

PHƯƠNG PHÁP LÀM TRONG VÀ ỔN ĐỊNH NƯỚC TRÁI GIÁC (*Cayratia trifolia* (L.)) LÊN MEN

Đoàn Thị Kiều Tiên¹, Trịnh Ngọc Tiên¹, Trần Hoàng Hiệp¹, Lê Trí Ân¹,
Trần Diễm Phượng¹, Đoàn Hải Đăng¹ và Huỳnh Thị Ngọc Mi²

¹Trường Đại học Kỹ thuật - Công nghệ Cần Thơ

²Trường Đại học Chungang

Email: dtktien@ctu.edu.vn

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 03.01.2024

Ngày nhận bài sửa: 03.02.2024

Ngày duyệt đăng: 20.02.2024

Từ khóa:

Cayratia trifolia (L.)

Enzyme pectinase, Làm trong,

Nước uống lên men, Sodium carbonate.

TÓM TẮT

Giác mọc hoang dại, phổ biến ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Trái giác có chứa nhiều hợp chất sinh học với khả năng kháng oxy hoá cao, đã được nghiên cứu chế biến sản phẩm nước uống lên men, hay rượu vang. Nhằm nâng cao chất lượng nước trái giác lên men, nghiên cứu này đã sử dụng enzyme pectinase (0,2; 0,4; 0,6 và 0,8% (w/v)) để khảo sát khả năng làm trong, và Na_2CO_3 (0,01; 0,02; 0,03; 0,04 và 0,05%) để khảo sát tác dụng ổn định sản phẩm trong thời gian bảo quản. Kết quả cho thấy 0,4% pectinase thích hợp để làm trong nước trái giác lên men, 0,03% Na_2CO_3 là nồng độ phù hợp để ổn định bảo quản sản phẩm. Sản phẩm giữ được trạng thái chất lượng ổn định trong 05 tuần khảo sát và suốt thời gian bảo quản, giá trị cảm quan phù hợp với điểm cảm quan về độ trong và màu sắc, mùi, và vị lần lượt là 4,71; 4,71 và 4,57 điểm. Ngoài ra, các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh vật đều đạt tiêu chuẩn Bộ Y Tế 6-2:2010/BYT, giá trị cảm quan đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215-79.

1. GIỚI THIỆU

Nước trái cây men ngày càng trở nên phổ biến có chứa nhiều thành phần dinh dưỡng, khoáng chất có lợi cho sức khỏe con người với nồng độ cồn thấp và phù hợp với mọi lứa tuổi. Là một trong những sản phẩm của quá trình lên men rượu chưa kết thúc (Ái, 2009), chứa nhiều thành phần hoạt tính sinh học như axit hữu cơ, polyphenol và axit amin được tạo ra trong quá trình lên men có tác dụng chống oxy hóa (Đại và cộng sự, 2020; De S' a và cộng sự, 2014), hạ đường huyết (Ankolekar và cộng sự, 2012). Bên cạnh đó, một số nghiên cứu cũng chỉ ra rằng những đồ uống lên men từ thực vật (trái cây, dược liệu,

rau củ, hỗn hợp nhiều loại khác nhau) giúp thư giãn trong các mạch máu bị cô lập, đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ tim mạch (Li và Förstermann, 2012; Luciano và cộng sự, 2011).

Với thành phần chứa các hợp hoạt tính sinh học và khả năng kháng oxy hoá cao, trái giác đã được chứng minh là nguồn nguyên liệu tiềm năng trong lên men rượu vang, nước uống lên men với nồng độ cồn thấp (Tiên và cộng sự, 2018; Tiên và cộng sự, 2021). Tiếp nối các nghiên cứu trước đây, nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát một số điều kiện làm trong và ổn định nước trái giác lên men trong thời gian bảo quản.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Nguyên liệu trái giác được thu mua tại tỉnh Hậu Giang và Cà Mau, lựa chọn những trái chín mọng, căng bóng, có màu đen sậm hoặc tím đậm, không bị dập nát (Hình 1).



Hình 1. Trái giác chín

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Nấm men: chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae* HG1.3, nuôi tăng sinh nấm men trong môi trường YPD gồm 0,5% yeast extract, 0,5% peptone, 2% D-glucose. Dung dịch môi trường YPD được cho vào bình tam giác, đậy nút gòn và sau đó khử trùng ở 121°C trong 15 phút, để nguội và tiến hành cấy men giống vào bình, ủ ở nhiệt độ phòng trên máy lắc 150 vòng/phút, trong 48 giờ, kiểm tra mật số nấm men.

Hoá chất và môi trường: enzyme pectinase (Việt Nam). Sodium carbonate (Na_2CO_3), sodium bisulfite (NaHSO_3), yeast extract, peptone, D-glucose (Trung Quốc). Đường saccharose của công ty đường Biên Hòa.

Thiết bị: Máy đo pH (Hana, Đức), chiết quang kế (Atago, Nhật Bản), máy đo quang phổ (UV-Vis) (Libra S60PC, Mỹ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Quy trình lên men nước uống từ trái giác

Nước trái giác lên men theo quy trình như sau: (1) Trái giác chín, (2) rửa sạch để ráo, (3) ép lấy dịch quả, (4) lọc bỏ phần cặn, (5) điều chỉnh pH, Brix, (6) thanh trùng NaHSO_3 140 mg/L trong 2 giờ, (7) bổ sung 1% dịch tăng sinh nấm men và lên men chính ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày, (8) lọc, sử dụng cho các khảo sát trong nghiên cứu.

2.2.2. Phương pháp tách thành phần hoá lý của nguyên liệu, và dịch trái sau công đoạn lên men

Trái giác, sử dụng trái chín, màu tím sậm, rửa sạch bằng nước, để ráo và ép lấy dịch, lọc để loại bỏ bã. Xác định khối lượng dịch quả thu được, phân tích các chỉ tiêu hóa lý của dịch trái, gồm pH, hàm lượng chất khô hòa tan ($^{\circ}\text{Brix}$), đo độ truyền quang, khả năng kháng oxy hóa. Đối với dịch trái sau khi kết thúc quá trình lên men, tiến hành lọc, phân tích tương tự với dịch trái giác sau khi ép.

2.2.3. Khảo sát hiệu quả làm trong sản phẩm nước trái giác lên men bằng enzyme pectinase

Thực hiện quy trình như mục 2.2.1, sau đó bổ sung enzyme pectinase với các tỷ lệ lần lượt là 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%, mẫu đối chứng không bổ sung enzyme (0%). Theo dõi độ trong thông qua độ truyền quang (T) bằng máy UV-Vis ở bước sóng 550 nm và đánh giá cảm quan về độ trong, màu sắc, mùi, vị.

2.2.4. Khảo sát ảnh hưởng của Na_2CO_3 đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Thực hiện quy trình như mục 2.2.1, bổ sung enzyme pectinase với tỷ lệ thích hợp được chọn ở mục 2.2.3. Bổ sung Na_2CO_3 với tỷ lệ lần lượt là 0,01%; 0,02%; 0,03%; 0,04%; 0,05%, mẫu đối chứng không bổ sung Na_2CO_3 (0%). Đánh giá chỉ tiêu cảm quan

mùi, vị của sản phẩm để xác định tỷ lệ Na_2CO_3 thích hợp.

2.2.5. *Khảo sát sự thay đổi của nước trái giắc lên men theo thời gian tồn trữ ở nhiệt độ phòng (28-30°C)*

Thực hiện quy trình như mục 2.2.1, bổ sung enzyme pectinase với tỷ lệ thích hợp được chọn ở mục 2.2.3, bổ sung Na_2CO_3 được chọn ở mục 2.2.4; Bảo quản ở nhiệt độ phòng để khảo sát sự ổn định và đánh giá khả năng tồn trữ của sản phẩm; Theo dõi các chỉ tiêu pH, °Brix, độ trong, màu sắc, mùi, vị của sản phẩm mỗi tuần trong 5 tuần.

2.2.6. *Phân tích đánh giá các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm sau bảo quản*

Sau khi kết thúc khảo sát ở mục 2.2.6 tồn trữ sản phẩm ở nhiệt độ phòng. Sản phẩm được phân tích các chỉ tiêu hóa lý như pH, °Brix, khả năng chống oxi hóa, hàm lượng ethanol, đánh giá cảm quan, phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật.

2.2.7. *Phương pháp xử lý số liệu*

Tất cả các thí nghiệm được bố trí lặp lại 3 lần để đảm bảo tiến hành phân tích ANOVA. Kết quả trình bày là giá trị trung bình của 3 lần lặp lại. Số liệu được xử lý và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Số liệu được phân tích ANOVA bằng phần mềm Minitab 17.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần hóa học của nguyên liệu trái giắc, của dịch trái giắc sau công đoạn lên men

3.1.1. *Thành phần hóa học của nguyên liệu trái giắc sau khi ép*

Trái giắc chín sau khi ép, lọc thu được thể tích dịch trái là $0,73 \pm 0,02$ L/kg, giá trị pH $3,12 \pm 0,02$, giá trị °Brix là 6. Ngoài ra, dịch trái giắc còn có khả năng bắt gốc tự do là 55,02%. Các chỉ tiêu về pH và hàm lượng chất khô hòa tan của nguyên liệu giúp điều chỉnh các chỉ số có giá trị thích hợp trước khi lên men để tạo ra hàm lượng ethanol cũng như chất lượng của nước lên men trái cây. Kết quả này cũng có sự tương đồng với nghiên cứu của (Tiên và cộng sự, 2021) cũng đã công bố trong thành phần trái giắc thu được ở tỉnh Hậu Giang có pH 3,12-3,35 và 4-6 °Brix. Ngoài ra, theo kết quả của (Tiên và cộng sự, 2018), khảo sát 53 mẫu trái giắc ở 13 tỉnh/thành phố thuộc ĐBSCL cho thấy khả năng bắt gốc tự do của dịch trái giắc trước khi lên men khoảng 50% cho thấy có sự tương đồng với kết quả phân tích trong nghiên cứu này.

3.1.2. *Thành phần của dịch trái giắc sau công đoạn lên men*

Sau công đoạn lên men, kết quả phân tích thành phần của dịch trái được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học của nước trái giắc sau lên men

Chỉ tiêu	Giá trị	Đơn vị
pH	$3,65 \pm 0,02$	-
Hàm lượng chất khô hòa tan	$18 \pm 0,05$	°Brix
Hàm lượng ethanol	$5 \pm 0,03$	v/v
Khả năng bắt gốc tự do	$56,20 \pm 0,01$	%

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Lên men dịch trái giắc bằng chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae* HG1.3 với tỷ lệ 1% cho thấy khả năng lên men tốt và không ảnh hưởng đến khả năng bắt gốc tự do (Tiên và cộng sự, 2018). Giá trị hàm lượng chất khô hòa tan là 18 °Brix, pH là 3,65, hàm lượng ethanol đạt 5% (v/v) làm cơ sở đánh giá cho các khảo sát tiếp theo.

3.2. Ảnh hưởng của enzyme pectinase đến độ truyền quang của nước ép trái giắc lên men

Enzyme pectinase có khả năng làm trong nước lên men được thể hiện qua giá trị độ truyền quang (T%) ở bước sóng 550 nm được đo bằng máy quang phổ, giá trị T càng lớn thì độ trong nước lên men càng cao. Kết quả được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Tác dụng của enzyme pectinase đến giá trị truyền quang

Nồng độ pectinase (%)	Độ truyền quang (T%)								Giá trị P**
	Ngày 1	Ngày 2	Ngày 3	Ngày 4	Ngày 5	Ngày 6	Ngày 7	Ngày 8	
0,0%	0,016 ^{aA}	0,016 ^{aA}	0,013 ^{aA}	0,016 ^{bA}	0,016 ^{cA}	0,010 ^{dA}	0,013 ^{dA}	0,013 ^{dA}	0,000
0,2%	0,016 ^{aD}	0,013 ^{aD}	0,020 ^{aCD}	0,023 ^{bCD}	0,033 ^{bCD}	0,043 ^{cABC}	0,060 ^{cA}	0,056 ^{cAB}	0,000
0,4%	0,020^{aF}	0,010^{aF}	0,036^{aE}	0,053^{aD}	0,086^{bC}	0,103^{bB}	0,123^{bA}	0,106^{bB}	0,000
0,6%	0,016 ^{aC}	0,010 ^{aC}	0,033 ^{aBC}	0,050 ^{aB}	0,083 ^{bA}	0,103 ^{bA}	0,106 ^{bA}	0,096 ^{bA}	0,000
0,8%	0,016 ^{aE}	0,016 ^{aE}	0,033 ^{aE}	0,063 ^{aD}	0,120 ^{aC}	0,146 ^{aB}	0,166 ^{aAB}	0,180 ^{aA}	0,000
Giá trị P*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Ghi chú: Số liệu trung bình 3 lần lặp lại

*: Chữ cái a, b, c... thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% trong cùng một cột

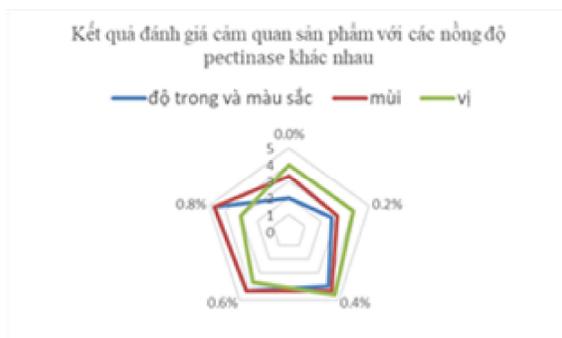
** : Chữ cái A, B, C... thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% trong cùng một hàng

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Pectinase phá vỡ polysaccharide pectin thành các monomer nhỏ, là các acid galacturonic mang điện tích âm. Các monomer acid galacturonic tích điện âm này bị thu hút bởi các protein tích điện dương để tạo ra các cấu trúc phức hợp và do sự kết tụ tĩnh điện của các phân tử mang điện trái dấu, độ đục của nước trái cây giảm xuống (Verma và cộng sự, 2018). Nồng độ enzyme pectinase nồng độ 0,4%, 0,6% và 0,8%

trong 7 ngày có hiệu quả trong quá trình làm trong nước trái giắc lên men và không có sự khác biệt ý nghĩa về mật thống kê ở mức 5%. Ở 0,8% pectinase trong 7 ngày có hiệu quả trong quá trình làm trong nước trái giắc lên men có sự khác biệt ý nghĩa về mật thống kê ở mức 5%, nhưng cần phải lựa chọn tỷ lệ phù hợp để chất lượng đạt tốt nhất về màu sắc cũng như là mùi vị theo tiêu chuẩn của chất lượng sản phẩm.

Các loại enzyme công nghiệp như pectinase mang lại nhiều lợi ích cho ngành sản xuất rượu vang như làm tăng lượng nước trái cây, cải thiện màu sắc, tăng hương vị của rượu (Claus và Mojssov, 2018). Với nồng độ 0,4% có tác dụng làm trong tốt sau 7 ngày và vẫn giữ được mùi vị tự nhiên của trái giấm lên men. Đối với nồng độ 0,6% và 0,8% thì gây vị hơi đắng và màu sắc kém cho sản phẩm. Kết quả đánh giá cảm quan về độ trong và màu sắc, mùi vị theo TCVN 3217-79 được thể hiện qua (Hình 2). Vì vậy, nồng độ enzyme pectinase 0,4% trong 7 ngày được chọn để làm trong nước trái giấm sau công đoạn lên men.



Hình 2. Đánh giá cảm quan nước trái giấm lên men có bổ sung pectinase

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

3.3. Ảnh hưởng của Na_2CO_3 đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Sodium carbonate tan trong nước sẽ giải phóng khí CO_2 góp phần tạo hương vị cho sản phẩm, giúp tăng kích thích vị giác, khí sủi lên trên phần bề mặt giúp cho sản phẩm thêm hấp dẫn đồng thời có tác dụng bảo quản. Tuy nhiên, tỷ lệ Na_2CO_3 có tác động đến giá trị cảm quan của sản phẩm, kết quả đánh giá cảm quan về mùi và vị của sản phẩm nước trái giấm lên men có bổ sung Na_2CO_3 được thể hiện ở Hình 3.



Hình 3. Kết quả đánh giá cảm quan nước trái giấm lên men có bổ sung Na_2CO_3

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Natri carbobnate góp phần tạo hương vị mặc dù bản thân Na_2CO_3 không có vị nhưng khi hòa tan trong nước sẽ tạo ra một lượng nhỏ acid, điều này đủ tạo nên vị chua cho dung dịch tạo nên vị đặc trưng cho sản phẩm. Theo giá trị cảm quan ở Hình 3 thì ở tỷ lệ Na_2CO_3 0,03 và 0,04% mùi của hai sản phẩm đều đạt 4,33 điểm, về vị thì ở tỷ lệ 0,03% Na_2CO_3 đạt 4,67 điểm được đánh giá cảm quan cao hơn, được ưa thích nhiều hơn do đó tỷ lệ 0,03% Na_2CO_3 được chọn bổ sung vào sản phẩm.

3.4. Sự ổn định của sản phẩm theo thời gian tồn trữ ở nhiệt độ phòng (28-30°C)

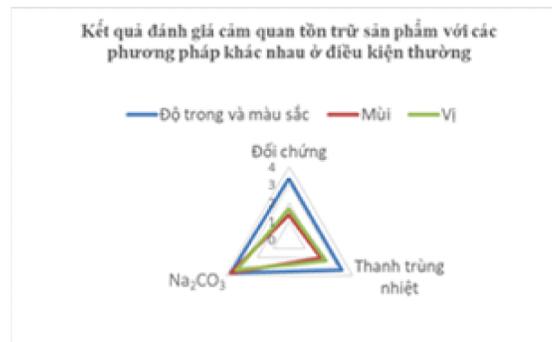
Nước trái giấm sau lên men, bổ sung 0,4% pectinase, 0,03% Na_2CO_3 được bảo quản ở nhiệt độ phòng (28-30°C). Sản phẩm được theo dõi liên tục trong 05 tuần bảo quản, kết quả theo dõi các chỉ tiêu pH, hàm lượng chất khô hòa tan, vi sinh vật tổng số (CFU/mL), chất lượng cảm quan của sản phẩm nước trái giấm lên men được trình bày ở Bảng 3 và Hình 4.

Bảng 3. Sự thay đổi pH, hàm lượng chất khô hòa tan theo thời gian bảo quản

Tuần	pH	°Brix	Vi sinh vật tổng số (cfu/mL)
0	3,52 ^a	16,00 ^a	4,5.10 ⁰
1	3,50 ^a	16,00 ^a	4,8.10 ⁰
2	3,50 ^a	16,00 ^a	4,8.10 ⁰
3	3,50 ^a	15,66 ^a	5,1.10 ⁰
4	3,46 ^a	14,33 ^b	5,3.10 ⁰
5	3,41 ^a	13,33 ^b	5,4.10 ⁰

Ghi chú: Số liệu là trung bình của 3 lần lặp lại. Các ký tự theo sau các giá trị trong cùng một cột khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở 5% ($p < 0,05$).

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

**Hình 4. Đánh giá cảm quan sản phẩm**

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Qua thời gian bảo quản cho thấy mẫu được bổ sung bằng Na_2CO_3 có sự thay đổi các giá trị pH, hàm lượng chất khô hòa tan, chất lượng cảm quan không nhiều. Hàm lượng chất khô hòa tan từ tuần bắt đầu (ngày 0) là 16,00 đến tuần 5 thì hàm lượng chất khô hòa tan giảm còn 13,33 °Brix, còn đối với pH 3,52 gần như

không có sự thay đổi. Vi sinh vật tổng số trong sản phẩm ổn định và trong giới hạn cho phép theo TCVN 5042:1994. Bên cạnh đó, kết quả ở Hình 4 cho thấy nước trái giác lên men sau 5 tuần bảo quản bằng thanh trùng nhiệt và Na_2CO_3 ở nhiệt độ phòng (28-30°C) vẫn giữ được mùi vị, độ trong và màu sắc ban đầu của

sản phẩm. Như vậy, việc bổ sung 0,03% Na₂CO₃ có tác dụng bảo quản sản phẩm.

3.5. Phân tích chất lượng sản phẩm sau bảo quản

Nước trái giác lên men được làm trong

bằng enzyme pectinase 0,4%, bổ sung 0,03% Na₂CO₃ được tồn trữ và đánh giá các chỉ tiêu vi sinh vật, hóa lý. Kết quả được thể hiện ở Bảng 4, và Bảng 5.

Bảng 4. Kiểm tra chỉ tiêu vi sinh vật trong sản phẩm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử	Kết quả	TCVN 5042:1994	Nhận xét
Tổng số nấm men - mốc ^(∞)	CFU/mL	ISO 8275-1:2010	<1 ^(b)	Không được có	Đạt
Tổng số vi sinh vật hiếu khí ^(∞)	CFU/mL	ISO 4884-1:2015	5,0 x 10 ⁰	<10 ²	Đạt
<i>Escherichia coli</i> ^(∞)	CFU/mL	ISO 125:2005	<1 ^(b)	Không được có	Đạt
Tổng số Coliform ^(∞)	CFU/mL	ISO 6848:2007	<1 ^(b)	Không được có	Đạt

Ghi chú: (∞) chỉ tiêu được công nhận ISO/IEC 17025; (b) theo phương pháp thử, kết quả được biểu thị nhỏ hơn 1 CFU/mL khi không có khuẩn lạc mọc trên đĩa.

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Kết quả ở Bảng 4 đã cho thấy chỉ tiêu vi sinh vật của sản phẩm nước trái giác lên men nằm trong giới hạn cho phép theo TCVN

5042:1994 quy định giới hạn vi sinh vật đối với nước giải khát có độ cồn thấp.

Bảng 5. Kiểm tra chỉ tiêu hóa lý trong sản phẩm

STT	Chỉ tiêu	Giá trị	Đơn vị	QCVN 6-3:2010/BYT	Nhận xét
1	Giá trị pH	3,42	-	-	Tự công bố
2	Hàm lượng chất khô hòa tan	14	°Brix	-	Tự công bố
3	Độ truyền quang	0,11	%	-	Tự công bố
4	Hàm lượng ethanol	6	% (v/v)	2-8	Đạt
5	Khả năng bắt gốc tự do	35,97	%	-	Tự công bố

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

Bảng 5 cho thấy các chỉ tiêu hóa như pH, hàm lượng chất khô hòa tan, độ truyền quang sau thời gian bảo quản vẫn giữ ổn định. Giá trị hàm lượng ethanol ở mức cho phép đối với nước giải khát có cồn thấp theo QCVN 6-3:2010/BYT. Kết quả còn cho thấy sản phẩm

vẫn duy trì hoạt tính sinh học do có khả năng bắt gốc tự do là 35,97%.

Bên cạnh đó, sản phẩm được đánh giá cảm quan về độ trong, màu sắc, mùi và vị đều đạt ở mức tốt theo TCVN 3217-79 (Bảng 6).

Bảng 6. Đánh giá cảm quan sản phẩm sau tồn trữ

Chỉ tiêu chất lượng	Điểm của từng thành viên							Tổng số điểm	Điểm trung bình
	A	B	C	D	E	F	G		
Độ trong và màu sắc	5	5	4	5	4	5	5	33	4,71
Mùi	5	5	5	4	5	5	4	31	4,71
Vị	5	5	5	4	5	4	5	30	4,57
Tổng (Điểm chung)									13,99

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).



Hình 5. Sản phẩm nước trái giắc lên men

Nguồn: Công bố của tác giả, (2023).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Nước trái giắc sau công đoạn lên men được làm trong bằng enzyme pectinase ở nồng độ 0,4% trong vòng 7 ngày. Sản phẩm được bổ sung Na_2CO_3 nồng độ 0,03% đạt giá trị cảm quan cũng tốt, không những tạo ra trạng thái đặc trưng, được ưa thích mà còn có tác dụng bảo quản khi tồn trữ ở nhiệt độ thường (28-30°C). Sản phẩm đạt các yêu cầu về chất lượng cũng như an toàn vệ sinh thực phẩm. Thêm vào đó, các khảo sát vẫn có tác dụng duy trì hoạt tính sinh học cho sản phẩm thông qua giá trị bất gấc tự do. Đây là một đặc điểm quý, có giá trị bảo vệ sức khỏe của nguyên liệu trái giắc.

Tài liệu tham khảo

Ankolekar, C., Pinto, M., Greene, D., and Shetty, K. (2012), “In vitro bioassay based screening of antihyperglycemia and antihypertensive activities of Lactobacillus acidophilus fermented pear juice” Innovative Food Science & Em, Vol. 13, pp. 221-230.

Ái, B. (2009), Công nghệ lên men ứng dụng trong công nghệ thực phẩm, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, Hồ Chí Minh.

Claus, H. and Mojssov, K. (2018), “Enzymes for wine fermentation: Current and perspective applications” Fermentation, Vol. 4, No. 3, pp. 52-71.

Dai, J., Sha, R., Wang, Z., Cui, Y., Fang, S., and Mao, J. (2020), “Edible plant Jiaosu: Manufacturing, bioactive compounds, potential health benefits, and safety aspects” Journal of the Science of Food and Agriculture, Vol. 100, No. 15, pp. 5313-5323.

De S’ a, L.Z.M., Castro, P., Lino, F., Bernardes, M.J.C., Viegas, J.L.F., Dinis, T. C., et al. (2014), “Antioxidant potential and vasodilatory activity of fermented beverages of jaboticaba berry (Myrciaria jaboticaba)”, Journal of Functional Foods, Vol. 8, pp. 169-179.

Li, H., and Förstermann, U. (2012), “Red wine and cardiovascular health”, Circulation Research, Vol. 111, pp. 959-961.

Luciano, M.N., Ribeiro, T.P., França-Silva, M.S., Nascimento, R.J.B., Oliveira, E.J., França, K.C., Antunes, A.A., Nakao, L.S., Aita, C.A.M., Braga, V.A., and Medeiros, I.A. (2011), “Uncovering the

vasorelaxant effect induced by Vale do São Francisco red wine: a role for nitric oxide”, *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, Vol. 57, pp. 696–701.

Tiên, Đ.T.K., Mi, H.T.N, Đệ, N.Đ, Toàn, H.T., và Dung, N.T.P. (2018), “Khảo sát hàm lượng polyphenol và khả năng oxi hóa của dịch trái giác (*Carytia trifolia*) trước và sau lên men sử dụng nấm men chịu nhiệt *Saccharomyces cerevisiae* HG1.3” *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, tập 60, số. 8, trang. 60-64.

Tiên, Đ.T.K., Mi, H.T.N, Phong, H.X, Thanh, N.N, Long, B.H.Đ, Toàn, H.T., và

Dung, N.T.P. (2021), “Tổng quan: Phân lập, tuyển chọn và ứng dụng nấm men chịu nhiệt trong lên men rượu vang trái giác”, *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, tập 57, số 6B, trang 132-143.

Tiên, Đ.T.K. và Mi, H.T.N. (2021), “Khảo sát quy trình lên men nước thanh long ruột trắng sử dụng nấm men *Saccharomyces Cerevisiae* RV100”, *Tạp chí Đại học Thái Nguyên*, tập 226, số 14, trang 137-145.

Verma, H., Narnoliya, L.K. and Jadaun, J. S. (2018), "Pectinase: A useful tool in fruit processing industries”, *Nutri Food Sci Int J*, Vol. 5, pp.1-4.

METHODS FOR CLARIFYING AND STABILIZING FERMENTED CAYRATIA TRIFOLIA JUICE

ABSTRACT

Cayratia, commonly found in the Mekong Delta region, contains various bioactive compounds with high antioxidant capabilities, which have been studied for processing into fermented beverages or wines. To enhance the quality of fermented *Cayratia* juice, this study employed pectinase enzyme (at the concentrations of 0.2%, 0.4%, 0.6%, and 0.8% w/v) to investigate its clarification ability and Na_2CO_3 (at concentrations of 0.01%, 0.02%, 0.03%, 0.04%, and 0.05%) to assess its stabilizing effect during storage. The results showed that 0.4% pectinase was suitable for clarifying fermented *Cayratia* juice, while 0.03% Na_2CO_3 was the appropriate concentration for stabilizing the product during preservation. The product maintained stable quality for 5 weeks of observation and throughout the storage period, with sensory attributes consistent with the sensory score for clarity, color, aroma, and taste, scoring 4.71, 4.71, and 4.57 respectively. Additionally, physicochemical and microbiological parameters met the standards of the Ministry of Health 6-2:2010/BYT, and sensory values complied with Vietnamese standard TCVN 3215-79.

Keywords: *Cayratia trifolia* (L.) clarification enzyme pectinase, fermented juice, sodium carbonate.