

Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men rượu vang từ mật hoa dừa nước ở U Minh Thượng, An Giang

Survey of factors affecting the fermentation process of wine from Nipa Palm inflorescence nectar at U Minh Thuong, An Giang

Trần Nguyên Chất, Phạm Thị Kim Quyên, Nguyễn Văn Lẹ, Trần Huyền Trân, Lê Bích Tuyền

Trường Đại học Kiên Giang

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Lẹ. Email: nvle@vnkgu.edu.vn

Tóm tắt: Dịch hoa dừa nước có vị ngọt nhẹ, mùi thơm có nguồn gốc từ cuống buồng dừa nước, có nhiều chất dinh dưỡng. Đặc biệt có trữ lượng lớn khi khai thác đúng kỹ thuật và chế biến cho ra một số sản phẩm có giá trị gia tăng cao, cảm quan tốt, dễ bảo quản, dễ sử dụng như rượu vang. Mục đích của nghiên cứu này là xác định được nồng độ đường và mật số nấm men ảnh hưởng đến quá trình lên men rượu vang mật dừa nước. Kết quả của nghiên cứu cho thấy, nồng độ đường 20 oBrix ở nhiệt độ phòng với mật số nấm men 10⁴ cho khả năng lên men tốt nhất, hàm lượng cồn tạo ra cao (12,33% v/v), với điểm trung bình chất lượng cảm quan đạt loại tốt, 17,9 điểm sau 10 ngày lên men.

Từ khóa: *Dừa nước; Mật hoa; Nấm men; Nồng độ đường; Rượu vang*

Abstract: Nipa palm inflorescence nectar exhibits a mildly sweet flavor and a distinctive aroma derived from the stalk of the flower cluster. Rich in nutrients, this nectar offers high yield potential when harvested using proper techniques. Through appropriate processing, it can be transformed into value-added products with favorable sensory attributes, ease of preservation, and consumer convenience - such as fruit wine. This study aims to determine the effects of sugar concentration and yeast cell density on the fermentation process of nipa palm nectar wine. The results indicate that a sugar concentration of 20 °Brix at ambient temperature, combined with a yeast inoculum density of 10⁴ cells/mL, yields optimal fermentation performance. Under these conditions, the wine achieved a high ethanol content (12.33% v/v) and received a favorable average sensory evaluation score of 17.9 points after 10 days of fermentation.

Keywords: *Inflorescence nectar; Nipa palm; Wine; Sugar concentration; Yields.*

1. Mở đầu

Dịch hoa dừa nước có vị ngọt nhẹ, mùi thơm có nguồn gốc từ cuống buồng dừa nước. Loại dịch này có thể thu hoạch từ vết cắt trên phần cuống cây dừa nước và mật bắt đầu chảy từ vết cắt [1]. Cứ 1.000m² có 250 bụi dừa nước, lấy tỷ lệ ra hoa là 50% thì cũng được 125 buồng hoa đạt tiêu chuẩn thu dịch, mỗi buồng hoa thu được 58 lít dịch và thu được 6.875 [2]

Dịch dừa nước có nhiều chất dinh dưỡng, chứa hàm lượng đường không cao, dễ dàng cho các nấm men đại lên men tự nhiên làm hư sản phẩm. Nhiều nghiên cứu cho rằng dịch dừa nước có thể sản xuất các sản phẩm như đường, nước màu, giấm, nước giải khát, rượu, bia. Hàm lượng chất dinh dưỡng có trong mật dừa gồm: đường saccarose, glucose, fructose; vitamin C, B9, vitamin nhóm B khác; thành phần muối khoáng: kali, natri, magie, photpho, canxi [3]. Vì vậy, việc nghiên cứu ra sản phẩm chế biến từ nguyên liệu này để cho ra một số sản phẩm có giá trị gia tăng cao, cảm quan tốt, dễ bảo quản, dễ sử dụng và đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm là cần thiết. Từ đó nâng cao giá trị của dịch hoa dừa nước, tạo nguồn thu nhập cho người

dân, giải quyết lao động cho địa phương trong thời gian tới. Ngoài ra, sản phẩm được quảng bá thành công làm tăng thêm nguồn sản phẩm mang tính chất bản địa, thúc đẩy phát triển kinh tế từ sản phẩm và dịch vụ du lịch.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

- Mật hoa dừa nước được khai thác tại U Minh Thượng, An Giang.

-Chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae* được phân lập và lưu trữ tại phòng thí nghiệm Trường Đại học Kiên Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát ảnh hưởng nồng độ đường đến quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Mục đích: Xác định được nồng độ đường ảnh hưởng đến quá trình lên men rượu vang mật dừa nước tốt nhất.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố hàm lượng chất khô hòa tan (18, 20, 22) và được lặp lại 3 lần.

Tiến hành thí nghiệm: Mật dừa nước được điều chỉnh °Brix lần lượt là 18, 20, 22. Tiếp đến được thanh trùng bằng NaHSO₃ (120mg/lít) trong thời gian 120 phút, bổ sung nấm men

Saccharomyces cerevisiae với mật số 10^4 tb/ml, ở điều kiện nhiệt độ phòng. Theo dõi quá trình lên men và phân tích các chỉ tiêu 2 ngày 1 lần đến khi kết thúc quá trình lên men.

Chỉ tiêu theo dõi: pH, °Brix, độ cồn (%v/v).

2.2.2. Khảo sát tỷ lệ nấm men bổ sung ảnh hưởng đến quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Mục đích: Xác định được mật số nấm men bổ sung phù hợp cho quá trình lên men rượu vang mật dừa nước.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 yếu tố mật số nấm men (102, 104, 106 tb/mL) và được lặp lại 3 lần.

Tiến hành thí nghiệm: Mật dừa nước được điều chỉnh °Brix ở mức 20. Tiếp đến được thanh trùng bằng NaHSO_3 (120mg/lít) trong thời gian 120 phút, bổ sung nấm men *Saccharomyces cerevisiae* từng tỷ lệ. thí nghiệm được đặt ở điều kiện nhiệt độ phòng.

Chỉ tiêu theo dõi: pH, °Brix, độ cồn (%v/v), và cảm quan (độ trong và màu sắc, mùi, vị).

Theo dõi quá trình lên men và phân tích các chỉ tiêu 2 ngày 1 lần đến khi kết thúc quá trình lên men.

2.3. Tổng hợp và xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp, xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel, xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 26.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ đường đến quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Tùy thuộc vào đặc tính nguyên liệu của từng vùng, khí hậu dừa nước sẽ có vị ngọt và cho lượng dịch mật dừa nước khác nhau. Trong nghiên cứu này, dịch mật dừa nước được thu hoạch ở U Minh Thượng, An Giang tổng chất rắn hòa tan 10 oBrix, để thuận lợi cho quá trình xử lý và tiến hành thí nghiệm, dịch mật hoa dừa nước được điều chỉnh về điều kiện thuận lợi cho quá trình lên men xảy ra tốt nhất.

3.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ đường đến sự thay đổi °Brix của rượu vang mật dừa nước

Nguồn carbohydrate được xem là cơ chất chính trong quá trình lên men rượu vang, trong đó chủ yếu là glucose. Ngoài ra trong quá trình lên men rượu vang, nấm men còn sử dụng nhiều loại đường khác, trong đó đường nghịch đảo được xem là một trong những thành phần quan trọng tạo

ra mùi thơm dễ chịu cho rượu vang thành phẩm. Trong quá trình lên men, đường trong dịch quả được nấm men sử dụng để tăng sinh khối và tổng hợp một số sản phẩm làm cho hàm lượng đường trong dung dịch giảm. Gần về cuối, quá trình lên men hàm lượng đường giảm ít từ ngày thứ 9 do nguồn dinh dưỡng trong môi trường cạn kiệt, tế bào *Saccharomyces cerevisiae* già hóa và bị chết [4]. Nấm men chỉ có khả năng lên men các đường đơn giản trong đó có saccharose. Nồng độ đường thích hợp từ 18% - 22%, nếu cao hơn thì khả năng lên men giảm và ngược lại nếu nồng độ thấp sẽ không tạo điều kiện cho quá trình lên men. Thường ở nồng độ đường 30% -35% thì sự lên men bị đình chỉ. Nếu nồng độ dịch đường quá cao sẽ dẫn đến làm tăng áp suất và làm mất cân bằng trạng thái sinh lý của nấm men. Kết quả là

rượu nồng độ nhiều sẽ ức chế không những các tạp khuẩn mà cả nấm men. Mặt khác đường nhiều sẽ dẫn đến tổn hao nguồn nguyên liệu và phải kéo dài thời gian lên men. Mặt khác nếu nồng độ đường của dịch lên men thấp thì sẽ làm giảm năng suất thiết bị lên men và làm cho nấm men không đủ chất dinh dưỡng để phát triển. Hàm lượng đường trong từng loại rượu vang khác nhau lại khác nhau, theo nhiều nghiên cứu cho thấy hàm lượng đường sót lại sau quá trình lên men của rượu vang đỏ là 2 - 3 gram trên tổng số lít, trong rượu vang trắng hàm lượng đường còn sót lại là 70 - 80 gram trên tổng số lít rượu vang. Trong các loại rượu vang ngọt, vang khô hàm lượng đường sót có thể cao hơn và tạo cho người tiêu dùng cảm giác vị ngọt đặc trưng của rượu [5].

Bảng 1. Kết quả sự thay đổi của °Brix của quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Thời gian Nồng độ	2 ngày	4 ngày	6 ngày	8 ngày	10 ngày
18 (°Brix)	14,33 ^a	8,33 ^a	5,67 ^a	3,33 ^a	1,33 ^a
20 (°Brix)	16,67 ^a	12,33 ^a	9,33 ^a	5,33 ^a	3,33 ^a
22 (°Brix)	18,67 ^b	16,67 ^a	14,00 ^a	9,00 ^a	7,00 ^a

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Từ kết quả phân tích cho thấy, nồng độ đường trong dịch lên men giảm nhanh qua các ngày. Ở mẫu nồng độ đường 18 (°Brix), sau 10 ngày lên men, nồng độ đường trong dịch mật dừa nước còn sót lại 1,33 (°Brix). Đồng thời cùng thời gian lên men mẫu nồng độ đường 20 (°Brix) còn sót lại 3,33 (°Brix), và mẫu nồng độ đường 22 (°Brix) sót lại 7,00 (°Brix). Kết quả cho thấy cả hàm lượng đường sót của mẫu các mẫu rượu được lên men từ dịch lên men có hàm lượng 18, 20, và 22 °Brix không có khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê. Độ Brix ban đầu dịch lên men càng cao thì hàm lượng đường sót càng cao. Mẫu ở nồng độ đường 18 (°Brix) và 20

(°Brix) bắt đầu hoạt động chậm dần và chuẩn bị kết thúc quá trình lên men sau 10 ngày.

3.1.2. Ảnh hưởng của nồng độ đường đến sự thay đổi độ pH của rượu vang mật dừa nước

Khi lên men rượu vang ở $\text{pH} \leq 4,2$ thì khả năng tạp khuẩn sinh ra là ít hơn khi lên men ở pH cao hơn, mặc khác khi trong quá trình lên men, pH có ảnh hưởng lớn đến quá trình sản sinh cồn của nấm men vì vậy những biến đổi pH có ảnh hưởng quan trọng đến chất lượng sản phẩm của rượu vang [6]. Dưới đây là kết quả thống kê sự biến đổi của pH trong quá trình lên men rượu vang mật dừa nước.

Bảng 2. Kết quả sự thay đổi của pH của quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Thời gian Nồng độ	2 ngày	4 ngày	6 ngày	8 ngày	10 ngày
18 (°Brix)	4,47 ^a	4,33 ^a	4,30 ^a	4,01 ^a	3,89 ^a
20 (°Brix)	4,25 ^b	4,12 ^{ab}	4,01 ^{ab}	3,84 ^a	3,78 ^a
22 (°Brix)	4,03 ^b	4,00 ^b	3,90 ^b	3,86 ^a	3,89 ^a

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Quá trình lên men phụ thuộc rất lớn vào các yếu tố như nhiệt độ, pH và thành phần các chất dinh dưỡng trong dịch lên men. pH của sản phẩm được điều chỉnh về 4,5 cho quá trình lên men, trong quá trình lên men pH của rượu vang có sự thay đổi liên tục, qua

kết quả thống kê cho thấy pH của dịch lên men giảm nhẹ lần lượt, điều này có thể giải thích là trong quá trình lên men có sự tạo ra của các acid hữu cơ và khí CO₂ sinh ra làm cho pH giảm. Sau 10 ngày lên men pH của dịch lên men giảm nhẹ so với dịch mật dừa

nước ban đầu. Hàm lượng đường còn sót lại của mẫu rượu cao hơn khi pH dịch lên men thấp (mẫu 20 °Brix).

3.1.3. Ảnh hưởng của nồng độ đường đến sự thay đổi độ cồn của rượu vang mật dừa nước

Theo Nguyễn Văn Ngọc Phượng (2023), nếu nồng độ dịch đường quá cao sẽ dẫn đến làm tăng áp suất và làm mất cân bằng trạng thái sinh lý của nấm men. Kết quả là rượu nhiều sẽ ức chế không những các tạp khuẩn mà cả nấm men. Mặt khác đường nhiều sẽ dẫn đến tổn thất hoặc phải kéo dài thời

gian lên men. Ngược lại nếu nồng độ đường thấp sẽ giảm năng suất và hiệu quả lên men của nấm men. Trong quá trình lên men rượu vang mật dừa nước, thì một trong những yếu tố quan trọng và cơ sở để đánh giá tốc độ lên men của nồng độ đường cùng với các yếu tố quan trọng khác, để phân tích được khả năng lên men của từng nồng độ đường và độ cồn sinh ra ở các khoảng thời gian khác nhau [7]. Kết quả nồng độ đường 18, 20, và 22 °Brix đến độ cồn được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả sự thay đổi của độ cồn của quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Thời gian Nồng độ	2 ngày	4 ngày	6 ngày	8 ngày	10 ngày
18 (°Brix)	6,33 ^a	7,33 ^a	9,00 ^a	10,00 ^a	10,67 ^a
20 (°Brix)	6,00 ^{ab}	7,67 ^a	9,33 ^a	11,00 ^a	12,33 ^a
22 (°Brix)	5,00 ^b	6,67 ^b	9,00 ^a	10,00 ^a	10,33 ^a

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Từ kết quả ở bảng 3 cho thấy mẫu có nồng độ đường 18, 20 và 22 (°Brix) không khác nhau về mặt thống kê về nồng độ cồn sau 10 ngày lên men. Cả 3 mức đường bổ sung đều cho hàm lượng cồn của sản phẩm trên mức quy định về rượu vang. Điều này cho thấy có sự tương quan giữa hàm lượng đường sót và nồng độ cồn, có thể hàm

lượng đường sót vẫn còn nên việc hình thành cồn không khác biệt. Tuy nhiên về độ cồn trung bình của nghiệm thức 20 °Brix vẫn cho kết quả vượt trội.

Từ kết quả đã khảo sát về sự thay đổi của pH và oBrix và độ cồn thí nghiệm tuyển chọn ra được nồng độ đường phù hợp nhất để tiến hành thí nghiệm tiếp theo là 20 (°Brix).

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men bổ sung đến quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Theo Lương Đức Phẩm (2010), tốc độ lên men rượu phụ thuộc vào lượng men giống cho vào dịch ban đầu. Nếu lượng nấm men đưa vào càng nhiều thì khả năng lên men càng nhanh. Để khảo sát được vấn đề này ở rượu vang mật

dừa nước, thí nghiệm được tiến hành ở 3 nồng độ nấm men là 102, 104 và 106, với dịch lên men ban đầu được bổ sung nồng độ đường ở mức 20 °Brix được lên men ở nhiệt độ phòng [8]. Dưới đây là kết quả theo dõi sự thay đổi của oBrix, pH, độ cồn và cảm quan về dịch lên men trong quá trình lên men rượu.

3.2.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men bổ sung đến sự thay đổi oBrix của rượu vang mật dừa nước

Bảng 4. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến sự thay đổi °Brix quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Mật số (tb/mL)	Thời gian				
	2 ngày	4 ngày	6 ngày	8 ngày	10 ngày
102	15,33b	10,67b	7,00a	3,67a	2,33a
104	13,33a	9,00ab	5,00a	2,67a	1,33a
106	13,33a	8,33a	4,67a	2,00a	1,33a

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Kết quả cho thấy, ở ngày thứ 2 và ngày thứ 4 nồng độ đường trong dịch lên men giảm nhanh, sau ngày thứ 4 thì quá trình lên men bắt đầu giảm dần tốc độ, khi đó nồng độ đường trong dịch lên men giảm nhẹ và gần như kết thúc ở ngày thứ 10. Kết quả phân tích còn cho thấy ở ngày thứ 2 và ngày thứ 4 có sự khác biệt ý nghĩa giữa các nồng độ nấm men. Trong đó, ngày thứ 2 sau khi lên men tỷ lệ nấm men 102 có nồng độ

đường cao nhất trong dịch (15,33 °Brix), nồng độ 106 và nồng độ 104 có nồng độ đường bằng nhau thấp nhất trong dịch lên men (13,33 °Brix). Đến ngày thứ 4 sau khi lên men, nồng độ nấm men 106 có sự chuyển hóa dịch nhanh hơn (nồng độ đường 8,33 °Brix). Sau ngày thứ 4 kết quả thống kê cho thấy gần như không có sự khác biệt ý nghĩa giữa tốc độ lên men của 3 tỷ lệ, vì lúc này nấm men bắt đầu hoạt

động chậm dần và kết thúc quá trình lên men. Theo Lương Đức Phẩm (2005), nguồn dinh dưỡng chủ yếu trong quá trình sinh trưởng và phát triển của tế bào nấm men là carbohydrate. Trong giai đoạn đầu, nấm men sử dụng chất dinh dưỡng trong môi trường để gia tăng số lượng tế bào, vì vậy mà một lượng đáng kể chất dinh dưỡng và đường trong dịch lên men bị giảm mạnh, sau quá trình lên men hiếu khí nấm men bắt đầu quá trình lên men kỵ khí [9].

3.2.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men bổ sung đến sự thay đổi pH của rượu vang mật dừa nước.

Dịch lên men rượu nếu có pH thấp sẽ ức chế các vi khuẩn gây thối, đồng thời nó cũng thích hợp với sinh lý của nấm men. Nấm men sẽ lên men mạnh ở pH thích hợp. Nếu dịch lên men chưa chua thì nấm men sẽ tiết ra acid hữu cơ để môi trường có pH phù hợp với quá trình lên men. Mật hoa dừa thường có pH=6 nên không thích hợp cho quá trình lên men do dễ bị vi sinh vật tấn công, đồng thời nấm men phát triển mạnh ở pH 4 - 6. Vì vậy, cần điều chỉnh pH giảm xuống khoảng pH 4 - 4,5 tạo môi trường acid để tránh vi sinh vật phát triển, tạo điều kiện thích hợp cho nấm men phát triển mạnh [10].

Bảng 5. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến sự thay đổi pH quá trình lên men rượu vang mật dừa nước.

Mật số (tb/mL)	Thời gian				
	2 ngày	4 ngày	6 ngày	8 ngày	10 ngày
10 ²	4,23a	4,03a	3,97a	3,80a	3,73a
10 ⁴	4,37a	4,10a	4,17a	3,77a	3,67a
10 ⁶	4,33a	4,00a	4,00a	3,90a	3,70a

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Quá trình lên men phụ thuộc rất lớn vào các yếu tố như nhiệt độ, pH và thành phần các chất dinh dưỡng trong dịch lên men. pH của dịch chuẩn bị lên men được điều chỉnh về 4,5 cho quá

trình lên men, trong quá trình lên men pH của rượu vang có sự thay đổi liên tục, qua kết quả thống kê ở bảng 5 cho thấy pH có sự giảm nhanh trong ngày thứ 2 lên men, các ngày 2 và ngày 4 thì

pH của dịch lên men tăng nhanh và giảm nhẹ lần lượt (thể hiện rõ ở nồng độ nấm men 104), điều này có thể giải thích là trong quá trình lên men có sự tạo ra của các acid hữu cơ và khí CO₂ sinh ra làm cho pH giảm, tuy nhiên, các loại acid này không bền nhanh chóng bị tiêu hao nên pH của dịch tăng trở lại. Sau 10 ngày lên men pH của dịch lên men giảm nhẹ so với dịch mật dừa ban đầu.

3.2.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men bổ sung đến sự thay đổi độ cồn của rượu vang mật dừa nước.

Chủng *Saccharomyces cerevisiae* được lựa chọn kỹ lưỡng làm giống giúp quá trình lên men nhanh và ổn định, hiệu suất chuyển hóa đường

thành ethanol cao. Hương vị nồng độ acid bay hơi hợp lý thành phần hương vị phù hợp. Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy, *Saccharomyces cerevisiae* không chỉ có khả năng chịu cồn cao, mà khả năng lên men và tạo cồn cũng cao hơn nhiều so với một số chủng như: *Saccharomyces festinans*, *Saccharomyces oviformis*. *Saccharomyces cerevisiae* có thể tạo được độ cồn 18-20 (%v/v). Ngoài ra khả năng kết lắng và tạo hương, vị đặc trưng cho sản phẩm của *Saccharomyces cerevisiae* cũng rất tốt. Vì vậy, trong sản xuất nước quả lên men có độ cồn cao, người ta thường sử dụng *Saccharomyces cerevisiae* để lên men [10][11][12].

Bảng 6. Kết quả ảnh hưởng của mật số nấm men đến sự thay đổi độ cồn quá trình lên men rượu vang mật dừa nước

Mật số (tb/mL)	Thời gian				
	2 ngày	4 ngày	6 ngày	8 ngày	10 ngày
10 ²	3,33b	3,00b	4,67b	5,67b	7,00b
10 ⁴	5,50a	7,67a	8,67a	10,50a	12,33a
10 ⁶	7,00a	8,17a	10,17a	11,50a	13,33a

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Kết quả thống kê cho thấy, có sự khác biệt độ cồn tạo ra giữa các mật số nấm men, qua đó cho thấy, mật số nấm men 102 có nồng độ cồn tạo ra ít nhất qua

các ngày lên, ở mật số nấm men 104, 106 có nồng độ cồn tạo ra cao nhất qua các ngày lên men, điều này cho thấy tốc độ lên men phụ thuộc rất lớn vào

tỷ lệ nấm men ban đầu bổ sung vào dịch lên men [13]. Tuy nhiên, ở kết quả phân tích dịch lên men có bổ sung tỷ lệ nấm men là 104 và 106 lượng cồn sinh ra cũng ở mức cao, cụ thể là 12,33 và 13,33 (% v/v). Vì vậy, tiếp đến tiến hành đánh giá cảm quan để chọn ra nồng độ nấm men phù hợp cho quá trình lên men tạo ra chất lượng rượu vang mật dừa nước tốt nhất.

3.2.4. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến điểm cảm quan của rượu vang mật dừa nước

Mật dừa nước được dùng để lên men được tiến hành cảm quan, hội đồng đánh giá cảm quan được tổ chức bao gồm 7 thành viên tự đánh giá, trong đó các thành viên đã được phổ biến trước các tiêu chí và phương pháp đánh giá cảm quan rượu vang [14]. Kết quả đánh giá cảm quan của hội đồng được thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến giá trị cảm quan của sản phẩm rượu vang mật dừa nước

Mật số (tb/mL)	Chỉ tiêu				
	Độ trong	Màu sắc	Mùi	Vị	Trung bình
10 ²	2,6b	2,2b	2,4b	2,2b	11,6
10 ⁴	3,2a	3,4a	3,6a	3,8a	17,9
10 ⁶	3,6a	3,4ab	2,8ab	2,6b	14,8

Ghi chú: Các chữ theo sau (a, b, c, d) khác nhau ở cùng một cột thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức $P < 0,05$

Từ kết quả phân tích thống kê cho thấy, điểm cảm quan ở các chỉ tiêu màu sắc, độ trong, mùi và vị ở các nồng độ nấm men (102, 104 và 106) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Cụ thể, ở mật số nấm men 104, chỉ tiêu đánh giá cảm quan về mùi và vị cho được điểm cảm quan của hai chỉ tiêu này đều trên 3,0 (ở mùi là 3,6 và vị là 3,8), ngược lại ở 2 tỷ lệ nấm men còn

lại thì đều dưới 3,0 (ở tỷ lệ nấm 102 với mùi là 2,4, vị là 2,2 còn ở tỷ lệ nấm men 106 với mùi là 2,8, vị là 2,2). Mật khác đối chiếu với kết quả hàm lượng cồn sinh ra ở tỷ lệ nấm men là 104 là 12,33 (% v/v), có thể đánh giá được ở tỷ lệ nấm men 104 cho hàm lượng cồn cao và điểm cảm quan lớn nhất trong 3 tỷ lệ nấm men. Qua kết quả phân tích có thể giải thích được rằng ở tỷ lệ nấm

men cao thì quá trình lên men sớm kết thúc, điều này làm ức chế nấm men hoạt động, gây cản trở quá trình sinh hương, vị và các sản phẩm phụ có lợi ở giai đoạn sau, gây ảnh hưởng đến chất lượng rượu vang. Ngược lại theo Lương Đức Phẩm (2006) khi sử dụng nấm men ở nồng độ thấp thì khả năng nảy chồi tiếp và thời gian đạt được định mức là rất dài sẽ ảnh hưởng đến hoạt động và trao đổi chất của nấm

men. Những mẻ lên men này thường cho hiệu quả kém và chất lượng thành phẩm xấu.

4. Kết luận

Kết quả của thí nghiệm cho thấy, nồng độ đường 20 °Brix ở nhiệt độ phòng với mật số nấm men 104 cho khả năng lên men tốt nhất, hàm lượng cồn tạo ra cao (12,33% v/v), với điểm trung bình chất lượng cảm quan đạt loại tốt, 17,9 điểm sau 10 ngày lên men.

Tài liệu tham khảo

- [1] Thu Ha, L.T., *Values of Nipa Palm (Nypa fruticans) and its Significance in Management Planning in Pak Phanang River Basin*, Thailand, MSc thesis, Prince of Songkla University, Thailand, 2004.
- [2] Lê Thị Thanh Thủy, “Thời điểm tác động cho buồng hoa dừa nước (*Nypa fruticans* Wurmb) tiết nhựa ở vùng nước lợ huyện Càng long, tỉnh Trà Vinh”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 30 (2014): 88-96, 2014.
- [3] Azuma H, M. Toyota, Y. Asakawa, T. Takaso H. Tobe, “Floral scent chemistry of mangrove plants,” *Journal of Plant Research* 115: 47-53, 2002.
- [4] Singh, R., Mishra, B. K., Shukla, K. B., Jain, N. K., Sharma, K. C., Kumar, S., Kant, K., & Ranjan, J. K., “Fermentation process for alcoholic beverage production from mahua (*Madhuca indica*) flowers”, *African Journal of Biotechnology*, 12(39), 5771–5777, 2013.
- [5] Bùi Ái, *Công nghệ lên men ứng dụng trong công nghệ thực phẩm*, NXB Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 2009.
- [6] Nguyễn Đình Thường, *Công nghệ sản xuất và kiểm tra cồn etylic*, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2007.
- [7] Nguyễn Vân Ngọc Phượng & Nguyễn Tấn Hùng, “Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men, nồng độ chất khô và pH ban đầu đến quá trình lên men rượu từ mít Thái thứ phẩm (*Artocarpus heterophyllus* Lam)”,

- Tạp chí Công Thương*, Số 18, tr. 26–31.2023.
- [8] Lương Đức Phẩm, *Giáo trình công nghệ lên men*, NXB Giáo dục Việt Nam, 2010.
- [9] Ngô Thị Phương Dung, “Khảo sát khả năng lên men và tính chịu cồn của nấm men”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Số 1, 374–382, 2014
- [10] Lương Đức Phẩm, *Nấm men Công nghiệp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2006.
- [11] Nguyễn Đức Lượng, *Công nghệ Vi sinh Vật tập 1*, NXB Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh, 2006.
- [12] Nguyễn Minh Thủy, Nguyễn Thị Mỹ Tuyên, Nguyễn Phú Cường, Dương Kim Thanh, Lê Văn Boi, Lê Thanh Trường, Huỳnh Thị Chính và Phan Thanh Nhân, “Ảnh hưởng của mật số nấm men, chất khô hòa tan và pH của dịch lên men đến chất lượng rượu vang thốt nốt”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 19b 209-218, 2011.
- [13] Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Minh Thủy, Neáng Thơi, “Phân lập và tuyển chọn nấm men từ nước thốt nốt thu hoạch ở Tri Tôn, tỉnh An Giang”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 22a 203-212, 2012.
- [14] TCVN: 3217:1979 về rượu - Phân tích cảm quan - Phương pháp cho điểm, Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam.

Ngày nhận bài: 15/9/2025

Ngày hoàn thành sửa bài: 24/9/2025

Ngày chấp nhận đăng: 27/9/2025