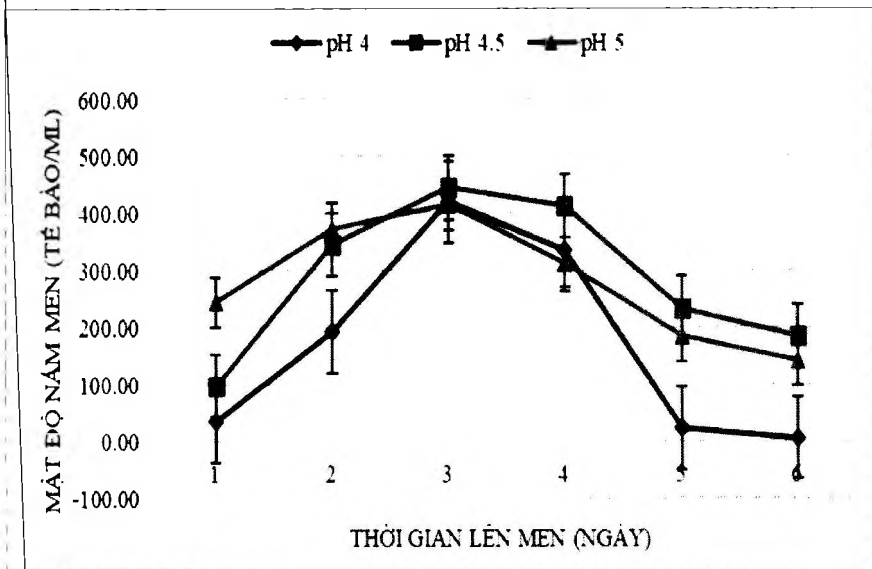
Acid tổng số trong dịch lên men tăng dần nên độ pH có sự giảm dần nhưng sự thay đổi không quá lớn. Hàm lượng acid tăng là do trong quá trình lên men, ngoài sự chuyển hóa đường thành ethanol còn có một phần chuyển thành một số loại acid hữu cơ (như: acetic, succinic, malic). Ngay cả khi quá trình lên men kết thúc, quá trình hình thành các acid vẫn tiếp tục một thời gian nữa nhờ sự có mặt của các enzyme có trong môi trường [5].

Hình 2: Sự ảnh hưởng của độ pH ban đầu đến độ pH trong quá trình lên men



Nguồn: Tính toán của tác giả

Hình 3: Sự ảnh hưởng của độ pH ban đầu đến mật độ nấm men trong quá trình lên men



Nguồn: Tính toán của tác giả

3.3. Ảnh hưởng của độ pH ban đầu đến mật độ nấm men trong quá trình lên men (Hình 3)

Theo số liệu xử lý thống kê, trong các ngày đầu của quá trình lên men thì pH ban đầu ảnh hưởng đến mật độ nấm men trong quá trình lên

men gây ra sự khác biệt giữa các ngày lên men, nhưng đến ngày cuối cùng của quá trình lên men ở pH 4.5 và pH 5 không có sự khác biệt, ở pH 4 thì có sự khác biệt đáng kể so với pH 4.5 và pH 5.

Từ khảo sát trên cho thấy giá trị pH = 4,5 thích hợp hơn cho sự phát triển của nấm men, nên ở điều kiện pH này, quá trình lên men xảy ra nhanh, hàm lượng ethanol sinh ra cao. Tác giả Bärbel Hahn-Hägerdal và cộng sự (1986), cũng cho thấy, pH = 4.5 thì quá trình lên men diễn ra tốt nhất. Giá trị pH này có thể cải thiện được độ ổn định của rượu, ức chế được sự phát triển của vi khuẩn và cũng tạo điều kiện tốt cho quá trình lên men đường [7-8].

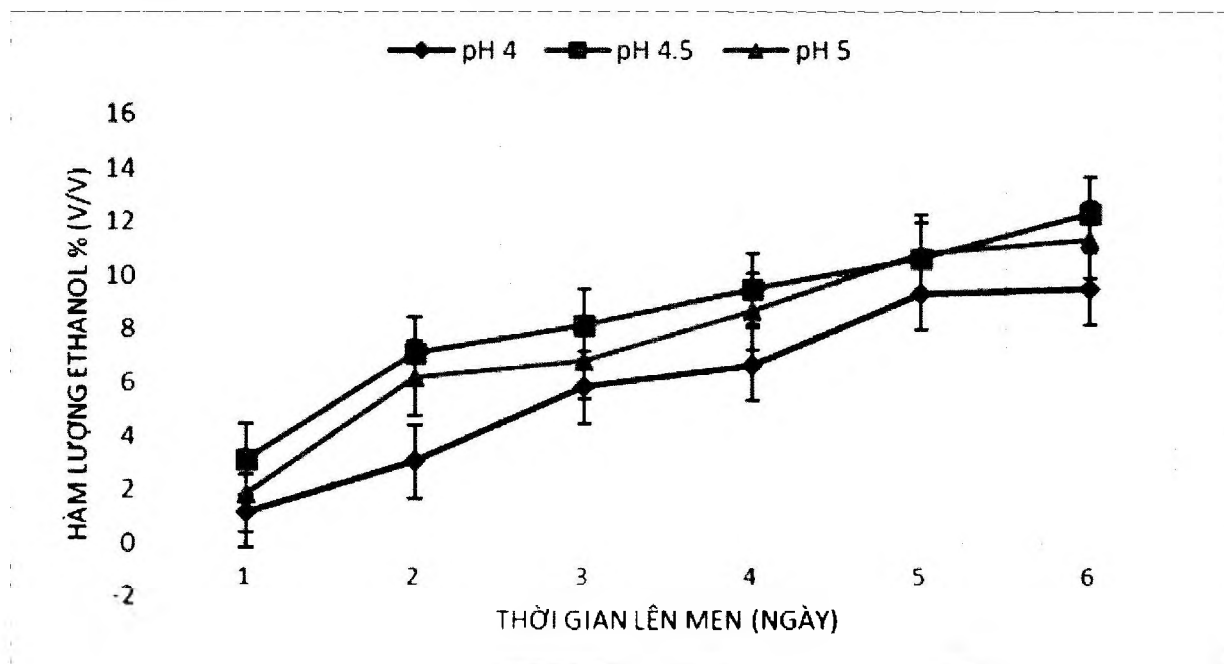
3.4. Ảnh hưởng của độ pH ban đầu đến hàm lượng ethanol trong quá trình lên men (Hình 4)

Trong các ngày đầu của quá trình lên men, pH ban đầu ảnh hưởng đến hàm lượng ethanol. Nhưng vào cuối quá trình lên men,

hàm lượng ethanol ở pH 4 và pH 5 không có sự khác biệt, trong khi đó, ở pH 4.5 thì có sự khác biệt về mật độ thống kê và đạt hàm lượng ethanol cao hơn ở pH 4 và pH 5.

Ở pH 4, hàm lượng ethanol cuối quá trình lên

Hình 4: Sự ảnh hưởng của độ pH ban đầu đến hàm lượng ethanol trong quá trình lên men



Nguồn: Tính toán của tác giả

men là 9,5% (v/v), pH 4.5 hàm lượng ethanol là 12,33% (v/v) và pH 5 có hàm lượng ethanol là 11,33% (v/v). Zheng-Xiang Wang và cộng sự (2001), đã chứng minh nếu pH cao sẽ có nhiều glycerol và acid hữu cơ tạo thành làm hạn chế ethanol, vì vậy, hàm lượng ethanol sinh ra giảm dần khi tăng giá trị pH [9].

#### 4. Kết luận

pH của môi trường là một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến sự phát triển của các dòng nấm men ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình lên men nước trái cây [10]. Giá trị pH 4.5 được chọn là giá trị thích hợp nhất cho quá trình lên men này ■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. N. T. P. Dung, L. H. L. Hương, and H. X. Phong. (2011), Phân lập, tuyển chọn nấm men và xác định điều kiện ảnh hưởng quy trình lên men rượu vang dưa hấu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 18(B), 137-146.
2. G. Walker and G. Stewart. (2016). *Saccharomyces cerevisiae* in the Production of Fermented Beverages. *Beverages*, 2(4), 30.
3. I. O. Acham, M. O. Eke, and J. Edah. (2020). Physicochemical, microbiological and sensory quality of juice mix produced from watermelon fruit pulp and baobab fruit pulp powder. *Croat. J. food Sci. Technol.*, 12(1), 48-55.
4. Lê Thanh Mai (2005). *Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men*. Hà Nội, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

5. Nguyễn Văn Quyên, Nguyễn Quang Thảo, Nguyễn Thảo Anh và Nguyễn Thành Đạt (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình lên men rượu của chủng *Saccharomyces cerevisiae* MS42 từ malt đại mạch. *Tạp chí Công nghệ Sinh học - Trường Đại học Trà Vinh*, 16(3), 525-532.
6. L. T. A. T. (2019). Effects of Total Soluble Solids, Ph and *Saccharomyces Cerevisiae* Density on the Quality of Longan Wine. *Tạp chí Công nghệ Sinh học - Trường Đại học Trà Vinh*, 1(35), 69-75.
7. C. C. A. d. A. Santos, W. F. Duarte, S. C. Carreiro, and R. F. Schwan. (2013). Inoculated fermentation of orange juice (*Citrus sinensis* L.) for production of a citric fruit spirit. *J. Inst. Brew.*, 119(4), 280-287.
8. Bärbel Hahn-Hägerdal, Sissi Berner, and Kerstin Skoog. (1986). Improved ethanol production from xylose with glucose isomerase and *Saccharomyces cerevisiae* using the respiratory inhibitor azide. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 24, 287-293.
9. Zheng-Xiang Wang, Jian Zhuge, Huiying Fang and Bernard A. Prior. (2001). Glycerol production by microbial fermentation: A review. *Biotechnol. Adv*, 19(3), 201-223.
10. N. H. Tường, P. H. Quang, N. T. P. Dung, H. X. Phong, and N. M. Đới (2013). Thử nghiệm lên men ethanol ở nhiệt độ cao bằng nấm men chịu nhiệt. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 27, 17-23.

**Ngày nhận bài: 26/4/2021**

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/5/2021**

**Ngày chấp nhận đăng bài: 5/6/2021**

*Thông tin tác giả:*

**PHAN THỊ KIỀU LINH**

**Khoa Kỹ thuật thực phẩm và Môi trường**

**Trường Đại học Nguyễn Tất Thành**

## **IMPACTS OF CHANGES IN PH LEVELS ON THE FERMENTATION OF WATERMELON JUICE**

**● PHAN THI KIEU LINH**

Faculty of Environmental and Food Engineering

Nguyen Tat Thanh University

**ABSTRACT:**

This study examines the impact of changes in pH levels (4, 4.5 and 5) on the fermentation of watermelon juice. The study's results show that when the pH level is at 4.5, the dry matter content is 20 °Bx, the yeast density is 106 cells/ml, and the highest ethanol concentration is 12.5%v/v.

**Keywords:** pH, watermelon juice, fermentation, ethanol.