

# NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH LÊN MEN RƯỢU VANG MÍT THÁI CHANGAI (*Artocarpus heterophyllus*)

ThS. Nguyễn Phúc Huy và ThS. Vi Nhã Trân  
Khoa Công nghệ Sinh hóa - Thực phẩm

**Tóm tắt:** Mít thái Changai (*Artocarpus heterophyllus*) là loại cây trồng mới có nguồn gốc từ Thái Lan. Hiện nay, được trồng khá phổ biến ở Việt Nam do có nhiều ưu điểm như đặc tính sinh trưởng nhanh, cho trái sớm và năng suất cao. Trong khi đó, quả chủ yếu dùng để ăn tươi hay xuất khẩu dạng nguyên trái, chưa có nhiều phương pháp chế biến để tăng giá trị kinh tế từ nguồn nguyên liệu này. Trong đó, phương pháp lên men rượu vang khá triển vọng và có nhiều tiềm năng ứng dụng. Đề tài thực hiện khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chất khô hòa tan ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) dịch quả trước lên men, pH dịch quả trước lên men, tỉ lệ nấm men *S. cerevisiae* chủng RV002 bổ sung. Tiến hành sản xuất thử nghiệm ở quy mô 5 lít với các thông số tối ưu được chọn, lên men chính trong 10 ngày, lên men phụ 5 tuần. Kết quả nghiên cứu cho thấy ở tỉ lệ pha loãng 1:1, nồng độ chất khô hòa tan  $25^{\circ}\text{brix}$ , pH dịch quả 4,5 và lượng nấm men bổ sung ở mức 0,03% tối ưu về hàm lượng đường sót, độ cồn, cảm quan về màu sắc, độ trong và mùi vị của sản phẩm. Sản phẩm thử nghiệm được phân tích các chỉ tiêu lý, hóa và gửi mẫu phân tích các chỉ tiêu vi sinh đều nằm trong ngưỡng cho phép.

**Từ khóa:** *Artocarpus heterophyllus*, mít thái Changai, rượu vang, *S. cerevisiae*.

## 1. Mở đầu

Mít thái Changai (*Artocarpus heterophyllus*) còn được gọi là mít siêu sớm, có nguồn gốc từ tỉnh Changai của Thái Lan, được du nhập và trồng phổ biến ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long, do có nhiều ưu điểm như đặc tính sinh trưởng nhanh, cho trái sớm và năng suất cao. Theo Nguyễn Thế Dũng, năm 2006 ước tính sản lượng hàng năm khoảng 33 nghìn tấn và có xu hướng tăng dần hàng năm do diện tích canh tác tăng liên tục trong những năm gần đây [1]. Trong khi đó, quả chủ yếu dùng để ăn tươi hay xuất khẩu dạng nguyên trái sang thị trường Trung Quốc, chưa có nhiều phương pháp chế biến để tăng giá trị kinh tế từ nguồn nguyên liệu này. Trong đó, phương pháp lên men rượu vang khá triển vọng và có nhiều tiềm năng ứng dụng.

Rượu vang là loại rượu không qua chưng cất, được lên men từ các loại dịch. Rượu vang có hương vị thơm ngon từ trái cây tự nhiên, độ rượu nhẹ (10-18%), thích hợp với phụ nữ và người cao tuổi [2].

Đối với các quá trình lên men rượu sử dụng các loại nguyên liệu khác nhau, điều kiện lên men được sử dụng có thể rất khác nhau, ảnh hưởng đến chất lượng rượu, vì vậy việc cần thiết là tìm ra điều kiện thích hợp cho quá trình lên men ứng với loại nguyên liệu được sử dụng để tạo ra sản phẩm rượu đạt yêu cầu. Các yếu tố thường được quan tâm trong quá trình lên men rượu là tổng hàm lượng chất khô hòa tan ban đầu của dịch lên men, pH và tỷ lệ nấm men bổ sung.

Với mục đích xác định các điều kiện lên men thích hợp cho quá trình lên men rượu vang từ mít thái Changai, nghiên cứu tiến hành khảo sát ảnh hưởng của tổng hàm lượng chất khô hòa tan ( $^{\circ}\text{Bx}$ ) ban đầu, pH dịch quả và tỷ lệ nấm men bổ sung thích hợp cho quá trình lên men. Nghiên cứu này là một phần trong nghiên cứu khởi đầu tạo ra sản phẩm rượu vang mít thái Changai có chất lượng có chất lượng cao.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nguyên liệu

Quả mít thái Changai được thu hái là những quả chín cây tại vùng chuyên canh mít thái Changai, xã Xuân Hòa, huyện Kế Sách, tỉnh Sóc Trăng. Trong trường hợp không có quả chín cây có thể thu hái những quả đạt độ già nhất định, được ủ chín tự nhiên trước khi thực hiện quá trình lên men rượu vang.

### 2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Quả mít thái Changai được bóc vỏ, tách thành từng múi mít, bỏ hạt, thu lấy phần thịt quả. Xay nhuyễn nhằm tạo điều kiện cho quá trình giải phóng dịch bào, tăng diện tích tiếp xúc giữa nấm men và cơ chất giúp quá trình lên men tốt. Trong quá trình xay nhuyễn cần bổ sung thêm nước so với thịt quả tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình xay nhuyễn. Sau đó, tiếp tục bổ sung thêm lượng nước còn lại để đạt tỉ lệ pha loãng nguyên liệu : nước (1:1). Bổ sung thêm 0,05% (v/v) lượng enzyme pectinase ủ trong 2 giờ ở nhiệt độ 50°C trong bể điều nhiệt để làm tăng hiệu suất thu hồi dịch quả mít thái Changai [3].

Hàm lượng chất khô hòa tan (15, 20 và 25°Brix) được điều chỉnh bằng cách bổ sung đường saccharose và pH (4,0; 4,5 và 5,0) được điều chỉnh bằng acid citric (Trung Quốc sản xuất). Sau đó, dịch quả được thanh trùng bằng NaHSO<sub>3</sub> (Trung Quốc sản xuất) với liều lượng 122 mg/L trong thời gian 2 giờ để tiêu diệt vi sinh vật tạp nhiễm. Nấm men *Saccharomyces cerevisiae* chủng RV002 (Trung Quốc sản xuất) được bổ sung với hàm lượng (0,01; 0,02 và 0,03% (w/v)). Quá trình lên men được tiến hành ở nhiệt độ phòng và theo dõi các chỉ tiêu như: nồng độ ethanol (%), hàm lượng acid tổng (g/l), hàm lượng đường sót (%), tổng chất khô hòa tan (°Brix) theo thời gian lên men ở 3, 7, và 10 ngày lên men. Các thông số tối ưu được chọn dùng để

sản xuất thử nghiệm ở quy mô 5 lít để đánh giá chất lượng sản phẩm qua các chỉ tiêu lý hóa, vi sinh cũng như đánh giá cảm quan của người tiêu dùng.

### 2.3 Phương pháp phân tích

Các chỉ tiêu phân tích sẽ được lấy mẫu và đo ở ngày thứ 3, thứ 7 và thứ 10 trong quá trình lên men rượu gồm:

- Hàm lượng ethanol (% v/v): sử dụng phương pháp chưng cất và đo độ rượu (ethanol) bằng cồn kế ở 20°C [4].

- Giá trị pH được đo bằng pH kế (Việt Nam sản xuất).

- Nồng độ chất khô hòa tan (°Bx) được đo bằng khúc xạ kế (Nhật sản xuất).

- Hàm lượng acid tổng (tính theo acid acetic, g/l): bằng phương pháp chuẩn độ với NaOH 0,1N với chất chỉ thị màu phenolphthalein [4].

- Phân tích chỉ số đường sót bằng phương pháp dinitrosalicylic (DNS) [5].

### 2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Tất cả số liệu thu thập được xử lý trên Excel 2016 và chương trình phân tích thống kê Statgraphics XV.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Kết quả phân tích thành phần nguyên liệu

Trong mọi quá trình chế biến sản phẩm, nguyên liệu luôn là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất và quyết định chất lượng sản phẩm tạo ra. Vì thế việc phân tích các thành phần hóa học của nguyên liệu là bước đầu đánh giá chất lượng nguyên liệu cũng như đánh giá chất lượng sản phẩm sau quá trình nghiên cứu. Kết quả phân tích một số thành phần của quả mít được thể hiện trong bảng 3.1.

**Bảng 3.1** Bảng phân tích nguyên liệu thịt quả mít thái Changai

STT	Hàm lượng/Chỉ tiêu	Giá trị	Đơn vị
1	pH	5,49	-
2	Chất khô hòa tan	15,00	°Brix
3	Vitamin C	6,60	mg%
4	Hàm lượng pectin	0,24	g/100g
5	Âm	74,77	%
6	Hàm lượng acid tổng	1,32	%

*Ghi chú: các giá trị là trung bình của ba lần lặp lại.*

Qua kết quả phân tích từ bảng 3.1, ta thấy, hàm lượng chất khô hòa tan và pH của quả mít thái Changai chưa đạt các giá trị của các nghiệm thức trong các thí nghiệm. Hàm lượng chất khô hòa tan (°Bx) sẽ được điều chỉnh bằng đường tinh luyện và pH dịch quả sẽ được điều chỉnh bằng acid citric 10%. Theo USDA [6], phần ăn được của mít có nước 73,23% và vitamin C là 6,7 mg%. Kết quả phân tích nguyên liệu khá phù hợp với công bố của USDA năm 2006.

### 3.2. Ảnh hưởng của nồng độ chất khô hòa tan (°Bx) của dịch mít trước lên men

Một trong những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình lên men và chất lượng sản phẩm rượu vang sau quá trình lên men chính là hàm lượng chất khô hòa tan trong dịch quả lên men. Hàm lượng chất khô hòa tan thấp sẽ không đáp ứng được nhu cầu dinh dưỡng của nấm men dẫn đến quá trình lên men diễn ra chậm và không đạt được các chỉ tiêu mong muốn. Ngược lại, nếu hàm lượng chất khô quá cao, nấm men bị ức chế quá trình sinh trưởng. Ở nồng độ chất khô hòa tan 25°brix cho độ cồn cao nhất đạt 15,83° sau 10 ngày lên men (Bảng 3.2).

**Bảng 3.2** Ảnh hưởng của nồng độ chất khô hòa tan trong dịch mít thái Changai trước lên men đến đến hàm lượng đường sót, hàm lượng acid tổng và độ cồn trong sản phẩm

Thời gian lên men (ngày)	Hàm lượng chất khô hòa tan (°Bx)	Hàm lượng chất khô hòa tan sau lên men (°Bx)	Độ cồn	Acid tổng số (g/l)	Hàm lượng đường sót (%)
3	15	13,00 <sup>b</sup>	7,17 <sup>c</sup>	3,30 <sup>c</sup>	12,69 <sup>b</sup>
	20	5,33 <sup>c</sup>	9,67 <sup>b</sup>	3,52 <sup>b</sup>	3,39 <sup>c</sup>
	25	20,00 <sup>a</sup>	11,5 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>	15,13 <sup>a</sup>
7	15	7,50 <sup>b</sup>	9,00 <sup>b</sup>	3,46 <sup>c</sup>	3,29 <sup>b</sup>
	20	5,00 <sup>c</sup>	13,33 <sup>a</sup>	3,84 <sup>b</sup>	0,84 <sup>c</sup>
	25	15,00 <sup>a</sup>	13,67 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>	11,83 <sup>a</sup>
10	15	6,33 <sup>b</sup>	11,33 <sup>c</sup>	3,68 <sup>c</sup>	0,85 <sup>b</sup>
	20	5,00 <sup>b</sup>	14,5 <sup>b</sup>	3,92 <sup>b</sup>	0,65 <sup>b</sup>
	25	14,30 <sup>a</sup>	15,83 <sup>a</sup>	4,48 <sup>a</sup>	10,89 <sup>a</sup>

*Chú thích: các số liệu trong bảng là kết quả trung bình của ba lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột và ở cùng một ngày có số mũ giống nhau biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử LSD.*

Các nghiên cứu trước đây như của Nguyễn Văn Thành và cộng sự năm 2013 khi nghiên cứu lên men rượu vang khóm đạt nồng độ ethanol 15,3-15,95% khi dịch lên men được điều chỉnh với hàm lượng chất khô hòa tan 23-24 °Bx ở pH 4,5 [7]. Từ quả quýt, dâu và vải ở 26 °Bx của Singh và cộng sự năm 1998; Joshi và cộng sự năm 2005. Dựa vào kết quả của nghiên cứu này, hàm lượng chất khô hòa tan ban đầu của dịch lên men ở 25 °Bx là nghiệm thức tối ưu nhất và được chọn cho các khảo sát tiếp theo.

### 3.3. Ảnh hưởng của pH đến quá trình lên men rượu vang mít thái changai

pH của dịch quả trước lên men là một trong những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình lên men. Thông thường pH thích hợp cho quá trình lên men nằm trong khoảng từ 3 - 6. Khi pH tăng ngoài giá trị tối ưu của nấm men sẽ tạo điều kiện cho vi khuẩn có hại phát triển, ức chế sự phát triển cũng như quá trình lên men của nấm men.

**Bảng 3.3 Ảnh hưởng của pH trong dịch mít thái Changai trước lên men đến hàm lượng đường sót, hàm lượng acid tổng, hàm lượng chất khô hòa tan và độ cồn trong sản phẩm**

Thời gian lên men (ngày)	pH dịch quả trước lên men	Hàm lượng chất khô hòa tan sau lên men (°Bx)	Độ cồn	Acid tổng số (g/l)	Hàm lượng đường sót (%)
3	3,5	21,17 <sup>a</sup>	11,80 <sup>c</sup>	4,96 <sup>a</sup>	16,57 <sup>ab</sup>
	4,5	20,00 <sup>a</sup>	13,10 <sup>b</sup>	3,28 <sup>b</sup>	15,58 <sup>bc</sup>
	5,5	20,33 <sup>a</sup>	14,00 <sup>a</sup>	2,96 <sup>c</sup>	14,91 <sup>c</sup>
7	3,5	15,67 <sup>a</sup>	15,00 <sup>b</sup>	5,10 <sup>a</sup>	12,89 <sup>a</sup>
	4,5	15,83 <sup>a</sup>	16,90 <sup>a</sup>	3,28 <sup>b</sup>	14,89 <sup>a</sup>
	5,5	15,33 <sup>a</sup>	14,30 <sup>c</sup>	2,98 <sup>c</sup>	13,74 <sup>a</sup>
10	3,5	13,00 <sup>a</sup>	15,90 <sup>b</sup>	5,20 <sup>a</sup>	9,34 <sup>a</sup>
	4,5	13,00 <sup>a</sup>	16,90 <sup>a</sup>	3,48 <sup>b</sup>	9,71 <sup>a</sup>
	5,5	12,83 <sup>a</sup>	15,70 <sup>b</sup>	3,30 <sup>b</sup>	8,37 <sup>b</sup>

*Chú thích: các số liệu trong bảng là kết quả trung bình của ba lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột và ở cùng một ngày có số mũ giống nhau biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử LSD.*

Từ bảng 3.3 ta thấy, pH dịch quả trước lên men có ảnh hưởng đến quá trình lên men, ở các giá trị pH khác nhau tuy không có sự khác biệt về hàm lượng chất khô hòa tan và hàm lượng đường sót của sản phẩm. Nhưng sau khoảng thời gian lên men 10 ngày, nghiệm thức pH dịch quả trước lên men là 4,5 sẽ cho ra sản phẩm với độ cồn cao nhất và hàm lượng acid thấp nhất. Mặc khác, pH dịch quả trước lên men là 4,5 cho ra sản phẩm có điểm cảm quan cao nhất và được chấp nhận tốt nhất. Vì vậy, nghiệm

thức pH dịch quả trước lên men là 4,5 là nghiệm thức tối ưu nhất và được chọn cho các khảo sát tiếp theo. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Lương Đức Phẩm năm 2010 trong quá trình lên men rượu nên thực hiện pH từ 3,8-4,5 vì ở pH này nấm men có thể phát triển nhưng vi khuẩn và nấm men dại khác bị ức chế. Hơn nữa, khi pH dịch lên men càng thấp thì khả năng lên men càng yếu. Một nghiên cứu khác của Nguyễn Thị Thanh Hồng năm 2013, khi lên men rượu vang chôm chôm Java cũng cho

thấy ở pH 4,0 sản phẩm có độ cồn cao nhất. Bên cạnh pH, lượng ethanol sinh ra trong quá trình lên men rượu còn phụ thuộc vào các yếu tố khác như: loại dịch quả, phương pháp chế biến, loại nấm men và lượng chất khô hòa tan ban đầu.

### 3.4 Ảnh hưởng của tỉ lệ nấm men bổ sung đến quá trình lên men

Theo Nguyễn Đức Lượng thì tỉ lệ men sẽ có sự ảnh hưởng nhất định đến quá trình lên

men, tỉ lệ men thích hợp sẽ giúp quá trình lên men ổn định và tạo được sản phẩm có chất lượng tốt hơn. Nếu tỉ lệ men quá thấp, mật số nấm men không đủ, dẫn đến quá trình lên men diễn ra chậm, lượng rượu tạo thành thấp, đồng thời tạo điều kiện cho vi khuẩn tạp nhiễm phát triển gây hư sản phẩm. Ngược lại, tỉ lệ men quá cao, sẽ tạo vị đắng và nồng cho sản phẩm do chứa nhiều sinh khối nấm men.

**Bảng 3.4 Ảnh hưởng của tỉ lệ nấm men bổ sung đến hàm lượng đường sót, hàm lượng acid tổng và độ cồn trong sản phẩm**

Thời gian lên men (ngày)	Tỉ lệ nấm men (%)	Hàm lượng chất khô hòa tan sau lên men ( $^{\circ}$ Bx)	Độ cồn	Acid tổng số (g/l)	Hàm lượng đường sót (%)
3	0,01	21,17 <sup>a</sup>	13,40 <sup>b</sup>	2,12 <sup>a</sup>	16,94 <sup>a</sup>
	0,03	20,00 <sup>b</sup>	14,80 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	15,27 <sup>b</sup>
	0,05	20,00 <sup>b</sup>	15,10 <sup>a</sup>	2,16 <sup>a</sup>	15,57 <sup>b</sup>
7	0,01	16,17 <sup>a</sup>	15,70 <sup>b</sup>	2,48 <sup>a</sup>	15,83 <sup>a</sup>
	0,03	15,00 <sup>b</sup>	16,00 <sup>a</sup>	2,56 <sup>a</sup>	14,42 <sup>b</sup>
	0,05	15,00 <sup>b</sup>	15,10 <sup>c</sup>	2,52 <sup>a</sup>	13,83 <sup>c</sup>
10	0,01	14,17 <sup>a</sup>	14,60 <sup>b</sup>	2,52 <sup>b</sup>	12,22 <sup>a</sup>
	0,03	12,00 <sup>b</sup>	17,00 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>	10,54 <sup>b</sup>
	0,05	12,00 <sup>b</sup>	17,56 <sup>a</sup>	2,64 <sup>b</sup>	10,55 <sup>b</sup>

*Chú thích: các số liệu trong bảng là kết quả trung bình của ba lần lặp lại. Các giá trị trong cùng một cột và ở cùng một ngày có số mũ giống nhau biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử LSD.*

Theo Pretorius, nấm men *Saccharomyces cerevisiae* không chỉ lên men hoàn toàn nước quả hay môi trường chứa hàm lượng đường cao, mà còn tạo ra sản phẩm lên men với hương vị đặc trưng. *Saccharomyces cerevisiae* lên men rượu đến nồng độ 16%, trong khi việc sử dụng dịch lên men là đường hay si-rô có thể làm cho nấm men tạo ra 18% rượu hoặc cao hơn. Khi tăng tỉ lệ nấm men bổ sung từ 0,01% lên 0,03% thì độ cồn của sản phẩm cũng tăng lên, tuy nhiên khi tăng tỉ lệ men lên 0,05% thì lượng cồn thu được tăng không

đáng kể chỉ tăng thêm 0,56 độ cồn, dựa trên kết quả thống kê ở Bảng 3.4 cho thấy ở mức ý nghĩa 5%, có sự khác biệt giữa nghiệm thức 0,01% (14,60<sup>o</sup>) với nghiệm thức 0,03% (17,00<sup>o</sup>) nhưng giữa hai nghiệm thức 0,03% men và 0,05% men không có sự chênh lệch đáng kể. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với nhận định của Nguyễn Văn Thành và cộng sự năm 2013 khi lượng giống bổ sung ít thì không đủ mật số thích hợp cho quá trình lên men, vì vậy lượng rượu tạo thành thấp, nhưng nếu lượng men quá nhiều ảnh hưởng

đến sự cạnh tranh về mặt dinh dưỡng nên ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình lên men [7].

### 3.5. Lên men rượu vang mít thái changai ở quy mô 5 lít

Dựa vào kết quả khảo sát của ba thí nghiệm trên, có thể sản xuất thử nghiệm lên men sản phẩm rượu vang mít thái Changai với các thông số cơ bản sau: tỉ lệ pha loãng nguyên

liệu và nước là 1:1, nồng độ chất khô hòa tan ở 25 °Bx; pH dịch quả 4,5; tỉ lệ nấm men bổ sung là 0,03%.

Kết thúc quá trình lên men chính 10 ngày, sản phẩm rượu vang mít thái được tiến hành lên men phụ 5 tuần cho hoàn thiện sản phẩm. Tiến hành phân tích và đánh giá cảm quan thu được kết quả sau (bảng 3.5 và bảng 3.6):

**Bảng 3.5** Chỉ tiêu phân tích rượu vang mít thái Changai

STT	Chỉ tiêu	Giá trị	Đơn vị
1	pH sản phẩm	4,13	-
2	Nồng độ chất khô hòa tan	12,01	°Bx
3	Hàm lượng acid tổng số	2,88	g/l
4	Nồng độ cồn sản phẩm	17,10	-
5	Hàm lượng đường sót	10,1	%
6	Colifoms*	< 1,00	CFU/g
7	<i>E.coli</i> *	< 1,00	CFU/g
8	Tổng số nấm men, nấm mốc*	< 1,00	CFU/g

*Ghi chú: \* Phân tích tại trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm TP.HCM - Chi nhánh Cần Thơ.*

Dựa theo kết quả được tổng hợp từ bảng 3.5, có thể thấy các chỉ tiêu hóa lí của sản phẩm có giá trị gần giống với các giá trị ở các nghiệm thức trước. Chính vì thế, thí nghiệm lên men rượu vang mít thái Changai ở quy mô 5 lít, khi áp dụng các nghiệm thức tối ưu đã cho ra sản phẩm có các chỉ tiêu hóa lí như mong muốn.

Về mặt chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm, cả 3 chỉ tiêu gửi mẫu phân tích bao gồm: Colifoms, *E.coli* và tổng số nấm men, nấm mốc đều thấp hơn mức cho phép theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 8275-1:2010).



*Hình 1. Sản phẩm rượu vang mít thái Changai*

Kết quả đánh giá cảm quan được tổng hợp trong bảng 3.6

Bảng 3.6 Kết quả đánh giá cảm quan rượu vang mít thái Changai

Chi tiêu chất lượng	Điểm chưa có trọng lượng của các mẫu							Tổng số điểm chưa có trọng lượng	Điểm trung bình chưa có trọng lượng	Hệ số quan trọng	Điểm đã được hiệu chỉnh
	A	B	C	D	E	G	H				
Độ trong và màu sắc	5	4	4	5	4	4	5	32	4,42	0,8	3,54
Mùi	4	5	5	5	5	5	5	30	4,85	1,2	5,82
Vị	5	5	5	5	4	5	5	35	4,85	2	9,70

Tổng điểm: 19,06

Theo kết quả từ bảng 3.10 với tổng số điểm đã được hiệu chỉnh là 19,06 điểm và dựa theo bảng quy định đánh giá chất lượng rượu vang theo TCVN 3217 - 79 thì rượu vang mít thái Changai là rượu vang loại tốt.

#### 4. Kết luận

Nghiên cứu đã xác định được một số điều kiện phù hợp cho quá trình lên men rượu vang mít thái Changai, dựa vào các kết quả thực nghiệm, dịch lên men ban đầu được pha loãng tỉ lệ nguyên liệu : nước là 1:1, pH được điều chỉnh thích hợp ở pH 4,5 và hàm lượng chất khô hòa tan là 25 °Bx thích hợp cho quá trình lên men rượu vang mít thái Changai. Tỉ lệ nấm men *Saccharomyces cerevisiae* chủng RV002 bổ sung ban đầu là 0,03% (w/v) và thực hiện quá trình lên men chính thích hợp được đề nghị là 10 ngày sẽ cho độ cồn tối đa 17,10°. Độ cồn này cao hơn hẳn so với nhiều loại rượu vang trái cây khác. Chứng tỏ, dịch quả mít thái Changai rất thích hợp cho quá trình lên men rượu vang. Các chỉ tiêu vi sinh bao gồm: Coliforms, *E.coli* và tổng số nấm men, nấm mốc đều có giá trị < 1,00 CFU/g đều nằm dưới ngưỡng cho phép.

#### Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Thế Dũng, Khảo sát công nghệ lên men từ một số dịch trái cây vùng

nhật đới. Luận văn cao học, Trường Đại học Sư phạm TP. HCM, TP. HCM, 2006.

[2] Nguyễn Công Hà, Lê Nguyễn Đoàn Duy và Bùi Thị Quỳnh Hoa, Giáo trình công nghệ sản xuất rượu, bia và nước giải khát. NXB ĐHCT, Cần Thơ, 2014.

[3] Đặng Thị Thu, Lê Ngọc Tú, Tô Kim Anh, Phạm Thu Thùy và Nguyễn Xuân Sâm, Công nghệ enzyme, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2004.

[4] Nguyễn Đình Thường và Nguyễn Thanh Hằng, Công nghệ sản xuất và kiểm tra cồn Ethylic, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2007.

[5] Lane, J.H. and Eynon, L., Estimation of sugar in urine by means of Fehling's solution with methylene blue as internal indicator, *Analyst*, 1924, 49(581): 366-371pp.

[6] USDA, United States Department of Agriculture, National Nutrient Database for Standard Reference, 2006, Release 19.

[7] Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Minh Thùy, Trần Thị Quế, Nguyễn Thị Mỹ Tuyên, Lên men rượu vang khóm (*Ananas comosus*) cầu đúc (Hậu Giang) bằng nấm men phân lập và thuần chủng. Tạp chí Khoa học Trường ĐHCT, 2013, 27: 56-63pp.