

# ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NẤM MEN ĐẾN QUÁ TRÌNH LÊN MEN NƯỚC DƯA HẤU

● PHAN THỊ KIỀU LINH

## TÓM TẮT:

Bên cạnh việc lựa chọn giống nấm men thích hợp thì mật độ nấm men đầu vào là một yếu tố quan trọng. Mật độ nấm men ban đầu không chỉ ảnh hưởng đến thời gian, hiệu suất lên men mà còn ảnh hưởng đến thành phần và tỷ lệ các sản phẩm quá trình lên men. Nghiên cứu tập trung khảo sát ảnh hưởng của mật độ nấm men đến quá trình lên men nước dưa hấu. Kết quả cho thấy, tỷ lệ nấm men thích hợp trong quá trình đạt  $10^6$  tế bào/ml, nồng độ chất khô hòa tan ban đầu đạt  $20^\circ\text{Bx}$ , giá trị pH tối ưu ở mức pH 4.5, hàm lượng ethanol đạt được trong quá trình lên men đạt 12,5% v/v.

**Từ khóa:** mật độ nấm men, dưa hấu, lên men, ethanol.

## 1. Đặt vấn đề

Thức uống lên men dần trở thành thứ đồ uống được ưa chuộng của nhiều người dân Việt Nam. Loại thức uống này chứa các thành phần dinh dưỡng như nhiều loại đường, carbohydrates, aldehydes thơm, phenolics, nhiều loại vitamin, khoáng chất và chất chống oxy hóa, cũng như các mùi vị thơm đặc trưng từ trái cây và một số các chất khác giúp hỗ trợ tiêu hóa, phòng tim mạch, không có chất béo hay cholesterol và có nhiều calories [1-2].

Dưa hấu là nguồn trái cây rất phổ biến ở Việt Nam. Đây là trái cây rất có giá trị dinh dưỡng và dược liệu. Do đó, việc phát triển sản phẩm từ dưa hấu có thể góp phần đa dạng hóa các sản phẩm lên men là cần thiết [2].

Nấm men đóng vai trò quan trọng trong quá trình sản xuất đồ uống có cồn. Loài nấm men thống trị trong sản xuất đồ uống có cồn trên toàn thế giới là *Saccharomyces cerevisiae* [3]. Cùng loài nấm men, nhưng ở những điều kiện lên men khác nhau thì khả năng lên men và sản phẩm của quá trình lên men cũng khác nhau. Việc bổ sung tỷ lệ giống lên men cũng phải được lựa chọn [4].

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng

Dưa hấu được cung cấp tại Long An:  $9-11^\circ\text{Brix}$ ; 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 hai cấp trên môi trường glucose 60 g/l,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  3 g/l,

MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O 0,5 g/l, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 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**

Đưa hầu loại bỏ vỏ, tiến hành ép, lọc, bổ sung thêm dịch syrup để đạt độ brix 200 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. Tiến hành lên men ở mức 25°C.

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

nhưng nồng độ chất khô hòa tan giảm ít hơn. Vào ngày thứ 4 trở đi, nồng độ chất khô hòa tan ở cả 3 mật độ giảm chậm hơn so với 3 ngày đầu của quá trình.

**3.2. Ảnh hưởng của mật độ nấm men đến pH trong quá trình lên men (Hình 2)**

pH giảm nhanh nhất trong 2 ngày đầu, vì những ngày này vi sinh vật cạnh tranh để nạp chất nền, glucose, để thực hiện quá trình sinh sản và phát triển, sản sinh ra ethanol và một lượng acid hữu cơ làm cho pH môi trường giảm xuống [7]. Từ ngày

**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	[5]
pH	Máy đo pH	[5], [6]
Hàm lượng tro	Bình hút ẩm không có vôi	[6]
Hàm lượng đường khử	Định lượng đường khử bằng phương pháp DNS	[6]
Hàm lượng ethanol	Phương pháp tỷ trọng	[6]
Mật độ nấm men	Kiểm tra bằng kính hiển vi, sử dụng buồng đếm hồng cầu.	[6]

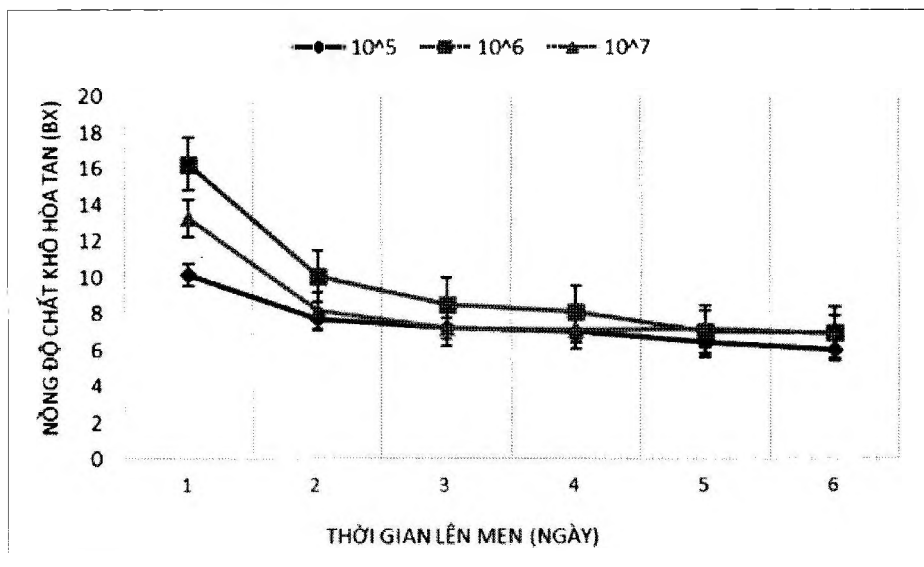
Nguồn: Tổng hợp của tác giả

**3. Kết quả và bàn luận**

**3.1. Ảnh hưởng của mật độ nấm men đến nồng độ chất khô hòa tan (Brix) và hàm lượng đường khử trong quá trình lên men (Hình 1)**

Từ ngày thứ 1 đến ngày thứ 3, độ Brix giảm xuống, giảm nhanh ở mật độ nấm men 10<sup>5</sup> từ (10.13-7.2) Bx. Ở mật độ nấm men 10<sup>6</sup> từ (16.27 - 8.53) Bx và 10<sup>7</sup> cũng bắt đầu giảm (13.27-7.2) Bx

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



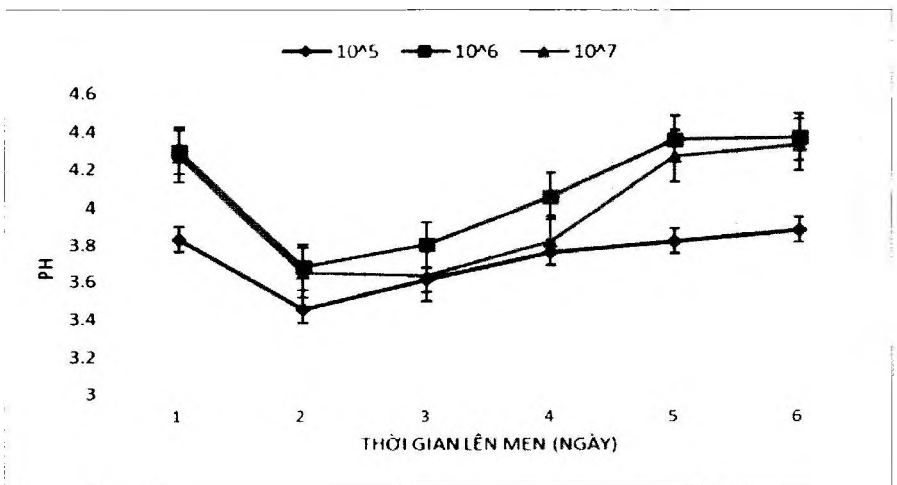
Nguồn: Tính toán của tác giả

thứ 3, độ pH của 3 mật độ nấm men bắt đầu tăng dần lên cho đến khi kết thúc quá trình lên men và độ pH ở mật độ nấm men  $10^6$  tăng nhanh hơn so với hai mật độ còn lại. Do những acid tạo thành đã phản ứng với các cấu tử khác trong dịch lên men như các loại rượu để tạo thành các ester [8].

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

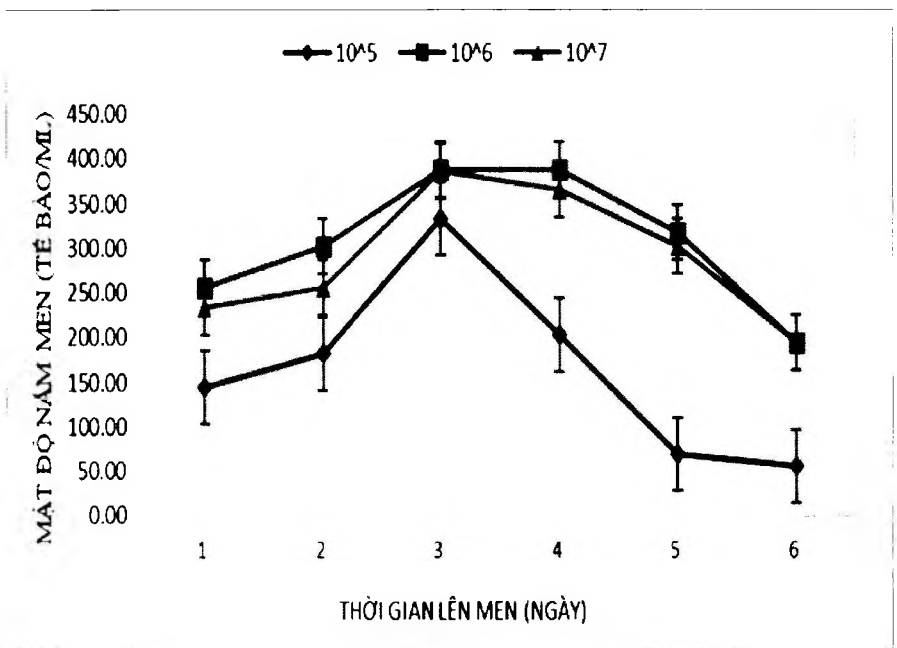
Ở mật độ nấm men  $10^7$  tỷ lệ nấm men đạt cực đại vào ngày thứ 3 với  $3.86.10^6$  tế bào/ml, ngày thứ 3 và ngày thứ 4 cũng ở trạng thái cân bằng và không giảm nhiều, tuy giảm nhưng vẫn ở mức cao hơn mật độ nấm men  $10^5$  và thấp hơn mật độ nấm men  $10^6$ . Lượng nấm men quá thấp sẽ làm quá trình lên men chậm, lượng ethanol tạo ra thấp và khi sử dụng nấm men ở nồng độ thấp thì khả năng sinh trưởng và thời gian lên men là rất dài, sẽ ảnh hưởng đến hoạt động và trao đổi chất của nấm men, thường cho hiệu quả kém và chất lượng thành phẩm xấu [10]. Theo tác giả Sevda S.B. và cộng sự, nếu bổ sung nấm men quá nhiều thì tốc độ lên men ở thời gian đầu nhanh nhưng về sau lại có thể cản trở quá trình lên men tiếp theo, hơn nữa

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



Nguồn: Tính toán của tác giả

**Hình 3: Sự ảnh hưởng của mật độ nấm men ban đầu đến sự thay đổi mật độ nấm men trong quá trình lên men**



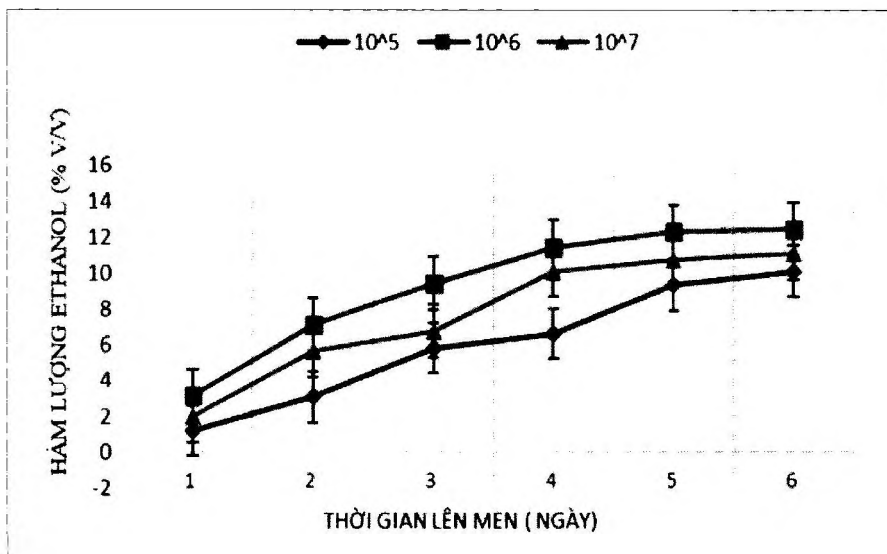
Nguồn: Tính toán của tác giả

sử dụng nấm men với mật độ cao thì cần thời gian nhân giống dài và tốn kém hơn [11].

**3.4. Ảnh hưởng của mật độ nấm men đến hàm lượng ethanol trong quá trình lên men (Hình 4)**

Ở mật độ nấm men  $10^5$  quá trình hình thành ethanol thấp nhất, cuối quá trình lên men chỉ đạt ở

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



Nguồn: Tính toán của tác giả

mức 10,17%, còn ở mật độ nấm men  $10^6$  sự hình thành hàm lượng ethanol cao nhất là 12,5% do nấm men đã sử dụng hết lượng oxy trong môi trường nên chuyển sang hô hấp yếm khí [9]. Nấm

men là loài kỵ khí không bắt buộc, trong điều kiện hiếu khí, nấm men phát triển tăng sinh khối, trong điều kiện yếm khí, nấm men sinh ra sản phẩm chủ yếu là ethanol [12].

#### 4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ nấm men thích hợp trong quá trình đạt  $10^6$  tế bào/ml, nồng độ chất khô hòa tan ban đầu đạt  $20^\circ\text{Bx}$ , giá trị pH tối ưu ở mức pH 4,5, hàm lượng ethanol đạt được trong quá trình lên men

đạt 12,5% v/v. Mật độ nấm men quá thấp hoặc quá cao sẽ làm giảm hiệu suất ethanol. Vì vậy mật độ nấm men  $10^6$  tế bào/ml là thích hợp cho quá trình lên men nước dưa hấu ■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. S. B. Swami, N. J. Thakor, and A. D. Divate. (2014). Fruit Wine Production: A Review, *Journal of Food Research and Technology*, 2(3), 93-100.
2. 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.
3. G. Walker and G. Stewart. (2016). *Saccharomyces cerevisiae* in the Production of Fermented Beverages. *Beverages*, 2(4), 30.
4. J. Ferreira. (2004). Factors influencing the fermentation performance of commercial wine yeasts. [Online] Available at <https://core.ac.uk/download/pdf/37342656.pdf>
5. 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.
6. Lê Thanh Mai (2005). *Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men*. Hà Nội: NXB Khoa học và kỹ thuật.
7. Y. Lin, W. Zhang, C. Li, K. Sakakibara, S. Tanaka, and H. Kong. (2014). Factors affecting ethanol fermentation using *Saccharomyces cerevisiae* BY4742. *Biomass and Bioenergy*, 47, 395-401.
8. Lại Quốc Đạt, Lê Văn Việt Mẫn Mẫn, và Võ Thị Luyến (2006). Khảo sát ảnh hưởng của một số yếu tố công nghệ đến quá trình lên men bia nồng độ cao. *Tạp chí Phát triển Khoa học và công nghệ - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh*, 9(4), 63-68.

9. N. H. Tường, P. H. Quang, N. T. P. Dung, H. X. Phong, and N. M. Đồi (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.
10. Lương Đức Phẩm (2002). *Vi sinh vật học và an toàn thực phẩm*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp Hà Nội.
11. Seveda SB and Rodrigues L. (2011). Fermentative Behavior of Saccharomyces Strains During Guava (*Psidium Guajava* L.) Must Fermentation and Optimization of Guava Wine Production. *Journal of Food Processing & Technology*, 2(4). 1-10.
12. 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.

**Ngày nhận bài: 7/5/2021**

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/5/2021**

**Ngày chấp nhận đăng bài: 3/6/2021**

*Thông tin tác giả:*

**PHAN THỊ KIỀU LINH**

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

**Trường Đại học Nguyễn Tất Thành**

## **IMPACTS OF THE YEAST DENSITY ON THE FERMENTATION OF WATERMELON JUICE**

**● PHAN THI KIEU LINH**

Faculty of Environmental and Food Engineering  
Nguyen Tat thanh University

### **ABSTRACT:**

Besides the type of yeast, yeast density is an important factor which affects ethanol quality. The yeast density does not only affect the fermentation time and the fermentation efficiency, but also the composition and rate of fermentation products. This study examines the impacts of yeast density on the fermentation of watermelon juice. The study's results show that the suitable yeast density is  $10^6$  cells/ml, the initial soluble solids concentration reaches  $20^\circ\text{Bx}$ ,  $\text{pH}:4.5$ , and the ethanol content achieved during fermentation process is  $12.5\%$  v/v.

**Keywords:** yeast density, watermelon, fermentation, ethanol.