

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ CHỦNG NẤM MEN TRONG SẢN XUẤT VANG THANH LONG

Effects of Some Yeast Strains on Dragon Fruit Wine Production

Đàm Sao Mai¹, Trần Thị Thanh Thủy², Trần Minh Tâm³

¹Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường Đại học Công nghiệp Tp.HCM

²Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Bách khoa TP. HCM

³Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Văn Lang

TÓM TẮT

Thanh long là loại quả được trồng nhiều tại Bình Thuận và được sử dụng chủ yếu để ăn tươi. Việc nghiên cứu sản xuất các sản phẩm khác nhau từ thanh long để đa dạng hóa sản phẩm nhằm mở rộng khả năng tiêu thụ và thời gian tồn trữ thanh long là cần thiết. Nghiên cứu này nhằm khảo sát việc sử dụng các chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces oviformis*, *Saccharomyces vini* với các tỉ lệ phối trộn khác nhau để lên men dịch quả thanh long, tạo sản phẩm rượu vang thanh long trắng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, điều kiện cho sản phẩm rượu thích hợp nhất khi sử dụng phối hợp 50% (%) nấm men *S. oviformis*, 50% (%) nấm men *S. vini*. Sản phẩm rượu vang thanh long thu nhận đạt được hàm lượng ethanol (độ cồn) là 12% (%), pH là 3,48, tổng hàm lượng chất khô hòa tan (độ Brix) là 6,27 (°Bx). Sản phẩm hoàn toàn phù hợp với thị hiếu tiêu dùng của người Việt Nam. Có thể triển khai sản xuất dạng pilot và chuyển giao quy trình sản xuất cho người dân.

Từ khóa: Bình Thuận, lên men, nấm men *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces oviformis*, *Saccharomyces vini*, thanh long, vang.

SUMMARY

Dragon fruit is grown in Binh Thuan province and commonly used as fresh fruit. It is necessary to conduct researches for develop different products from dragon fruit to widen consumptive power and lengthen the lifetime of this fruit. The present research was carried out to examine possibility most suitable yeast strain for wine production. The yeast strains used were *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces oviformis*, and *Saccharomyces vini* with different mixture ratios. The best formula of the yeast ratio was 50% (%) *S. oviformis* and 50% (%) *S. vini*. The resultant wine produced has following characteristics: ethanol contents = 12% (%), pH 3.48; Brix = 6.27 (°Bx). The product appeared suitable for Vietnamese consumers and can be produced as pilot system prior to wide adoption.

Key words: Dragon fruit, wine production, yeasts *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces oviformis*, *Saccharomyces vini*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thanh long là loại trái cây đặc sản của tỉnh Bình Thuận, năm 2006 với diện tích trồng 6.800 ha, sản lượng đạt 120.000 tấn, xuất khẩu 22.248 tấn (Cục Xúc tiến thương mại, 2007). Hiện nay, nhu cầu xuất khẩu chỉ chiếm khoảng hơn 20% lượng thanh long thu hoạch, nên lượng thanh long còn lại phải tiêu thụ ở thị trường trong nước là khá lớn,

đặc biệt là vào thời điểm chính vụ. Do thói quen sử dụng thanh long từ trước đến nay chủ yếu là ăn tươi, nên việc tạo ra những sản phẩm chế biến để giúp tiêu thụ một lượng lớn thanh long, cải thiện đời sống người nông dân cũng như góp phần đa dạng hóa sản phẩm trên thị trường là một việc làm rất cần thiết. Với đặc điểm quả to, nhiều nước, vị chua ngọt, thanh long rất thích hợp để sản xuất vang (Nguyễn Văn Bính, 2005).

Trong nghiên cứu này, chúng tôi khảo sát ảnh hưởng của các chủng nấm men khác nhau và tỉ lệ phối trộn giữa chúng đến quá trình lên men rượu vang thanh long.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thanh long dùng trong quá trình nghiên cứu là giống ruột trắng, vỏ hồng được trồng tại Bình Thuận.

Nấm men sử dụng là các chủng *S. cerevisiae*, *S. oviformis*, *S. vini* được cung cấp từ phòng thí nghiệm, Bộ môn Công nghệ sinh học Trường Đại học Bách Khoa TP. HCM.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sự ảnh hưởng của 3 chủng nấm men và tỉ lệ phối trộn của 2 chủng *S. cerevisiae* và *S. oviformis* đến quá trình lên men vang thanh long dựa trên việc theo dõi sự thay đổi của tổng hàm lượng chất khô hòa tan (độ Brix), pH và hàm lượng ethanol (độ cồn) trong thời gian lên men là 30 ngày của 6 công thức lên men. Sau đó tiến hành đánh giá cảm quan sản phẩm.

Mỗi thí nghiệm được kiểm tra 5 mẫu/lần. Giá trị thu được là giá trị trung bình của các mẫu.

Các kết quả thu được được xử lý thống kê ANOVA (Đặng Văn Giáp, 1997).

2.3. Bố trí thí nghiệm

2.3.1. Các công thức thí nghiệm

- Công thức 1 (CT1): sử dụng 100% (%) nấm men *S. cerevisiae*

- Công thức 2 (CT2): sử dụng 100% (%) nấm men *S. oviformis*

- Công thức 3 (CT3): sử dụng 100% (%) nấm men *S. vini*

- Công thức 4 (CT4): sử dụng 25% (%) nấm men *S. oviformis*, 75% (%) nấm men *S. vini*

- Công thức 5 (CT5): sử dụng 50% (%) nấm men *S. oviformis*, 50% (%) nấm men *S. vini*

- Công thức 6 (CT6): sử dụng 75% (%) nấm men *S. oviformis*, 25% (%) nấm men *S. vini*

2.3.2. Điều kiện thí nghiệm

Theo Đàm Sao Mai, Nguyễn Khánh Hoàng (2009) và Nguyễn Thị Quỳnh Như (2007), dịch ép từ thanh long được đảm bảo các yếu tố trước khi lên men như sau:

- Tổng hàm lượng chất khô hòa tan: 23,07 (°Bx);

- pH dịch quả (dịch nguyên): 4,29;

- Tỉ lệ nấm men bổ sung vào dịch quả: 10 (% v/v);

- Số lượng tế bào nấm men: 2,1 - 2,6 x 10⁷ (TB/ml);

Điều kiện nhiệt độ trong quá trình lên men được đảm bảo như sau:

- Nhiệt độ lên men chính (7 ngày): nhiệt độ phòng (31- 32,5°C);

- Nhiệt độ lên men phụ (23 ngày): 13-16°C;

2.3.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Theo Nguyễn Đình Thuởng, Nguyễn Thanh Hằng (2007) và Hà Duyên Tư (1996), các chỉ tiêu theo dõi như sau:

- Xác định tổng hàm lượng chất khô hòa tan bằng khúc xạ kế.

- Xác định hàm lượng ethanol bằng phương pháp chưng cất.

- Xác định pH bằng thiết bị đo pH.

- Đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm với thang điểm từ 1 đến 10 dựa trên phép thử thị hiếu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

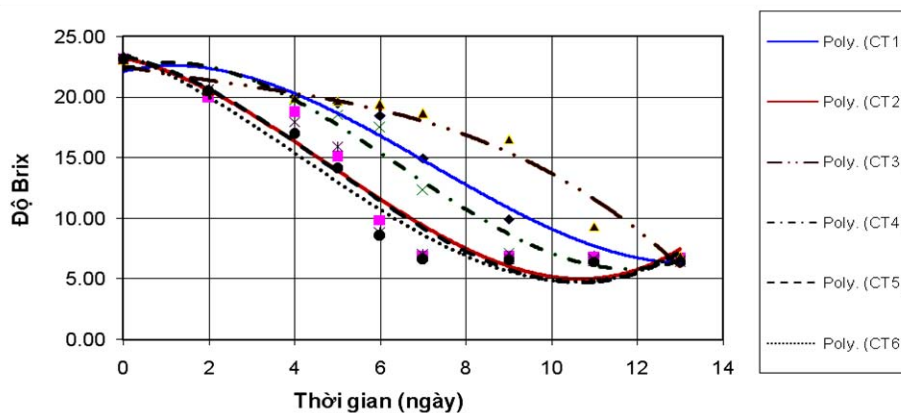
3.1. Ảnh hưởng của các chủng nấm men và tỉ lệ phối trộn của hai chủng nấm men đến sự thay đổi tổng hàm lượng chất khô hòa tan trong quá trình lên men

Trong 6 công thức lên men thì công thức 2, 5, 6 có đường biểu diễn tổng hàm lượng chất khô hòa tan tương tự nhau và công thức 1, 4 có đường biểu diễn tổng hàm lượng chất khô hòa tan tương tự nhau, trong khi công thức thứ 3 có đường biểu diễn tổng hàm lượng chất khô hòa tan khác hẳn. Công thức 2, 5, 6 có tổng hàm lượng chất khô hòa tan đạt thấp nhất ở ngày lên men thứ 7, còn đối với công thức 1, 4 là ở ngày lên men thứ 11, và đối với công thức 3 thì ở ngày lên men thứ 13.

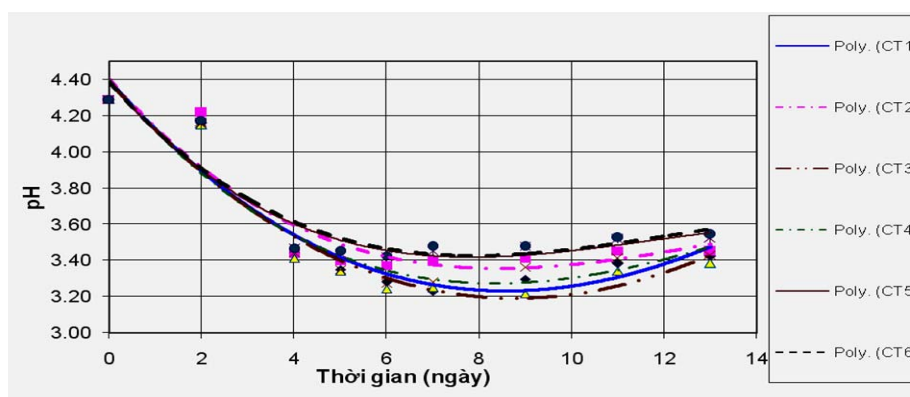
Theo kết quả phân tích thống kê Anova thì sự khác nhau giữa tổng hàm lượng chất khô hòa tan của 6 công thức lên men không có sự sai biệt nhiều. Tuy nhiên, qua hình 1, có thể thấy ở đây hình thành 3 dạng đường biểu diễn tổng hàm lượng chất khô hòa tan, trong đó tổng hàm lượng chất khô hòa tan ở công thức 2,5,6 giảm nhanh và tương đối đều qua các ngày lên men so với các công thức còn lại.

3.2. Ảnh hưởng của các chủng nấm men và tỉ lệ phối trộn của hai chủng nấm men đến sự thay đổi pH dịch quả trong quá trình lên men

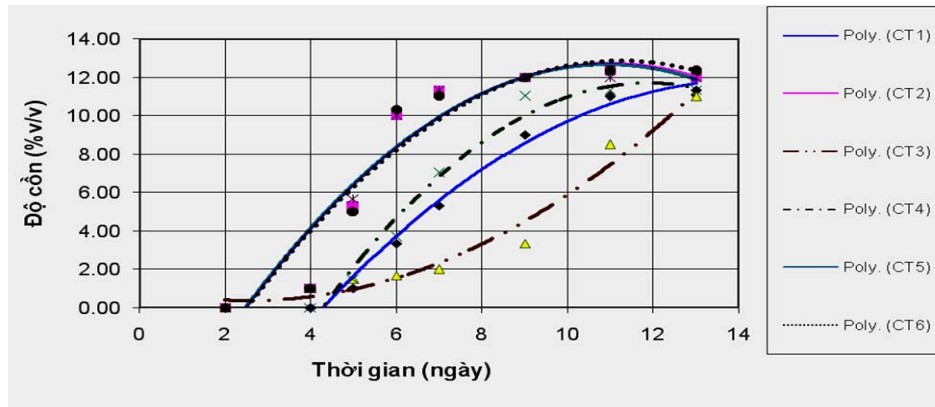
Đường biểu diễn sự thay đổi pH ở tất cả các công thức là tương tự nhau. Vào giai đoạn bắt đầu lên men cho đến khi kết thúc quá trình lên men chính, pH dịch quả ở tất cả các công thức đều giảm dần. Tuy nhiên, sau khi kết thúc quá trình lên men chính, pH lại có khuynh hướng tăng nhẹ. Điều này có thể lý giải là do sau khi kết thúc quá trình lên men chính (sau 7 - 13 ngày lên men tùy theo chủng nấm men) thì có sự hình thành của quá trình lên men malolactic làm phân giải lượng acid malic có trong vang dưới tác dụng của vi khuẩn lactic.



Hình 1. Sự thay đổi tổng hàm lượng chất khô hòa tan trong quá trình lên men



Hình 2. Sự thay đổi pH theo thời gian



Hình 3. Sự thay đổi hàm lượng ethanol trong quá trình lên men

Sau khi phân tích kết quả bằng xử lý thống kê Anova, giá trị pH của 6 công thức lên men không có sự khác biệt lớn. Giá trị pH ở công thức 5, 6 thay đổi không nhiều và thay đổi ít hơn các công thức khác trong suốt thời gian lên men (Hình 2).

3.3. Ảnh hưởng của các chủng nấm men và tỉ lệ phối trộn của hai chủng nấm men đến sự thay đổi hàm lượng ethanol trong quá trình lên men

Công thức 1, 4 có đường biểu diễn hàm lượng ethanol tương tự. Các công thức 2, 5, 6 cũng có đường biểu diễn hàm lượng ethanol tương tự, công thức thứ 3 có đường biểu diễn hàm lượng ethanol không giống với đường biểu diễn của các công thức trên (Hình 3). Trong đó, sau 9 ngày lên men thì công thức 5 đạt độ cồn cao nhất (12% v/v), sau 11 ngày lên men hầu hết các công thức đều đạt được độ cồn cao nhất như: công thức 2 (12,33% v/v), công thức 4 (11,33% v/v), công thức 6 (12,33% v/v) và riêng đối với công thức 3 (11% v/v) là 13 ngày.

Mặc dù theo kết quả phân tích Anova, hàm lượng ethanol của 6 công thức lên men khác nhau không nhiều, tuy nhiên, có thể nhận thấy ở công thức 2, 5, 6 hàm lượng ethanol đạt được cao hơn và trong thời gian nhanh hơn so với các công thức khác. Điều này có thể giải thích là do ở các công thức 2,

5, và 6 đều có sự tham gia của chủng nấm men *S. oviformis* với các tỉ lệ khác nhau, đây là chủng nấm men có khả năng lên men trong môi trường có độ đường, độ cồn cao và tạo sản phẩm có độ cồn cao hơn những chủng nấm men khác (Fleet, 2003).

Như vậy, quá trình lên men chính trong quy trình sản xuất vang thanh long bằng các chủng nấm men *Saccharomyces* kéo dài trong 7 - 13 ngày (tùy chủng nấm men), lúc này sản phẩm sẽ có độ cồn phù hợp, lượng acid và đường sót trong vang đủ để làm nên sự đầy đặn của vang.

3.4. Kết quả phân tích hồi quy

Kết quả phân tích Anova cho thấy, hàm lượng ethanol phụ thuộc tuyến tính vào tổng hàm lượng chất khô hòa tan ($R^2 = 0,982$). Phương trình hồi quy thu được qua xử lý thống kê hồi quy:

$$y = 17,131 - 0,828x$$

Trong đó: y- hàm lượng ethanol (% v/v)

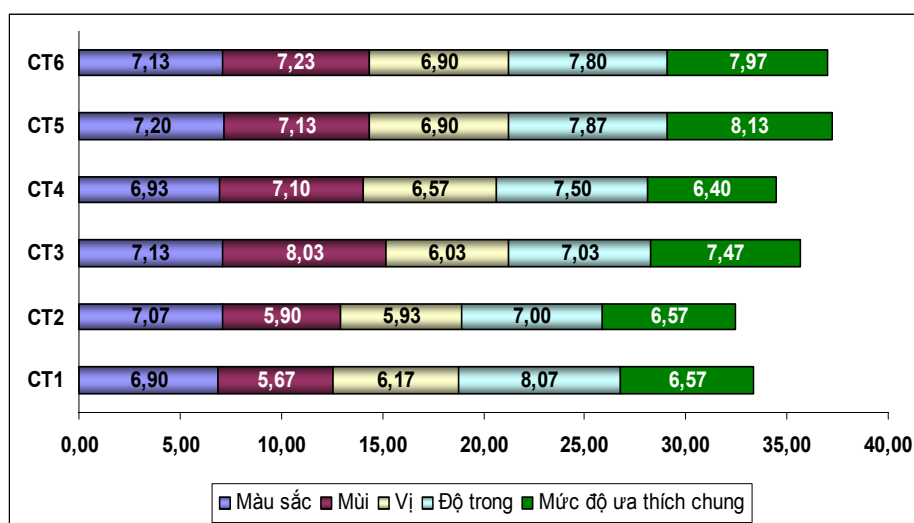
x- tổng hàm lượng chất khô hòa tan (°Bx)

3.5. Kết quả đánh giá cảm quan

Sản phẩm được khảo sát với 30 người thử. Mỗi người thử đánh giá mức độ ưa thích của các công thức về các chỉ tiêu màu sắc, mùi, vị, độ trong, và mức độ ưa thích chung thông qua việc cho điểm (từ 1-10).

Bảng 1. Bảng điểm đánh giá cảm quan của các công thức vang thanh long

Chỉ tiêu	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Màu sắc	6,90 ± 0,130	7,07 ± 0,106	7,13 ± 0,115	6,93 ± 0,159	7,20 ± 0,121	7,13 ± 0,104
Mùi	5,67 ± 0,088	5,90 ± 0,139	8,03 ± 0,102	7,10 ± 0,121	7,13 ± 0,142	7,23 ± 0,141
Vị	6,17 ± 0,128	5,93 ± 0,143	6,03 ± 0,131	6,57 ± 0,190	6,90 ± 0,147	6,90 ± 0,139
Độ trong	8,07 ± 0,159	7,00 ± 0,151	7,03 ± 0,162	7,50 ± 0,093	7,87 ± 0,133	7,80 ± 0,147
Mức độ ưa thích chung	6,57 ± 0,157	6,57 ± 0,184	7,47 ± 0,184	6,40 ± 0,183	8,13 ± 0,133	7,97 ± 0,112

**Hình 4. Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm vang thanh long với các công thức thực nghiệm khác nhau**

Công thức 3, 5 và 6 được đánh giá cao hơn các công thức 1, 2, và 4. Có thể thấy việc sử dụng những chủng nấm men phù hợp với một tỉ lệ phối trộn thích hợp có thể tạo ra vang được đánh giá ngon hơn.

Chỉ tiêu về màu sắc, độ trong và mức độ ưa thích của sản phẩm được đánh giá cao hơn so với hai chỉ tiêu về mùi và vị. Nhìn chung sản phẩm đạt độ ưa thích là từ thích đến khá thích.

Kết quả phân tích Anova về đánh giá cảm quan sản phẩm cho thấy sản phẩm rượu vang thanh long khác nhau không những về các chỉ tiêu đánh giá mà còn về các công thức thí nghiệm.

Chỉ tiêu màu sắc, độ trong ở 6 công thức được đánh giá là tương đương nhau; trong khi ở chỉ tiêu mùi thì công thức 3 cho kết quả tốt nhất. Ở chỉ tiêu vị, công thức 5, 6 cho kết quả cao tương đương nhau. Xét về mức độ ưa thích chung, công thức 5 cho kết quả cao nhất. Điều này là hợp lý vì công thức 5 (công thức sử dụng 50% (v/v) nấm men *S. oviformis*, 50% (v/v) nấm men *S. vini*) có sự kết hợp của hai chủng nấm men thường được dùng để lên men vang ở một tỉ lệ cân đối 1:1, đã giúp ta đạt được cùng lúc ưu điểm nổi bật của hai chủng này đó là tạo cho rượu có độ cồn cao và hương vị đặc trưng cho vang.

Như vậy, theo kết quả đánh giá cảm quan, công thức 5 được kết quả tối ưu.

3.6. Hiệu quả kinh tế

Với hiệu suất 75,25%, cứ 100kg thanh long sẽ sản xuất được 75 lít vang (đã tính hao hụt). Như vậy, giá thành nguyên liệu cho 1 lít sản phẩm là 9 425 đồng. Giá thành điện nước, nhân công được tính là 50% giá trị sản phẩm, tương ứng với 4 712,5 đồng. Vậy chi phí cho 1 lít vang thanh long sẽ là 14 137,5 đồng. Nếu tính thêm cả giá bao bì, thuế, .. thì đơn giá của 1 lít vang thanh long sẽ vào khoảng 20 000 đồng.

Giá thành vang Đà Lạt trên thị trường

thấp nhất là 30 000 đồng/chai 750 ml, như vậy 1 lít vang Đà Lạt trên thị trường sẽ có giá là 40 000 đồng.

Như vậy, nếu sản xuất vang thanh long, thì giá thành hoàn toàn có thể cạnh tranh được. Khi đưa vào sản xuất theo số lượng lớn thì chi phí sẽ còn giảm xuống. Thiết bị không cần đầu tư nhiều, chi phí cho công nghệ rẻ tiền, dễ làm. Vì vậy, việc sản xuất vang thanh long sẽ mở hướng phát triển mới cho người nông dân, đồng thời cũng sẽ làm đa dạng hóa sản phẩm cho người tiêu dùng.

Bảng 2. Giá thành của 75 lít vang thanh long

Thành phần nguyên liệu	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền	Ghi chú
Thanh long	kg	100	1 000	100 000	Giá tại Chợ Gạo (Tiền Giang), hiệu suất 75,25%
Đường	kg	8,25	15 000	123 750	Bổ sung 110g/l
Pectinase	lít	0,10	1 300 000	130 000	sử dụng 0,1%
SO ₂	lít	5,63	45 000	253 125	sử dụng 75 mg/l
Nấm men	ống	2	50 000	100 000	2 loại giống
Tổng chi phí				706 875	

* Giá thành lấy theo giá trên thị trường, mua theo số lượng ít

4. KẾT LUẬN

Sử dụng các chủng nấm men *S. cerevisiae*, *S. oviformis*, *S. vini* với các tỉ lệ phối trộn khác nhau để lên men dịch quả thanh long, tạo sản phẩm rượu vang thanh long trắng. Công thức 3, 5 và 6 được đánh giá cao hơn các công thức 1, 2, và 4. Các sản phẩm vang thanh long đạt được hàm lượng ethanol là 11 - 12,33 (% v/v) sau 7 - 13 ngày lên men (tùy chủng nấm men); pH là 3,35 - 3,48 và tổng hàm lượng chất khô hòa tan là 6,2 - 6,73 (°Bx).

Công thức 5 là công thức sử dụng phối hợp 50% (v/v) nấm men *S. oviformis*, 50% (v/v) nấm men *S. vini* cho kết quả tốt nhất. Lúc này sản phẩm rượu vang thanh long đạt được hàm lượng ethanol là 12 (% v/v), pH là 3,48, và tổng hàm lượng chất khô hòa tan là 6,27 (°Bx). Chỉ tiêu về màu sắc, độ trong và mức độ ưa thích của sản phẩm thu nhận

được đánh giá cao hơn so với hai chỉ tiêu về mùi và vị. Nhìn chung sản phẩm đạt độ ưa thích là từ khá thích đến thích.

Giá thành nguyên liệu cho một lít sản phẩm vang thanh long là 9.425 đồng. Nếu tính tất cả các chi phí thì giá của 1 lít sản phẩm sẽ vào khoảng 20.000 đồng.

Với những kết quả đạt được như trên thì sản phẩm hoàn toàn có khả năng sản xuất mở rộng, đặc biệt là sản xuất ở ngay vùng cung cấp nguyên liệu sẽ giúp tiết kiệm chi phí sản xuất rất nhiều.

Để phát triển thêm về loại sản phẩm tương tự, nên khảo sát thêm về khả năng phối trộn giữa các loại nguyên liệu khác nhau, cũng như việc sử dụng các chủng nấm men phân lập từ tự nhiên để tạo dòng sản phẩm mới. Đồng thời nên khảo sát thêm về giống thanh long đỏ để tạo sản phẩm rượu vang thanh long đỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đặng Văn Giáp (1997). Phân tích dữ liệu khoa học bằng chương trình MS-Excel. NXB. Giáo dục, tr. 29-63
- Đàm Sao Mai, Nguyễn Khánh Hoàng (2009). Công nghệ sản xuất rượu vang. NXB. Đại học quốc gia TP.HCM, tr.58, 75, 202-204
- Hà Duyên Tư (1996). Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm. Đại học Bách khoa Hà Nội, tr.71.
- Lê Thanh Mai (2006). Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men. NXB. Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
- Nguyễn Đình Thường, Nguyễn Thanh Hằng (2007). Công nghệ sản xuất và kiểm tra cồn etylic, NXB. Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
- Nguyễn Thị Quỳnh Như (2007). Nghiên cứu sản xuất các sản phẩm lên men từ trái thanh long. Luận văn Thạc sĩ trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, tr.31 - 45.
- Nguyễn Văn Bính (2005). Tìm hiểu về quả thanh long và nghiên cứu công nghệ chế biến cocktail thanh long đông lạnh. Luận văn Thạc sĩ trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, tr.23-25.
- Fleet, G.H. (2003). Yeast interactions and wine flavour. *International Journal of Food Microbiology*. Vol. 86, Iss. 1-2, p. 11-22.
- Cục Xúc tiến thương mại (2007). Tiềm năng xuất khẩu trái thanh long Bình Thuận. http://www.vietrade.gov.vn/index.php?option=com_content&task=view&id=2883&Itemid=226. Truy cập ngày 29/05/2007.