

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ NƯỚC SIM Ủ THANH LONG VÀ NẤM MEN GIỐNG BAN ĐẦU ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC QUẢ LÊN MEN CÓ ĐỘ CỒN THẤP

Phan Thị Ngọc Hạnh¹, Nguyễn Thị Thu Hồng¹, Nguyễn Tấn Hùng¹

Nghiên cứu được thực hiện bằng việc sử dụng dịch thanh long ruột đỏ và sim lên men với *Saccharomyces cerevisiae* cho độ cồn thấp (khoảng 5%Vol.) nhằm tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng cũng như góp phần nâng cao giá trị kinh tế cho hai nguyên liệu này. Nghiên cứu khảo sát tỷ lệ phối trộn dịch thanh long với sim và tỷ lệ nấm men giống ban đầu cấy vào. Kết quả nhận thấy tỷ lệ thanh long: sim thích hợp được phối trộn là 6,5 : 3,5 và tỷ lệ nấm men bổ sung ban đầu là 20 triệu tế bào/ml sau 4 ngày lên men ở nhiệt độ phòng. Sản phẩm sau lên men đạt độ cồn khoảng 5%Vol. với chất lượng cảm quan tốt.

Từ khóa: *Lên men, nấm men Saccharomyces cerevisiae, sim, thanh long ruột đỏ.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thanh long ruột đỏ là cây ăn quả được trồng khá phổ biến Long An, Tiền Giang và một số địa phương ở miền Tây Nam Bộ... Bên cạnh những trái thanh long đủ tiêu chuẩn để xuất khẩu dưới dạng tươi thì vẫn còn một lượng lớn trái không đạt tiêu chuẩn (lam, nứt, đỏ tai,...) có giá trị kinh tế thấp và hiện không tiêu thụ hết trong nước, điều này gây lãng phí rất lớn. Trong trái thanh long ruột đỏ có chứa các betacyanin, betaxanthin và là nguồn chất xơ hữu ích, khoáng chất và phytoalbumin được đánh giá cao về tính chất chống oxy hóa, làm giảm nguy cơ mắc các bệnh mãn tính (Haj Najafi et al., 2014). Trước đây, trái sim chỉ được hái ăn tươi hoặc bán với giá thành thấp, số lượng tiêu thụ không quá lớn và khó bảo quản nên giá trị không cao. Theo Nguyễn

Mình Thủy (2010), trái sim có vị ngọt chát, mùi thơm, là nguồn nguyên liệu cung cấp giá trị dinh dưỡng như flavonoid, proanthocyanidin... có khả năng ngăn ngừa các bệnh tim mạch, đột quỵ và chống sự lão hóa. Bên cạnh đó, sản phẩm nước trái cây lên men là đồ uống có độ cồn thấp chưa pha chế thường trải qua một thời kỳ lên men và lão hóa và có nồng độ cồn dao động từ 5-13%. Giá trị dinh dưỡng của sản phẩm lên men tăng lên do sự giải phóng acid amin và các chất dinh dưỡng khác từ nấm men trong quá trình lên men (Saranraj, Sivasakthivelan and Naveen, 2017). Do đó, việc tiến hành nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến nước uống lên men trên cơ sở kết hợp giữa thanh long ruột đỏ và quả sim vừa giúp tận dụng nguồn nguyên liệu sẵn có

¹Đại học Tiền Giang
Email: nthungtg@gmail.com.

Ngày gửi bài: 6/1/2020
Ngày phản biện đánh giá: 15/1/2020
Ngày đăng bài: 25/2/2020

ở từng địa phương, đồng thời hứa hẹn mang đến một dạng nước uống lên men mới về hương vị và có màu sắc đẹp, góp phần đa dạng hóa sản phẩm nước lên men từ hai loại trái cây này.

II. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Nguyên vật liệu chính

- Thanh long ruột đỏ được mua tại Chợ Gạo, Tiền Giang (chín đồng đều, quả không bị dập hay đã chín quá mức).

- Sim được mua ở Măng Đen (tỉnh Kon Tum), chọn những quả còn tươi, có độ chín đồng đều, có màu tím, loại bỏ những quả sim bị dập nát, hư hỏng.

- Enzyme pectinase: Sử dụng chế phẩm Pectinex Ultra SP-L, ở dạng dung dịch lỏng do Công ty Hóa chất thiết bị Hóa Nam - TP Hồ Chí Minh cung cấp.

- Giống nấm men: *Saccharomyces vini* (*Saccharomyces cerevisiae*), Do công ty AB Mauri Việt Nam cung cấp.

2.2. Phương pháp công nghệ.

2.2.1. Xử lý thu hồi dịch thanh long và sim:

Nguyên liệu sim và thanh long được rửa, xử lý (bỏ vỏ, cắt miếng đối với

thanh long) sau đó tiến hành bảo quản trong tủ đông -20°C . Sau khi nghiền ép, dịch thanh long ruột đỏ và trái sim được tiến hành bổ sung enzyme pectinase với nồng độ 0,03% và ủ ngay ở nhiệt độ 40°C trong 1 giờ cho thanh long (Nguyễn Chí Dũng, et al., 2016) và 0,8% trong 5 giờ đối với sim (Nguyễn Minh Thủy, 2010).

2.2.2. Quy trình chế biến: Phối chế: Dịch thanh long + dịch sim \rightarrow Điều chỉnh pH, oBrix \rightarrow Thanh trùng (NaHSO₃: 122 mg/lít, 2 giờ) \rightarrow Cấy nấm men \rightarrow Lên men \rightarrow Xử lý \rightarrow Thành phẩm.

2.2.3. Phương pháp thực nghiệm:

- Khảo sát tỷ lệ dịch quả thanh long và sim phối trộn: 6 : 4; 6,5 : 3,5; 7 : 3; 7,5 : 2,5 và 8 : 2 (cố định tỷ lệ nấm men bổ sung là 5×10^6 tế bào/ml và lên men ở nhiệt độ phòng).

- Khảo sát ảnh hưởng của mật số nấm men bổ sung đến khả năng lên men (cố định giá trị oBrix và pH là 22oBrix và 4,0 sau khi phối chế dịch sim và thanh long).

2.3. Phương pháp phân tích Hóa lý và cảm quan:

Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp phân tích
Hàm lượng ethanol	TCVN 5562-2009
Nồng độ chất khô	Brix kế
Mật độ tế bào nấm men	Xác định bằng cách đếm trực tiếp trên buồng đếm hồng cầu
pH dịch lên men	Máy đo pH
Độ hấp thụ	Máy quang phổ UV - VIS
Đánh giá cảm quan	Đánh giá cảm quan theo tiêu chuẩn TCVN 3215-79
Độ hấp thụ (A)	Sử dụng máy quang phổ UV-VIS để đo độ hấp thụ A tại bước sóng là $\lambda = 545\text{nm}$.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN:

3.1 Kết quả phân tích thành phần nguyên liệu

Thanh long và quả sim đưa vào chế biến không dập, không bị sâu bệnh và đạt độ chín yêu cầu. Kết quả phân tích thành phần hóa học cơ bản được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1: Thành phần hóa học của thanh long ruột đỏ

Thành phần	Hàm lượng
Độ ẩm (%)	80,03
Hàm lượng chất khô hòa tan (độ brix)	12,23
pH	4,55
Acid toàn phần (% tính theo acid citric)	0,21
Đường tổng (g/100g)	7,74

Bảng 2: Thành phần hóa học của quả sim rừng

Thành phần	Hàm lượng
Độ ẩm (%)	79,46
Hàm lượng chất khô hòa tan (độ Brix)	4,13
pH	3,91
Đường tổng (g/100g)	3,67
Vitamin C (g/100g)	0,00462

Qua kết quả phân tích ở bảng 1 và bảng 2 cho thấy: Quả thanh long ruột đỏ khi chín có hàm lượng chất khô hòa tan tương đối cao là 12,23 và ứng với pH = 4,55. Theo Stintzing et al., (2003) và Le Bellec et al., (2006) ở thanh long ruột trưởng thành có chứa một lượng đáng kể chất rắn hòa tan tổng số, giàu acid hữu cơ, protein và các khoáng chất khác như

kali, magiê, canxi và vitamin C. Trong khi đó, trái sim rừng có hàm lượng chất khô hòa tan và hàm lượng đường tổng tương đối thấp là 3,67 g/100 ml và pH bằng 3,91. Với những đặc trưng về màu sắc, cho thấy trái thanh long ruột đỏ và trái sim rừng cũng là nguyên liệu phù hợp chế biến nước trái cây lên men.

3.2 Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ pha chế giữa dịch quả thanh long ruột đỏ và quả sim

3.2.1 Sự thay đổi của hàm lượng chất khô và pH trong dịch lên men

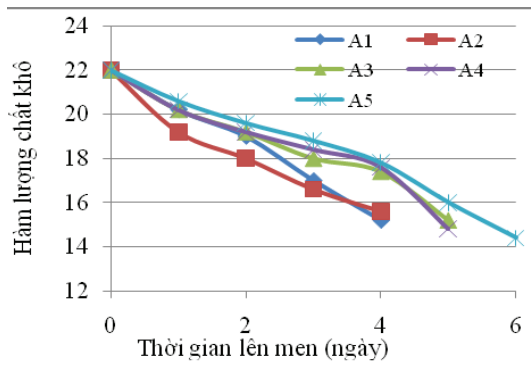
Dịch thanh long ruột đỏ và dịch sim sau khi được xử lý thu hồi, được phối chế ở các mẫu với tỷ lệ thanh long : sim lần lượt là 6:4; 6,5:3,5; 7:3; 7,5:2,5

và 8:2 tương ứng với ký hiệu từ A1 đến A5. Sau đó dịch lên men được điều chỉnh để cố định ở pH = 4 bằng acid citric và nồng độ chất khô hòa tan

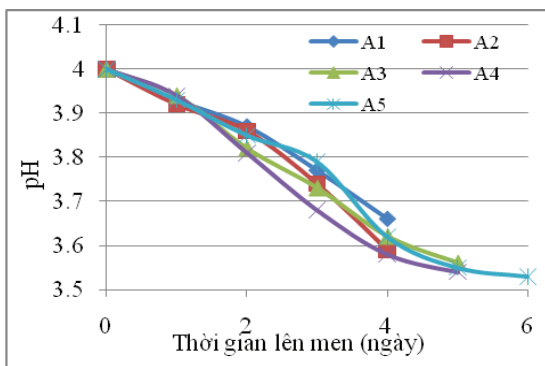
là 22⁰Brix bằng đường, mật số tế bào nấm men bổ sung là 5.106 tế bào/ml. Sự thay đổi nồng độ chất khô hòa tan khi lên men đạt độ cồn khoảng 5%Vol. ở các tỷ lệ phối trộn khác nhau được thể hiện ở Hình 1 và Hình 2.

Kết quả cho thấy, sau 4 ngày lên men, nồng độ chất khô hòa tan (oBrix) ở các mẫu đều giảm đáng kể so với oBrix ban đầu của dịch quả trước khi lên men (22⁰Bx). Nồng độ chất khô còn lại dao động từ 14,4-15,2⁰Bx tương ứng với hàm lượng ethanol sinh ra đạt yêu cầu

(khoảng 5%Vol.). Theo Saranraj et al., (2017), đường là chất nền chính để lên men nước ép trái cây thành rượu. Điều này cho thấy nấm men đã sử dụng phần lớn cơ chất là đường glucose để chuyển hóa thành rượu và làm cho hàm lượng chất khô ban đầu giảm. Đồng thời, giá trị pH ở các nghiệm thức đều giảm dần theo thời gian lên men là do ở các ngày sau có sự sinh tổng hợp ethanol diễn ra mạnh mẽ, lượng CO₂ và các acid hữu cơ (acid lactic) sinh ra nhiều nên pH giảm mạnh hơn (Saranraj et al., 2017).



Hình 1. Sự thay đổi của hàm lượng chất khô khi lên men ở các tỷ lệ pha chế khác nhau



Hình 2. Sự thay đổi của pH khi lên men ở các tỷ lệ pha chế khác nhau

3.2.3. Sự thay đổi của độ hấp thu trong dịch lên men

Bảng 3. Kết quả đo độ hấp thu Abs khi lên men ở tỷ lệ pha chế khác nhau

Tỷ lệ (thanh long:sim)	Thời gian (ngày)					
	1	2	3	4	5	6
A ₁ (6:4)	2,51 ^a	2,11 ^a	1,96 ^a	1,54 ^a	-	-
A ₂ (6,5:3,5)	2,47 ^a	2,25 ^{ab}	2,16 ^{ab}	2,00 ^b	-	-
A ₃ (7:3)	2,98 ^b	2,62 ^{bc}	2,45 ^{ab}	2,02 ^b	1,79 ^a	-
A ₄ (7,5:2,5)	3,11 ^b	2,71 ^{bc}	2,54 ^b	2,10 ^b	1,85 ^a	-
A ₅ (8:2)	3,41 ^c	2,93 ^c	2,62 ^b	2,23 ^b	1,96 ^a	1,56 ^a

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có chữ cái thường (a,b,c,d,...) khác nhau thì thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$)

Kết quả ở bảng 3 cho thấy trong quá trình lên men thì độ hấp thu đều có khuynh hướng giảm dần ở tất cả các mẫu. Sự khác biệt về độ hấp thu giữa các mẫu là do ban đầu các mẫu từ A1 đến A5 có hàm lượng dịch thanh long phối chế tăng dần, hàm lượng nước giảm dần nhưng cùng có pH ban đầu của dịch lên men được điều chỉnh về pH = 4,0 nên sự khác biệt về màu sắc của dịch lên men ở ngày đầu chủ yếu phụ thuộc vào tỉ lệ dịch quả. Trong khi đó, độ hấp thu của các mẫu ở cuối quá trình lên men không khác biệt nhiều là do các mẫu đã có sự thay đổi giá trị pH trong quá trình lên men. Trong thanh long và sim đều có chứa sắc tố anthocyanin và sắc tố này có sự thay đổi màu sắc phụ thuộc vào yếu tố pH. Điều này phù hợp với kết quả là pH ở tất cả

các mẫu đều dao động trong khoảng hẹp (3,53-3,66).

3.2.4. Sự thay đổi của hàm lượng ethanol trong dịch lên men

Hàm lượng ethanol ở các mẫu thí nghiệm đều tăng qua các ngày lên men, tốc độ và hàm lượng ethanol sinh ra thay đổi theo tỷ lệ dịch quả phối trộn khác nhau giữa thanh long: sim (Bảng 4). Qua kết quả thể hiện ở bảng 4 cho thấy, mẫu A1 và A2 có tốc độ sinh tổng hợp ethanol cao nhất sau 4 ngày lên men so với các mẫu còn lại. Tuy nhiên, ở mẫu A5 lượng cồn sinh ra ở các ngày đầu ít hơn (tăng 0,6-0,8%Vol), bắt đầu từ ngày thứ 3 lượng cồn sinh ra nhiều (tăng 1-1,05%Vol) nhưng vẫn thấp hơn so với các mẫu còn lại trong cùng ngày lên men.

Bảng 4. Kết quả sự thay đổi hàm lượng ethanol khi lên men ở các tỷ lệ phối trộn khác nhau

Thời gian (ngày)						
	1	2	3	4	5	6
Tỷ lệ (Thanh long : sim)						
A ₁ (6:4)	1,15 ^{bc}	2,15 ^{bc}	3,47 ^{bc}	5,04 ^d	-	-
A ₂ (6,5:3,5)	1,4 ^c	2,47 ^c	3,81 ^c	5,01 ^{cd}	-	-
A ₃ (7:3)	0,92 ^{ab}	2,06 ^{bc}	3,57 ^{bc}	4,65 ^{bc}	5,34 ^b	-
A ₄ (7,5:2,5)	0,85 ^{ab}	1,81 ^{ab}	3,14 ^b	4,41 ^b	5,24 ^b	-
A ₅ (8:2)	0,74 ^a	1,38 ^a	2,22 ^a	3,27 ^a	4,24 ^a	5,26 ^a

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có chữ cái thường (a,b,c,d,...) khác nhau thì thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$).

Như vậy, qua kết quả theo dõi sự thay đổi các chỉ tiêu như nồng độ chất khô hòa tan, pH và hàm lượng cồn sinh ra trong quá trình lên men cho thấy tỷ lệ

dịch quả thanh long và sim phối trộn khác nhau có ảnh hưởng đến quá trình lên men. Tuy nhiên, việc xác định tỷ lệ dịch quả phối chế thích hợp còn phụ

thuộc vào việc đánh giá cảm quan sản phẩm. Chính vì vậy, việc tiến hành đánh giá cảm quan sản phẩm với các chỉ tiêu độ trong và màu sắc, mùi, vị để chọn ra mẫu có chất lượng cảm quan tốt nhất.

3.2.5. Đánh giá cảm quan sản phẩm

Sau 10 ngày lên men phụ, sản phẩm được lọc, thanh trùng sau đó tiến hành đánh giá cảm quan theo TCVN 3215-79 (Bảng 5).

Qua kết quả đánh giá cảm quan ở Bảng 5 cho thấy: Ở mẫu A1, A2 và A3 có điểm đánh giá cảm quan cao về độ trong và màu sắc so với mẫu A4 và A5 nhưng không có sự khác biệt ở 3 mẫu này. Tuy nhiên, mẫu A2 có điểm cảm quan về mùi và vị cao hơn so với các mẫu còn lại và khác biệt ý nghĩa ở mức 5%.

Bảng 5. Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm khi lên men ở các tỷ lệ phối trộn khác nhau

Mẫu thí nghiệm	Mô tả sản phẩm	Mùi	Vị	Độ trong - màu sắc
A ₁ (6:4)	Mùi hơi nồng, chưa hài hòa ít đặc trưng cho sản phẩm. Vị tương đối đối hài hòa, hậu vị vừa phải. Sản phẩm trong, không vẩn đục và có màu đỏ tím đẹp, sánh đều.	3,18 ^{ab}	3,44 ^b	4,33 ^{bc}
A ₂ (6,5:3,5)	Mùi thơm nhẹ, đặc trưng cho sản phẩm, hài hòa. Vị tương đối hài hòa, hậu vị vừa phải. Chất lỏng trong, không vẩn đục, màu đỏ tím đẹp và sánh đều.	4,02 ^c	4,09 ^c	4,40 ^c
A ₃ (7:3)	Mùi chưa hơi nồng, chưa hài hòa, ít đặc trưng cho sản phẩm. Vị hơi chua hậu vị yếu. Chất lỏng trong, không vẩn đục, màu đỏ tím đẹp, sáng đều và đặc trưng.	3,42 ^b	3,24 ^b	4,35 ^c
A ₄ (7,5:2,5)	Mùi chưa hoàn toàn hòa hợp, đặc trưng cho sản phẩm. Vị chưa hoàn toàn hòa hợp, vị chua ít ngọt, hậu vị yếu. Chất lỏng trong, không vẩn đục, màu đỏ tím đẹp và đặc trưng.	3,16 ^{ab}	3,31 ^b	4,27 ^b
A ₅ (8:2)	Mùi sốc, thoảng mùi phụ, ít đặc trưng cho sản phẩm. Vị chua gắt và sốc, hậu vị yếu, ít đặc trưng cho sản phẩm. Chất lỏng trong, màu đẹp đặc trưng.	2,91 ^a	2,87 ^a	4,07 ^a

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có chữ cái thường (a,b,c,d,...) khác nhau thì thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê.

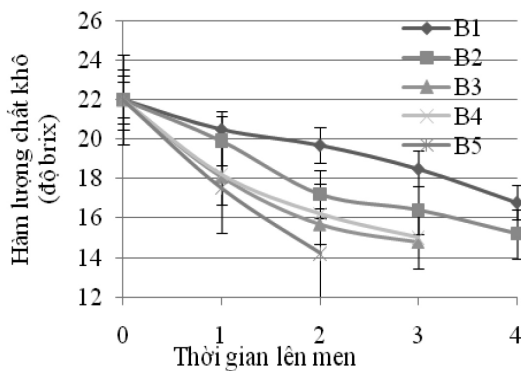
Sản phẩm trong có mùi, vị hài hòa hơn tăng giá trị cảm quan. Vì vậy có thể thấy tỷ lệ phối trộn dịch quả ở các mẫu có hàm lượng nước tương đối cao là môi trường thuận lợi cho sự phát triển và sinh tổng hợp ethanol. Do đó, mẫu A2 với tỷ lệ giữa dịch quả thanh long : sim là 6,5:3,5

được xem là thích hợp cho việc tiến hành khảo sát các yếu tố ảnh hưởng khác.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ tế bào nấm men ban đầu bổ sung đến chất lượng sản phẩm

3.3.1. Sự thay đổi của hàm lượng chất khô và pH trong dịch lên men

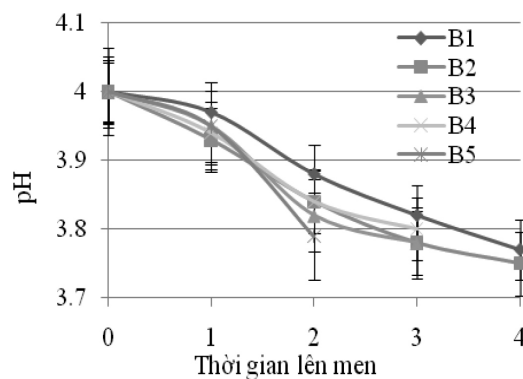
Các mẫu thí nghiệm được tiến hành lên men cố định ở pH = 4,0 vì theo Saranraj et al., (2017) và Ngọc et al., (2018) thì trong quá trình lên men rượu nên thực hiện ở pH từ 3,8-4,0 vì ở pH này nấm men có thể phát triển nhưng vi khuẩn và nấm men dại khác bị ức chế. Tỷ lệ giống cấy bổ sung vào dịch lên men thay đổi từ mẫu B1 đến B5 tương ứng với tỷ lệ giống cấy tăng dần từ 5 đến 25 triệu tế bào/ml dịch lên men. Sự thay đổi nồng



Hình 4. Sự thay đổi hàm lượng chất khô khi lên men ở mật độ nấm men bổ sung khác nhau

Kết quả cho thấy, nồng độ chất khô trong dịch lên men ở các mẫu đều giảm dần theo thời gian lên men và thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa theo các mật số tế bào nấm men bổ sung. Sau 2 -3 ngày lên men, nồng độ chất khô ở hầu hết các mẫu đều giảm đáng kể so với ban đầu. Trong đó, ở mẫu B5 (25 triệu tế bào/ml) nồng độ chất khô hòa tan giảm nhanh nhất (còn lại 14,2⁰Brix) sau 2 ngày lên men và đã đạt độ còn theo yêu cầu (khoảng 5%Vol.). Ở các ngày lên men tiếp theo, mật độ nấm men ở các mẫu đạt cực đại và tốc độ chuyển hóa đường thành ethanol xảy

độ chất khô hòa tan khi lên men ở mật số tế bào nấm men bổ sung khác nhau được thể hiện ở hình 4. Qua kết quả ở bảng 6 cho thấy, ở mẫu A1 và A2 có tốc độ sinh tổng hợp ethanol cao nhất sau 4 ngày lên men so với các mẫu còn lại. Tuy nhiên, ở mẫu A5 lượng còn sinh ra ở các ngày đầu ít hơn (tăng 0,6-0,8%V), bắt đầu từ ngày thứ 3 lượng còn sinh ra nhiều (tăng 1 - 1,05%V) nhưng vẫn thấp hơn so với các mẫu còn lại trong cùng ngày lên men.



Hình 5. Sự thay đổi của pH khi lên men ở mật độ nấm men bổ sung khác nhau

ra mạnh mẽ, thời gian lên men đạt độ còn 5%Vol. là 4-5 ngày.

Mặt khác, qua hình 5, mật số nấm men bổ sung vào càng tăng thì giá trị pH có sự thay đổi nhanh qua các ngày lên men. Sự thay đổi pH của dịch lên men là do hàm lượng ion H⁺ trong môi trường tạo nên do nấm men hoạt động sống chuyển hóa cơ chất trong dịch lên men giải phóng ra các acid hữu cơ, chính các acid hữu cơ này sẽ làm giảm pH của môi trường dịch lên men (Vayssières et al., 2005; Mohammed et al., 2018), kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Dũng et al., (2016)

và Ngọc et al., (2018) trên nguyên liệu thanh long và mít, tương ứng. Đối với các nghiệm thức B3 (15 triệu tế bào/ml) và B4 (20 triệu tế bào/ml) giá trị pH đều giảm qua các ngày lên men ở khoảng 3,75 đến 3,8 và đạt độ cồn yêu cầu ở ngày lên men thứ 3. Tuy nhiên mẫu B1 (5 triệu tế bào/ml) có mật số tế bào nấm men thấp, giá trị pH giảm chậm (từ pH = 4 giảm đến pH = 3,77).

3.3.2. Sự thay đổi hàm lượng ethanol trong dịch lên men

Từ kết quả bảng 6 cho thấy: Mật số tế bào nấm men bổ sung có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng sinh ra rượu và thời gian lên men cần thiết (đạt 5%Vol). Hàm lượng ethanol đều tăng qua các ngày và đạt yêu cầu (5%Vol) ở các thời điểm lên men khác nhau. Kết quả này cũng thể hiện chiều hướng tương đồng với khảo sát của Nguyễn Đức Hanh và cs (2016) trên sản phẩm nước táo mèo lên men.

Bảng 6. Kết quả sự thay đổi hàm lượng ethanol khi lên men ở mật độ nấm men giống ban đầu bổ sung khác nhau

Mẫu (triệu tế bào/ml)	Thời gian (ngày)			
	1	2	3	4
B1 (5)	1,28 ^a	2,1 ^a	3,73 ^a	5,03 ^a
B2 (10)	2,01 ^b	3,48 ^b	4,43 ^b	5,19 ^a
B3 (15)	2,4 ^b	3,69 ^b	5,21 ^c	-
B4 (20)	2,4 ^b	4,58 ^c	5,5 ^c	-
B5 (25)	4,03 ^c	5,11 ^d	-	-

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có chữ cái thường (a,b,c,d,...) khác nhau thì thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$).

3.3.3. Đánh giá cảm quan sản phẩm

Sau 10 ngày lên men phụ, sản phẩm được lọc, thanh trùng sau đó tiến hành đánh giá cảm quan theo TCVN 3215-79. Qua kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm nước thanh long và sim sau thời

gian lên men với mật số tế bào nấm men bổ sung khác nhau nhận thấy: Ở mẫu B3, và B4 có điểm đánh giá cảm quan về độ trong và màu sắc cao so với mẫu B1 và B2 và B5 nhưng không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở 2 mẫu này.

Bảng 7. Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm khi lên men ở các mật độ nấm men giống ban đầu khác nhau

Mẫu thí nghiệm	Mô tả sản phẩm	Mùi	Vị	Độ trong - màu sắc
B1 (5 triệu tế bào/ml)	Mùi tương đối hài hòa, thơm đặc trưng. Vị tương đối hài hòa, dễ chịu, đặc trưng cho sản phẩm; trong, không vẩn đục, màu tím đẹp và đặc trưng.	4,0 ^{abc}	4,09 ^{bc}	4,27 ^a
B2 (10 triệu tế bào/ml)	Mùi chưa hoàn toàn hòa hợp, thơm đặc trưng. Vị chưa hoàn toàn hòa hợp, hậu vị vừa phải, ít đặc trưng cho sản phẩm; trong, không có vẩn đục, màu đỏ tím đẹp và đặc trưng.	3,82 ^a	3,87 ^a	4,27 ^a
B3 (15 triệu tế bào/ml)	Mùi tương đối hài hòa, thơm đặc trưng. Vị tương đối hài hòa, dễ chịu, hậu vị vừa phải, đặc trưng; trong, không có vẩn đục, màu đỏ tím đẹp, sánh đều và đặc trưng.	4,05 ^{bc}	4,18 ^c	4,38 ^{bc}
B4 (20 triệu tế bào/ml)	Mùi thơm hài hòa, thơm nhẹ, đặc trưng. Vị hoàn toàn hòa hợp, hậu vị dễ chịu và kéo dài, đặc trưng cho sản phẩm; trong, không vẩn đục, màu tím đẹp, sánh đều và đặc trưng.	4,18 ^c	4,38 ^d	4,45 ^c
B5 (25 triệu tế bào/ml)	Mùi hơi nồng, thoảng mùi phụ, ít đặc trưng. Vị không đậm đà, hậu vị yếu, ít đặc trưng cho sản phẩm. Chất lỏng trong, không vẩn đục, màu đỏ tím đẹp và đặc trưng.	3,93 ^{ab}	3,95 ^{ab}	4,31 ^{ab}

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có chữ cái thường (a,b,c,d,...) khác nhau thì thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê.

Với mẫu B4 (20 triệu tế bào/ml) có điểm cảm quan về mùi và vị cao hơn so với các mẫu còn lại và khác biệt ý nghĩa ở mức 5%. Mẫu B1 có mật số nấm men thấp nhất, giai đoạn đầu nấm men cần thời gian thích nghi với môi trường dịch quả lên men, quá trình lên men kéo dài sản phẩm có mùi, vị thấp nhất làm giảm giá trị cảm quan của sản phẩm. Mặc dù mẫu B5 có thời gian lên men đạt độ cồn yêu cầu (5%Vol.) là ngắn nhất (2 ngày) tuy nhiên do thời gian lên men nhanh làm chất lượng sản phẩm kém hơn. Khi kết hợp với đánh giá cảm quan chất lượng sản phẩm cuối

thì do mẫu B4 có chỉ tiêu về vị là hoàn toàn hòa hợp, hậu vị dễ chịu và kéo dài, đặc trưng cho sản phẩm và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với tất cả các mẫu còn lại (B1, B2, B3, B5). Đồng thời, trong các chỉ tiêu khi đánh giá cảm quan sản phẩm thì chỉ tiêu về vị được chú trọng và có hệ số quan trọng là cao hơn (2,0) so với các chỉ tiêu về màu sắc, độ trong (0,8) và mùi (1,2). Như vậy, mẫu B4 tương ứng với mật số nấm men bổ sung (20 triệu tế bào/ml) được xem là thích hợp cho quá trình lên men dịch quả thanh long ruột đỏ và sim với tỷ lệ pha chế như trên.

Bảng 8. Chỉ tiêu hóa học của sản phẩm nước thanh long và sim lên men

Chỉ tiêu	Giá trị *
Hàm lượng ethanol (độ rượu)	5,12
Độ Brix	14,2
pH	3,65
Đường khử (g/100 ml)	10,83
Đường tổng (g/100 ml)	10,12
Acid tổng (%)	0,58
Hàm lượng Metanol (mg/l Ethanol)	5,777
Hàm lượng NaHSO ₃ (tính theo hàm lượng SO ₂) (mg/l)	237,15

Bảng 9. Kết quả kiểm tra vi sinh của sản phẩm nước thanh long và sim lên men

Chỉ tiêu	Giới hạn cho phép	Mẫu sản phẩm*
1. Tổng số vi khuẩn hiếu khí	10 ³	93
2. E.coli, CFU/1 ml	0	0
3. Coliforms, CFU/1 ml	0	0
4. Cl. perfringens, CFU/1 ml	0	0
5. Tổng số nấm men – nấm mốc, CFU/1 ml	10 ²	0

* kết quả kiểm định tại Trung Tâm Kỹ Thuật Tiêu Chuẩn Đo Lường Chất Lượng Cần Thơ

Kết quả ở bảng 8 và bảng 9 Cho thấy sản phẩm đạt các yêu cầu về vi sinh theo tiêu chuẩn QCVN 6-3: 2010/BYT về sản phẩm đồ uống có cồn.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được một số điều kiện phù hợp cho quá trình lên men dịch thanh long và sim, dựa vào các kết quả thu được: Tỷ lệ phối trộn dịch thanh long : sim là 6,5 : 3,5; dịch lên men ban đầu có pH = 4,0 và hàm lượng chất khô hòa tan là 22 oBrix thích hợp cho quá trình lên men với tỷ lệ nấm men *Saccharomyces cerevisiae* bổ sung ban đầu là 20 triệu tế bào/ml. Quá trình lên men chính thích hợp được thực hiện 4 ngày ở nhiệt độ phòng, cho sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt với độ cồn giới hạn là khoảng 4,88 – 5,12%Vol.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dũng, N. C., Dương, V. M., & Mỹ, N. H. (2016). *Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ lên men chính và nhiệt độ bảo quản đến chất lượng sản phẩm rượu vang thanh long ruột đỏ (Hylocereus Polyrhizus)*. Tạp chí Đại học Cửu Long 4/2016, pp. 60–68.
2. Haj Najafi, A., Yusof, Y. A., Rahman, R. A., Ganjloo, A., & Ling, C. N. (2014). *Effect of osmotic dehydration process using sucrose solution at mild temperature on mass transfer and quality attributes of red pitaya (Hylocereus polyrhizus)*. International Food Research Journal, 21(2), 625–630.
3. Le Bellec F, Vaillant F, Imbert E (2006). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): *A new fruit crop, a market with a future*. Fruits, 61: 237-250.
4. Mohammed, S. S. D., Yohanna, B., Wurtu, J. R., Abubakar, N. L., & Bello, S. (2018). *Wine Produced From Fermentation of Honey Slurry and Dates Palm Fruit Juice Blend Using Saccharomyces cerevisiae Isolated From Palm Wine*. International Journal of Biology, 10(3), 52.
5. Ngọc, T. T. Á., Ngọc, B. T. Á., Ngọc, N. T. M., & Quang, N. M. (2018). *Ảnh hưởng của pH và chất khô hòa tan đến quá trình lên men rượu từ xơ mít (Artocarpus heterophyllus) giống Thái Lan*. Can Tho University, Journal of Science, 54 (Nông nghiệp, 2018). <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2018.084>
6. Nguyễn Đức Hạnh, Hoàng Thị Lệ Hằng, Hoàng Thị Tuyết Mai và Nguyễn Văn Lợi (2016). Nghiên cứu sử dụng nấm men *S. cerevisiae* trong chế biến nước quả táo mèo lên men có độ cồn thấp. Tạp chí khoa học và CN Việt Nam, số 8(69)-2016.
7. Saranraj, P., Sivasakthivelan, P., & Naveen, M. (2017). *Fermentation of fruit wine and its quality analysis: A review*. Australian Journal of Science and Technology, 1(2), 85–97. Retrieved from www.aujst.com
8. Stintzing FC, Schieber A, Carle R (2003). *Evaluation of colour properties and chemical quality parameters of cactus juices*. Eur. Food Res. Technol. 216: 303-311. Journal, 3(1), 9–18.
9. Thủy, N M. (2010). *Bước đầu nghiên cứu thử nghiệm sản xuất si-rô từ trái sim rừng*. 294–303. Tạp chí Khoa học 2010:14 294-303. Đại học Cần Thơ.
10. Vayssières, J. F., Georgen, G., Lokossou, O., Dossa, P., Akponon, C., Goergen, G., ... Akponon, C. (2005). *A new Bactrocera species in Benin among mango fruit fly (Diptera: Tephritidae) species* UR-/documents_pdf/Vays-sieres_2005.pdf. Fruits, 60(5), 371–377.

Summary**SURVEY ON THE EFFECTS OF MIXING AND YEAST RATIO TO QUALITY OF FERMENTED “SIM” - DRAGON FRUIT JUICE**

The study was conducted by using red dragon and “sim” fruit juice wine fermented by *Saccharomyces cerevisiae* for low alcohol content (about 5% Vol.) to create value-added products as well as contribute to improving business value for these two materials. Study on the ratio of mixing dragon fruit juice with “sim” one and the initial yeast ratio. The results showed that the appropriate ratio of red dragon fruit: sim fruit juice was 6.5: 3.5 and the initial yeast supplement rate was 20 million cells/ml after 4 days of fermentation at room temperature. The product after fermentation reached an alcohol content of about 5%Vol. with good sensory quality.

Keywords: *Fermented, Saccharomyces cerevisiae, sim, red dragon.*

