

Current status of rice wine production in Trung Thanh, Co Do district, Can Tho city

ABSTRACT

The objective of the study is to study, evaluate the production process and analyze the quality of rice wine in Trung Thanh, Co Do district, Can Tho City. The study investigated the production situation of rice wine in Trung Thanh. The results showed that there were households producing rice wine under stable operating conditions. Most households process rice wine in the traditional way, the processing formula is based on experience, investment in science and technology, equipment, machinery, and no factory. Assess the quality of rice wine produced in Trung Thanh through some physical and chemical indicators (humidity, brix, alcohol, acid content, pH) and microbiology (yeast, mold, lactic acid bacteria). The results show that the humidity of rice wine is in the range of 34% - 41,67% w/w, alcohol content is at 10 - 12% v/v, brix is from 31 to 43 °Brix, pH is from 3,9 to 4,19, lactic acid content is from 0.8 to 1 mg/ml. The density of yeast and mold fluctuates at 10^6 CFU/g, lactic acid bacteria are also found to fluctuate at 10^8 CFU/g

Keywords: *Rice wine, Trung Thanh, yeast, mold, lactic acid bacteria.*

Thực trạng sản xuất cơm rượu tại xã Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là tìm hiểu, đánh giá quy trình sản xuất và phân tích chất lượng cơm rượu tại làng nghề Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ. Nghiên cứu đã điều tra tình hình sản xuất cơm rượu tại Xã Trung Thạnh. Kết quả cho thấy các hộ dân sản xuất cơm rượu trong điều kiện hoạt động ổn định. Hầu hết các hộ dân đều chế biến cơm rượu theo phương thức truyền thống, công thức chế biến dựa vào kinh nghiệm, sự đầu tư khoa học kỹ thuật, thiết bị, máy móc, nhà xưởng chưa có. Đánh giá chất lượng cơm rượu sản xuất tại Trung Thạnh thông qua một số chỉ tiêu hóa lý (độ ẩm, độ brix, độ cồn, hàm lượng acid, pH) và vi sinh (nấm men, nấm mốc, vi khuẩn lactic). Kết quả cho thấy độ ẩm của cơm rượu trong khoảng 34% - 41,67% w/w, độ cồn ở mức 10 - 12% v/v, độ brix khoảng từ 31 đến 43 °Brix, pH từ 3,9 đến 4,19, hàm lượng acid lactic từ 0,8 đến 1 mg/mL. Mật số nấm men, nấm mốc dao động 10^6 CFU/g, vi khuẩn lactic cũng được tìm thấy dao động 10^8 CFU/g

Từ khóa: Cơm rượu, Trung Thạnh, nấm men, nấm mốc, vi khuẩn lactic

1. GIỚI THIỆU

Cơm rượu là một sản phẩm truyền thống được sản xuất từ xưa đến nay ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), cũng trải qua quá trình đường hóa bằng mốc và lên men rượu. Cơm rượu là sản phẩm đặc trưng được truyền lại theo hệ thống gia đình và phương pháp sản xuất thủ công, men để ủ cơm rượu đều do người sản xuất rượu tự làm mới có được mùi thơm đặc biệt. Men được làm từ bột gạo, bột nếp có mùi thơm rất dễ chịu nên làm cho rượu có danh tiếng.

Hiện nay, ngoài các hộ sản xuất nhỏ lẻ ở rải rác ở ĐBSCL còn có 1 làng nghề sản xuất cơm rượu truyền thống tại xã Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ.

Làng nghề cơm rượu đã góp phần gìn giữ mùi vị truyền thống đặc trưng của miền sông nước. Cơm rượu Cờ Đỏ không chỉ là sản phẩm đặc trưng trong văn hóa ẩm thực Cần Thơ mà còn là sản phẩm làng nghề truyền thống được ngành du lịch Cần Thơ bảo tồn hơn 50 năm nay. Năm 2010 cơm rượu Cờ Đỏ được lựa chọn là 1 trong 6 sản phẩm được đăng ký xây dựng thương hiệu sản phẩm đặc trưng của vùng sông nước miền Tây. Bên cạnh kết quả đạt được, việc phát triển làng nghề còn nhiều hạn chế như quy mô nhỏ lẻ, trình độ lao động chưa cao, nguyên liệu đầu vào không ổn định, đa số sử dụng công cụ thủ công, truyền thống....

So với các ngành nghề khác, nghề sản xuất cơm rượu không mang lại lợi nhuận cao. Do sản xuất thô sơ chưa qua chế biến sâu và thời gian bảo quản ngắn, chất lượng không đồng đều nên hiệu quả sản xuất chưa cao. Nhưng người dân xã Trung Thạnh vẫn quyết lưu giữ sản phẩm độc đáo, mang hương vị ngọt ngào, nồng ấm. Không đơn thuần mà cơm rượu của làng cơm rượu Huyện Cờ Đỏ Thành phố Cần Thơ nổi tiếng đến tận ngày nay.

Với sự phát triển của xã hội và khoa học kỹ thuật ngày càng tiên tiến, các quy trình sản xuất sẽ được định hướng đến việc sử dụng các dòng vi sinh vật thuần chủng để lên men. Trong quá trình này, vi sinh vật bản địa là một lựa chọn tốt nhất và hữu hiệu nhất. Để đáp ứng cho nhu cầu này, thì việc tuyển chọn và bảo quản các chủng vi sinh vật có giá trị ứng dụng trong lên men các sản phẩm truyền thống cần được thực hiện cấp bách. Vai trò quan trọng của làng nghề là cần phát triển bền vững, để làm được điều đó cần có cái nhìn toàn diện thực trạng làng nghề hiện nay. Với lý do trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu đánh giá các vấn đề tồn tại hiện nay của làng nghề Trung Thạnh, từ đó định hướng cho các nghiên cứu về sau, góp phần phát triển làng nghề.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu và hóa chất

- Các mẫu cơm rượu được thu thập tại Xã Trung Thạnh huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ. Các hộ dân thu mua cơm rượu (Cô Non, Cô Mông và Cô Hương).

- Hóa chất: 3,5-Dinitro salicylic acid (Trung Quốc), NaOH 0,1N (Cemaco, Việt Nam). Môi trường sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: Môi trường Christensen M112 -Ấn độ, môi trường YPD (Yeast extract Peptone Dextrose), môi trường PDA (Potato Dextrose Agar). Các môi trường tổng hợp của hãng Himedia (Ấn Độ).

2.2 Phương pháp nghiên cứu

- Số liệu thứ cấp được thu thập tại các hộ sản xuất cơm rượu, các hộ sản xuất điển hình được lựa chọn để khảo sát quy trình sản xuất thực tế. Chọn lựa các hộ sản xuất cơm rượu đại diện cho xã Trung Thạnh. Thực hiện phỏng vấn bằng phiếu điều tra bao gồm thông tin chung, hoạt động sản xuất của cơ sở sản xuất và quan sát trực tiếp, ghi nhận quy trình sản xuất.

- Chỉ tiêu hóa lý: Các mẫu cơm rượu sau khi thu nhận từ các 3 hộ sản xuất tiến hành phân tích độ ẩm (% w/w), độ brix, pH, độ cồn (% v/v) và hàm lượng acid lactic (mg/ml).¹

- Xác định mật số nấm men, nấm mốc và vi khuẩn lactic theo phương pháp đếm sống trên môi trường nuôi cấy:

Các mẫu cơm rượu được đồng hóa bằng cách cân 10 g sản phẩm cho vào túi stomacher chứa sẵn 90 mL dung dịch NaCl 0,85%, mẫu được nghiền trong 1 phút ở tốc độ 260 vòng/phút. Các mẫu cơm rượu được pha loãng đến nồng độ thích hợp.

+ Xác định nấm men: 0,1 mL dịch pha loãng của mẫu cơm rượu ở các nồng độ pha loãng kế tiếp được trải trên đĩa chứa môi trường YPD agar và ủ ở 30 °C trong khoảng 48 giờ.²

+ Xác định nấm mốc: 0,1 mL dịch pha loãng của mẫu cơm rượu ở các nồng độ pha

loãng kế tiếp được trải trên đĩa chứa môi trường PDA và ủ ở 30 °C trong khoảng 72 giờ.³

+ Xác định tổng số vi khuẩn lactic: Hút 0,1 mL dịch mẫu ở mỗi nồng độ nhỏ lên bề mặt đĩa môi trường MRS agar. Dùng que cấy trải bằng thủy tinh trải đều dịch mẫu trên bề mặt môi trường. Ủ mẫu ở nhiệt độ 37 °C trong 48 giờ.⁴

Công thức tính mật số: CFU/g = a x n x 10

Trong đó a: Số khuẩn lạc trong 0,1 mL mẫu; n: độ pha loãng

2.3 Xử lý số liệu

Kết quả được xử lý và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corporation, Hoa Kỳ). Số liệu được xử lý và phân tích thống kê bằng phần mềm Statgraphics Centurion XIX (Statpoint Technologies Inc., Hoa Kỳ).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu được thu thập trực tiếp ở Xã Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ Thành phố Cần Thơ, cho thấy các hộ sản xuất cơm rượu mang tính chất truyền thống, chưa đầu tư nhiều thiết bị, nhà xưởng. Kết quả cụ thể như sau:

3.1 Thực trạng sản xuất cơm rượu

3.1.1 Thông tin chung về các hộ sản xuất cơm rượu

Kết quả khảo sát sản xuất cơm rượu ở Trung Thạnh cho thấy tình hình sản xuất cơm rượu ở địa phương đã hình thành làng nghề cơm rượu Trung Thạnh nổi tiếng và rất được cơ quan ban ngành đến tham gia và ghi hình giới thiệu làng nghề. Tuy nhiên, sản xuất cơm rượu ở đây vẫn mang tính truyền thống nên quy mô chỉ ở mức vừa và nhỏ, đồng thời khả năng phát triển của làng nghề không tốt, từ 70 hộ sản xuất cơm rượu năm 2019 thì đến năm 2024 thì số hộ sản xuất cơm rượu giảm đáng kể, vì thu nhập từ cơm rượu không cao, sản phẩm bảo quản không ổn định vì dùng viên men trôi nổi trên thị trường.

Bảng 1. Thông tin chung của các hộ sản xuất cơm rượu ở Trung Thạnh

Thông tin chung	Tỷ lệ (%)	Thông tin chung	Tỷ lệ (%)
Quy mô sản xuất		Thị trường tiêu thụ	
+ > 5người/hộ	9,1%	Tại chỗ	100%
+ 3 người/hộ	54,5%	Địa phương khác	77,3%

+ 1-2 người/hộ	36,4%	Siêu thị, xuất khẩu	0%
Thuê lao động	0%	Thành phố Hồ Chí Minh	0%
Năng suất		Trình độ, kỹ thuật	
6-7 tấn/năm	13,9%	Kinh nghiệm	86,4%
14-15 tấn/năm	72,5%	Học hỏi	13,6%
18-20 tấn/năm	13,6%	Tập huấn kỹ thuật	0%
Nguồn nguyên liệu bánh men		Bảo hộ lao động	
Tự sản xuất	0%	Có dụng cụ, quần áo bảo hộ	0%
Mua từ bên ngoài	100%	Không dụng cụ, quần áo bảo hộ	100%

Các hộ sản xuất cơm rượu ở Trung Thạnh thì tự sản xuất với thành phần tham gia là người trong gia đình. Tỷ lệ thuê mướn không có. Tuy nhiên, người tham gia sản xuất cơm rượu là lao động nữ. Đây là chủ yếu là lao động phổ thông, đội ngũ có tay nghề đào tạo chuyên môn thì không có, vì vậy khả năng tiếp thu tiến bộ khoa học kỹ thuật, công nghệ chế biến phần nào bị hạn chế, mặc dù Sở Khoa học thành phố Cần Thơ đã có tổ chức các đề tài dự án hướng dẫn người dân nhưng các hộ dân cũng thực hiện sản xuất thủ công.

Về quy mô sản xuất, các hộ dân ở đây sản xuất quanh năm, tuy nhiên vẫn cao điểm các dịp lễ, tết, năng suất bình quân 30-40kg cơm rượu/ngày, 6-8 tấn cơm rượu/năm. Mặc dù vậy, một vấn đề cần quan tâm là nguyên liệu về bánh men thì người dân ở Trung Thạnh không tự sản xuất được, phải mua bánh men cơm rượu từ thị trường, chủ yếu ở Long Xuyên, An Giang. Nguồn nguyên liệu nếp thu mua từ thương lái, ít quan tâm xuất xứ của nguyên liệu. Tuy nhiên, việc không chủ động được nguồn bánh men là một vấn đề cần được khắc phục vì đây chỉ phối đến chất lượng cơm rượu, sự ổn định các mẻ sản xuất cơm rượu.

Thị trường tiêu thụ cơm rượu vẫn là tiêu thụ tại Chợ Cờ Đỏ, quận Ninh Kiều, Long Xuyên An Giang, Rạch Giá Kiên Giang, sản phẩm vào các kênh phân phối lớn như siêu thị là không có. Điều này phụ thuộc vào quy trình sản xuất thủ công, quy trình bao gói còn thô sơ, việc không phát triển nhãn hiệu, đăng ký chất lượng còn hạn chế. Việc này thể hiện ở không có sản phẩm vào

siêu thị, kênh phân phối thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt không quan tâm đến xuất khẩu sản phẩm cơm rượu.

Về trình độ kỹ thuật, chủ yếu các hộ dân làm theo kinh nghiệm được truyền lại qua nhiều thế hệ, chưa có tổ chức các lớp học đào tạo nghề về kỹ thuật chế biến sản phẩm cho người dân. Thời gian gần đây, Sở Khoa học Công nghệ thành phố Cần Thơ có đề tài dự án đến đây thực hiện nhằm khắc phục các hạn chế trên. Tuy nhiên, công tác đào tạo chưa đáp ứng nhu cầu của người dân, chưa phù hợp trang thiết bị hộ sản xuất cơm rượu quy mô nhỏ.

3.1.2 Điều kiện trang thiết bị, nhà xưởng, quy mô sản xuất

Kết quả khảo sát cho thấy đa số các hộ sản xuất cơm rượu đều có quy mô nhỏ thuộc hộ gia đình, Nhà xưởng có kết cấu nền gạch, lợp tole, tận dụng không gian trống trong nhà để sản xuất cơm rượu, diện tích nhỏ 20-30 m², chỉ có 2 hộ có diện tích trên 80 m².

Việc hấp nếp bằng dụng cụ thô sơ nhưng bếp củi, bếp gas cũng phổ biến ở xã Trung Thạnh chỉ có 3 hộ thực hiện hấp nếp bằng thiết bị công suất 50 kg/lần hấp.



Hình 1. Dụng cụ hấp nếp

Nhìn chung, đa số các hộ đều xử lý trên nền gạch men, hấp bếp gas hoặc củi, chỉ có 3 hộ dân đầu tư thiết bị hấp chuyên dụng. Hầu hết các hộ sản xuất không có lao động có trình độ mà chủ yếu là gia đình truyền lại, chưa tập huấn an toàn vệ sinh thực phẩm, chưa trang bị được bảo hộ lao động đúng quy định.

Vấn đề kiểm soát chất lượng nguyên liệu đầu vào chưa được quan tâm, hộ mua nguyên liệu nếp, bánh men thông qua thương lái hay nhà bán lẻ nên không kiểm soát được chất kháng sinh, hóa chất, bánh men thu mua qua thương lái nên không kiểm soát tính ổn định của bánh men.

Bao bì đóng gói còn đơn giản, chỉ dùng túi nilon hoặc các hộp nhựa để đóng gói sản phẩm cơm rượu vì thế tính thương hiệu chưa có, không phân phối vào kênh siêu thị được, khó bảo quản nên không bán ở thị trường lớn như thành phố Hồ Chí Minh...

Công suất bình quân 1 ngày của hộ là 30-40 kg nếp/ngày, chu kỳ sản xuất từ nguyên liệu đến cơm rượu là 3 ngày. Hầu hết các hộ sản xuất dựa trên **nội lực** là chính. Mặc dù nhà nước đã có nhiều chủ trương hỗ trợ như đổi mới cách chế biến bao gói nhưng đến nay hầu hết các hộ dân chưa thay đổi quy trình sản xuất, bao gói và bảo quản.



Hình 2. Điều kiện sản xuất cơm rượu của các hộ dân ở Trung Thạnh

3.1.3 Quy trình sản xuất cơm rượu tại Xã Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ

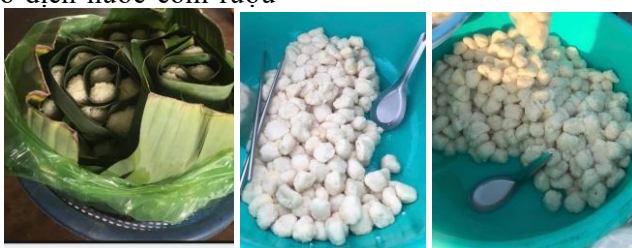
Nếp → Vo sạch → để ráo → hấp (30 phút) → để nguội → vo sạch nhựa → hấp lần 2 (30 phút) → để nguội → vò viên (thấm tay nước muối 1 muối-4 nước) → Chuẩn bị men (100 gram men cho 5 kg nếp) nghiền **mjn** men → Rắc đều men lên các viên nếp → ủ 3 ngày → cơm rượu và thu dịch cốt cơm rượu.

Khi sử dụng cơm rượu thì có thể pha thêm nước đường 25 °Brix vào dịch nước cơm rượu

nguyên chất (42° Brix) để sử dụng chung với cơm rượu.

3.1.4 **Tính chất** sản phẩm cơm rượu thu thập tại Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ

Tiến hành thu mẫu ngẫu nhiên tại Xã Trung Thạnh của 3 hộ sản xuất quy mô khác nhau Cô Non (quy mô 50 kg nếp/ngày), Cô Mông (30 kg nếp/ngày) và **cô** Hương (10 kg/nếp trên ngày) được phân tích một số chỉ tiêu hóa lý cơ bản như độ ẩm, độ Brix, độ cồn, hàm lượng acid, pH. Kết quả được ghi nhận trong bảng 2.



CN

CM

CH

Hình 3: Ba mẫu cơm rượu

CN: Cô Non; CM: Cô Mỏng; CH: Cô Hương

Bảng 2. Kết quả xác định các chỉ tiêu cơ bản của sản phẩm cơm rượu

Stt	Chỉ tiêu	Mẫu Cơm rượu		
		Cô Non (CN)	Cô Mỏng (CM)	Cô Hương (CH)
1	Độ ẩm (%w/w)	41,67 ^b ±1,53	34 ^a ±2,0	39 ^b ±2,0
2	Độ Brix	43,0 ^c ± 1,0	31,33 ^a ± 1,52	37,33 ^b ± 2,51
3	Độ cồn (%v/v)	12,33 ^b ± 0,57	10,33 ^a ± 0,57	11,67 ^b ± 0,57
4	Hàm lượng acid lactic (mg/mL)	0,99 ^{ab} ± 0,09	0,87 ^a ± 0,10	1,05 ^b ± 0,04
5	pH	3,9 ^a ± 0,1	4,14 ^b ± 0,05	3,933 ^a ± 0,11

Ghi chú: Số liệu trong bảng là giá trị trung bình của 3 lần lặp lại ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trung bình trong cùng một hàng theo sau có các mẫu tự giống nhau thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 5% ($p < 0,05$).

Kết quả từ Bảng 2 cho thấy độ ẩm của các mẫu cơm rượu dao động trong khoảng 34% đến 41,67% w/w. Trong đó, mẫu tại hộ dân CM có độ ẩm thấp nhất là 34% w/w, mẫu ở CN và CH có độ ẩm tương đối gần nhau và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (39 % và 41,67 % w/w). Giá trị độ ẩm của cơm rượu phản ánh tỷ lệ giữa lượng nước chứa trong thực phẩm và tổng trọng lượng của nó. Theo đó, độ ẩm của thực phẩm có ảnh hưởng đến chất lượng, độ bền và thời hạn sử dụng của nó. Nhìn chung, sản phẩm phẩm lên men cơm rượu chiếm tỷ lệ nước dưới 50%, nhỏ hơn so với độ ẩm của cơm rượu Khao-Mak dao động từ 50,76-53,04%.⁵

Từ bảng 2 cho thấy hàm lượng chất khô hòa tan của cơm rượu thành phẩm của các hộ sản xuất dao động trong khoảng 31 °Brix đến 43 °Brix. Trong quá trình lên men thì sự hoạt động của vi sinh vật đã tạo các enzyme có khả năng biến đổi tinh bột trong nếp thành đường, cồn và acid.^{6,7} Ở giai đoạn đầu, nấm mốc đóng vai trò quan trọng trong việc tiết ra enzyme để phá hủy các liên kết glycoside của hạt tinh bột thành các sản phẩm hòa tan và sản xuất các loại đường khác nhau, chẳng hạn như oligosaccharide, disacaride và monosaccharide, vì vậy mà lượng đường có thể được tăng lên. Tuy nhiên, sau quá trình lên men thì tổng chất khô hòa tan lại có xu hướng giảm xuống, nguyên nhân là do nấm men cùng các vi sinh vật có mặt trong viên men đã sử dụng nguồn đường này. Khi sản xuất Jiu Niang (một sản phẩm truyền thống của Trung Quốc tương tự cơm rượu của Việt Nam) từ gạo nếp đen cũng cho

thấy hàm lượng đường giảm dần theo thời gian lên men.⁸

Bên cạnh đó, độ cồn của cơm rượu cũng được xác định bằng phương pháp chưng cất, kết quả cho thấy cơm rượu CM có độ cồn thấp nhất là 10,33% v/v và cơm rượu CN có độ cồn cao nhất là 12,33% v/v. Nhìn chung, mẫu cơm rượu thì độ cồn dao động trong khoảng 10-12% v/v và có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Sau quá trình đường hóa bởi nấm mốc thì quá trình lên men rượu xảy ra, trong đó đường glucose được chuyển thành ethanol do hoạt động của nấm men có trong men khởi đầu.⁹ Hơn nữa, một lượng nhỏ ethanol có thể được sản xuất thông qua quá trình lên men của vi khuẩn acid lactic với sự có mặt của maltose, đặc biệt khi nhiệt độ lên men cao hơn 30 °C.¹⁰ Tuy nhiên, khi so sánh với các nghiên cứu trước đây thì hàm lượng ethanol trong các mẫu cơm rượu khảo sát là khá cao. Cụ thể, Khi lên men Khao-Mak thì hàm lượng ethanol của Khao-mak (một sản phẩm truyền thống của Thái Lan tương tự cơm rượu của Việt Nam) sau 3 ngày lên men là 2,15- 2,58% v/v.⁵ Khi nghiên cứu về lên men gạo, mức độ cồn được tạo ra bởi quá trình lên men từ các loại gạo khác nhau đều nhỏ hơn 0,5% v/v sau 3 ngày lên men và có xu hướng tiếp tục tăng đến 1-2% v/v ở ngày thứ 7.¹¹ Nguyên nhân có thể dẫn đến sự khác biệt này có thể là do nguồn nguyên liệu, giống men khởi động hay thời gian lên men.

Ngoài ra, khi xác định hàm lượng acid lactic của các mẫu cơm rượu đều cho thấy giá trị trong khoảng 0,8-1 mg/mL. Mẫu CM có hàm

lượng acid thấp với mức tương ứng là 0,87 mg/mL. Trong đó, cơm rượu từ cơ sở CH có hàm lượng acid cao nhất trong 3 mẫu khảo sát với hàm lượng là 1,05 mg/mL. Kết quả này cũng có sự tương đồng với kết quả báo cáo lên men Khao-mak, hàm lượng acid tổng sau 3 ngày lên men.⁵ Ngoài ra, trong Jiu Niang rất giàu acid hữu cơ, trong đó acid lactic chiếm hàm lượng cao nhất, còn lại là các chất khác như acid malic, fumaric, acetic, tartaric, citric và succinic,... với tổng hàm lượng acid hữu cơ tăng dần theo thời gian và giảm nhẹ sau 60 giờ lên men.⁸ Điều này được cho là có liên quan đến quá trình chuyển hóa lên men phức tạp của hệ vi sinh vật có trong nguồn “men khởi động” bao gồm nấm mốc, nấm men và vi khuẩn hay từ những vi sinh vật tạp nhiễm trong quá trình sản xuất. Hơn nữa, trong quá trình lên men, sự hình thành và tích tụ của ethanol đã ức chế việc sản xuất acid lactic ở một mức độ nhất định, chính vì vậy, độ acid của thành phẩm có thể được kiểm soát trong một phạm vi nhất định để ngăn chặn sự ôi thiu của gạo nếp.¹²

Tương ứng với hàm lượng acid thì các giá trị pH cũng được ghi nhận và nằm trong khoảng 3,9-4,14. Kết quả này cũng phù hợp bởi mối tương quan giữa lượng acid và độ pH được xác

Bảng 3. Một số vi sinh vật có mặt trong các mẫu cơm rượu

Stt	Vi sinh vật Log ₁₀ (CFU/g)	Mẫu Cơm rượu		
		Cô Non (CN)	Cô Mỏng (CM)	Cô Hương (CH)
1	Nấm men	7,26 ^c ± 0,02	7,12 ^b ± 0,05	7,04 ^a ± 0,06
2	Nấm mốc	7,23 ^b ± 0,07	6,05 ^a ± 0,01	6,76 ^b ± 0,56
3	Vi khuẩn lactic	8,22 ^b ± 0,02	8,31 ^c ± 0,01	8,05 ^a ± 0,03

Ghi chú: Số liệu trong bảng là giá trị trung bình của 3 lần lặp lại ± độ lệch chuẩn. Các giá trị trung bình trong cùng một hàng theo sau có các mẫu tự giống nhau thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 5% (p<0,05).

Kết quả phân tích ở Bảng 3 cho thấy mẫu cơm rượu CN có mật số nấm men và nấm mốc cao nhất lần lượt là 7,26 log₁₀CFU/g và 7,23 log₁₀CFU/g, thấp nhất là mẫu cơm rượu CM với mật số nấm men và nấm mốc lần lượt là 7,12 log₁₀CFU/g và 6,05 log₁₀CFU/g. Điều này đã chứng tỏ rằng trong cơm rượu đều có chứa các dòng nấm mốc và nấm men. Đây là hai loại vi sinh vật đóng vai trò và hoạt tính chủ yếu trong quá trình đường hóa và lên men rượu.^{14,15} Tuy nhiên, ở giai đoạn phân tích mật số vi sinh này chưa thể có kết luận gì về hoạt tính của tất cả các dòng nấm mốc và nấm men có lợi cho quá

định bởi **cường độ** ion của acid. Khi ghi nhận sự thay đổi độ pH của Khao-mak được sản xuất từ gạo đen, độ pH của Khao-mak từ 6,00 giảm xuống còn 4,00-4,27 sau 3 ngày của quá trình lên men. Bởi vì nấm men và nấm mốc có thể đóng một vai trò quan trọng trong quá trình lên men đường thành ethanol và acid¹³, do đó độ pH bị giảm cùng với độ acid cao đã mang lại tác dụng kháng một số vi sinh vật gây bệnh và giúp đảm bảo thực phẩm lên men an toàn khi tiêu dùng.⁹ **Nhìn chung, đặc tính chất lượng sản phẩm cơm rượu có thể thay đổi tùy theo từng nơi và phụ thuộc vào nhiều yếu tố bao gồm giống khởi đầu, phương pháp truyền thống, điều kiện môi trường và thời gian lên men.**

3.2. Một số nấm mốc, nấm men và vi khuẩn lactic trong sản phẩm cơm rượu

Bên cạnh các chỉ tiêu hóa lý, các chỉ tiêu về vi sinh vật trong các mẫu cơm rượu cũng được phân tích, bao gồm các chỉ tiêu xác định mật số nấm mốc, nấm men, vi khuẩn lactic, qua đó có cái nhìn tổng quan về vi sinh vật hiện diện trong sản phẩm cơm rượu truyền thống được bán trên thị trường. Kết quả phân tích mật số vi sinh vật được trình bày ở Bảng 3.

trình lên men cơm rượu, cũng như chưa phân biệt được các dòng vi sinh vật nào là cần thiết cho quá trình lên men rượu sau này, hoặc các dòng nào là bị nhiễm có thể làm giảm hiệu suất lên men sau này. Trong báo cáo kết quả lên men Khao-mak⁵ cũng cho thấy sự tương đồng khi kết thúc thời gian lên men (ngày thứ 3), tổng số nấm mốc, nấm men đếm được ở sản phẩm lần lượt là 7,00×10² CFU/g và 5,40×10⁵ CFU/g.⁵ Bên cạnh đó, kết quả cũng cho thấy sự hiện diện của vi khuẩn lactic. Bên cạnh nấm mốc, một số vi khuẩn có khả năng tạo ra các enzyme giúp thủy phân tinh bột trong nguyên liệu thô để tạo ra

đường mà nấm men có thể sử dụng để sản xuất rượu.¹⁶ Ngoài ra, nấm mốc, nấm men và vi khuẩn lactic có thể tạo ra nhiều loại enzyme cần thiết cho quá trình chuyển hóa tế bào tạo ra các phân tử nhỏ đa dạng, góp phần tạo nên hương vị và mùi thơm của sản phẩm cuối cùng.¹⁷ Chính vì vậy khi nghiên cứu sản xuất Tapai (một sản phẩm truyền thống của Indonesia tương tự cơm rượu của Việt Nam) bằng cách bổ sung chủng *Lactobacillus plantarum* cùng với men làm giống khởi động. Kết quả cho thấy Tapai được lên men có chứa chủng *L. plantarum* có các đặc tính hơi khác so với Tapai truyền thống và nhận được sự ưa thích của các cảm quan viên.¹⁸

4. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát thực trạng sản xuất cơm rượu tại Xã Trung Thạnh, huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ cho thấy các hộ dân tại đây đều sản xuất cơm rượu theo phương thức truyền thống, dựa vào kinh nghiệm, sự đầu tư khoa học kỹ thuật, thiết bị sản xuất còn hạn chế, kiểm soát nguồn bánh men đầu vào chưa được quan tâm. Nghiên cứu đã đánh giá sơ bộ các chỉ tiêu hóa lý và vi sinh của các mẫu cơm rượu từ 3 hộ sản xuất cơm rượu cho thấy các mẫu cơm rượu đều có độ cồn trên 10 %v/v, hàm lượng acid dao động trong khoảng 0,8-1 mg/ml và mật số 3 vi sinh vật quan trọng trong cơm rượu là nấm mốc, nấm men và vi khuẩn lactic có mật độ cao. Kết quả nghiên cứu cho thấy các hạn chế mà hộ dân sản xuất cơm rượu tại xã Trung Thạnh về nguồn bánh men đầu vào chưa được chú trọng, đây là tiềm năng cho các nghiên cứu tạo ra bánh men cho địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. N.T.M. Hằng, N.T. Thư, Phân lập và tuyển chọn một số chủng vi khuẩn lactic có khả năng sinh tổng hợp amylase và bacteriocin. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, **2013**, 3, 003-010
2. C.P. Kurtzman, J.W. Fell, T. Boekhout, V. Robert. Methods for isolation, phenotypic characterization and maintenance of yeasts. In C. P. Kurtzman, J. W. Fell, & T. Boekhout (Eds.), *The yeasts: A taxonomic study*, **2011**, 87-110.
3. L.V Xu-Cong, Z. Huang, W. Zhang, P. Rao, L. Ni. Identification and characterization of *fi* fungi isolated from fermentation starters for Hong Qu glutinous rice wine brewing. *J. Gen. Appl. Microbiol*, **2012**, 58: 33-42
4. T. T. X. Mai. *Giáo trình thực tập Sinh học Phân tử*. Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học. Trường Đại học Cần Thơ, 2010.
5. V. Surojanametakul, W. Panthavee, P. Satmalee, N. Phomkaivon, T. Yoshihashi. Effect of traditional dried starter culture on morphological, chemical and physicochemical properties of sweet fermented glutinous rice products. *Journal of Agricultural Science*, **2019**, 11(6), 43-51. <https://doi.org/10.5539/jas.v11n6p43>
6. N. Đ. Lượng. *Công nghệ vi sinh vật* (Tập 3- Thực phẩm lên men truyền thống). NXB Đại học Khoa học Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, 1998.
7. L. Đ. Phẩm. *Nấm men công nghiệp*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh, 2006.
8. Y. Xu, Y. Jin, J. Su, N. Yang, X. Xu, X. Jin, F. Wu. Changes in the nutritional value, flavor, and antioxidant activity of brown glutinous rice during fermentation. *Food Bioscience*, **2021**, 43, 101273. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101273>
9. N. T. P. Dung, F.M. Rombouts, M.J.R. Nout. Characteristics of some traditional Vietnamese starch-based rice wine fermentation starters (men). *LWT-Food Science and Technology*, **2007**, 40(1), 130-135. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2005.08.004>
10. C. Akerberg, K. Hofvendahl, G. Zacchi, G., B. Hahn- Hagerdal. Modelling the influence of pH, temperature, glucose and lactic acid concentrations on the kinetics of lactic acid production by *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* ATCC 19435 in whole-wheat flour. *Applied microbiology and biotechnology*, **1998**, 49, 682-690.
11. J. Wongsas, V. Rungsardthong, T. Yasutomo. Production and analysis of volatile flavor compounds in sweet fermented rice (Khao Mak). In *MATEC*

- Web of Conferences*, **2018**, 192, 03044.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201819203044>
12. C. Zhao, W. Su, Y. Mu, L. Jiang, Y. Mu. Correlations between microbiota with physicochemical properties and volatile flavor components in black glutinous rice wine fermentation. *Food Research International*, **2020**, 138, 109800.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109800>
 13. A. Manosroi, W. Ruksiriwanich, B. O. Kietthanakorn, W. Manosroi, L. J. Manosroi. Relationship between biological activities and bioactive compounds in the fermented rice sap. *Food Research International*, **2011**, 44(9), 2757-2765.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.06.010>
 14. C. W. Hesseltine, R. Rogers, F.G. Winarno. Microbiological studies on amylolytic oriental fermentation starters. *Mycopathologia*, **1998**, 101, 141-155.
 15. C. D. Nwosu, P. C. Ojimele. Improvement of the traditional method of ogiri production and identification of the micro-organisms associated with the fermentation process. *Plant Foods for Human Nutrition*, **1993**, 43, 267-272.
<https://doi.org/10.1007/BF01886229>
 16. L. Hong, G. Fu, T. Liu, Y. Chen, S. Wu, W. Cai, Y. Wan. Functional microbial agents enhance ethanol contents and regulate the volatile compounds in Chinese Baijiu. *Food Bioscience*, **2021**, 44, 101411.
<https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101411>
 17. L. Jiang, W. Su, Y. Mu, Y. Mu. Major metabolites and microbial community of fermented black glutinous rice wine with different starters. *Frontiers in Microbiology*, **2020**, 11, 523789.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00593>
 18. Y. Yusmarini, V. S. Johan, S. Fitriani, R. Rahmayuni, V. F. Artanti, U. Pato. Characteristics of probiotic tapai made by the addition of *Lactobacillus plantarum* 1. *International Journal of Agricultural Technology*, **2019**, 15(1), 195-206