

ẢNH HƯỞNG CỦA NGUỒN NGUYÊN LIỆU VÀ HÀM LƯỢNG TANNIN BỔ SUNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG RƯỢU VANG SIM (*RHODOMYRTUS TOMENTOSA* WIGHT)

Nguyễn Minh Thủy¹, Nguyễn Chí Dũng, Nguyễn Phú Cường,
Nguyễn Thị Mỹ Tuyền và Dương Kim Thanh

ABSTRACT

Influence of raw materials and additional method of tannins in two stages (before and after fermentation) was done in this study with the aim of improving extraction efficiency and maintain wine quality (color, taste) were produced from "sim" fruit.

The results showed that "sim" fruit (Hill Gooseberry) (grown in Phu Quoc, Kien Giang province) could be classified into four types according to size and ripeness. The black color "sim" fruit could be used to produce high quality sim wine. The combined addition of tannin before and after fermentation (0.15% and 0.075%, respectively) did not only maintain a durable and beautiful purple red wine but also increased the flavor characteristics of "sim" wine.

Keywords: "sim" fruit type, tannin, fermentation, wine, quality

Title: Influence of raw material and tannin addition to "sim" (Hill Gooseberry) wine quality

TÓM TẮT

Với mục đích chọn lọc nguồn nguyên liệu có chất lượng cao và các yếu tố tác động tốt đến quá trình sản xuất và ổn định chất lượng sản phẩm rượu vang sim rừng, nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở khảo sát ảnh hưởng của (i) loại trái đến hiệu suất trích ly và chất lượng của rượu vang sim và (ii) biện pháp bổ sung tannin kết hợp trước và sau lên men ở các nồng độ từ 0,05÷0,2% và sau lên men ở các nồng độ từ 0,025÷0,075% đến khả năng duy trì chất lượng và màu sắc rượu vang sim rừng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy trái sim rừng ở Phú Quốc, Kiên Giang có thể được phân thành 4 nhóm theo độ chín và kích thước, trong đó nhóm sim chín đen tạo ra sản phẩm có chất lượng cao. Sử dụng biện pháp kết hợp bổ sung tannin trước và sau lên men ở nồng độ 0,15% và 0,075% (tương ứng) tạo mùi vị tốt và duy trì màu sắc của vang sim rừng trong thời gian dài.

Từ khóa: Loại trái sim, tannin, lên men, rượu, chất lượng

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, cây sim rừng hiện diện khắp các tỉnh vùng trung du và núi thấp. Cây đặc biệt ưa sáng và có khả năng chịu hạn tốt, thường mọc rải rác hay tập trung trên các đồi cây bụi hay đồng cỏ, lẫn với cây mua, mua thấp, chổi xuể... tạo thành quần hệ cây bụi làm giảm bớt quá trình rửa trôi trên các loại đồi thấp vốn rất cần cỗi. Ở Phú Quốc, rừng sim bạt ngàn dưới tán rừng, ven suối, đồi núi... tập trung nhiều nhất ở vùng Hàm Ninh (khoảng 300 ha). Sim ra hoa quả nhiều hàng năm. Trái chín

¹ Khoa NN & SHƯD, Trường Đại học Cần Thơ

(Hình 1) là thức ăn của các loài chim và gặm nhấm, hạt giống từ đó phân tán khắp nơi. Hoa thường ra nhiều vào khoảng tháng 4 đến tháng 6 và thu hoạch trái rộ vào khoảng tháng 7 đến tháng 8. Trái sim chứa các flavon–glucosid, malvidin–3 glucosid, các hợp chất phenol, các acid amin, đường và acid hữu cơ. Trái sim có vị ngọt, tính bình, có tác dụng chỉ lý, sinh cơ, dưỡng huyết, cố tinh (Đỗ Huy Bích *et al.*, 2004).



Hình 1: Trái sim rừng Phú Quốc

Trước đây trái sim chỉ được hái ăn tươi hoặc bán với giá thành thấp, số lượng tiêu thụ không lớn và khó bảo quản nên giá trị không cao. Nếu được chế biến đa dạng thì trái sim rừng sẽ góp phần nâng cao giá trị của trái. Phú Quốc có nhiều giống sim khác nhau, mỗi loại lại có phẩm chất khác nhau. Thời gian tăng trưởng, độ chín thu hoạch, kích thước trái... cũng ảnh hưởng đến chất lượng nguyên liệu. Sự hiện diện của pectin trong quả lại tạo cho dịch quả có độ nhớt, khó lọc trong quá trình chế biến. Hiện tại phần lớn rượu sim được sản xuất theo quy mô khác nhau, phương pháp ngâm ủ thủ công, hiệu suất thu hồi dịch quả thấp, chất lượng và sản lượng không cao. Bên cạnh đó rượu còn có thể mất màu hay chuyển sang màu nâu đậm do tác động của quá trình oxy hóa các hợp chất anthocyanin. Do vậy, nghiên cứu ứng dụng các biện pháp hoàn thiện chất lượng sản phẩm rượu vang, rút ngắn thời gian sản xuất, nâng cao chất lượng rượu vang sim rừng trong thời gian dài là vấn đề đặc biệt quan tâm, hướng tới tạo đầu ra cho sản phẩm có chất lượng cao, sử dụng triệt để nguồn nguyên liệu sẵn có và tăng giá trị sử dụng cho trái sim rừng ở Phú Quốc.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện

Thực hiện nghiên cứu, thu thập số liệu tại phòng thí nghiệm Bộ môn Công nghệ Thực phẩm, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

2.1.1 Nguyên vật liệu

Trái sim được thu hoạch tại huyện Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang, vận chuyển về phòng thí nghiệm bằng phương tiện tàu và xe.

2.1.2 Hóa chất sử dụng

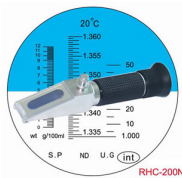
Sử dụng hóa chất của phòng thí nghiệm bộ môn Công nghệ thực phẩm và ngoài thị trường, bao gồm:

- Nấm men *Saccharomyces cerevisiae* (France)

- Enzyme pectinase thương mại (Pectinex Ultra SPL, China), đây là chế phẩm enzyme có nguồn gốc từ nấm mốc *Aspergillus aculeatus*, có màu nâu và mùi nhẹ của sản phẩm lên men, dạng dung dịch, hoạt động tốt ở pH khoảng 4,5, bao gồm: nhóm enzyme pectolytic, protease, cellulase, hemicellulase.

- NaHSO_3 , tannin, vitamin C, acid citric (China)

2.1.3 Dụng cụ, thiết bị (Hình 2)



(a)



(b)



(c)

Hình 2: Các thiết bị và dụng cụ sử dụng trong phân tích

(a) Chiết quang kế (Milwaukee, Rumani), (b) Máy quang phổ hấp thụ Spectrophotometer (Hitachi, Nhật), (c) Thước kẹp đo đường kính trái (Bestman, Trung Quốc)

2.2 Phương pháp

Các bố trí thí nghiệm được thực hiện theo quy trình sản xuất rượu vang sim được đề nghị bởi Nguyễn Minh Thủy (2010), với các thí nghiệm được bố trí theo sau.

2.2.1 Thí nghiệm 1. Ảnh hưởng của loại trái đến hiệu suất trích ly và chất lượng của rượu vang sim

Trái sim rừng được thu hoạch tại các địa điểm khác nhau thuộc huyện đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang (Rạch Cá-Hàm Ninh, Cây Thông Trong-Cửa Dương, Khu Tượng-Cửa Dương, được phân loại thành 4 nhóm theo kích cỡ (đường kính, chiều dài), độ chín (màu sắc), khối lượng ngay thời điểm thu hoạch. Chất lượng nguyên liệu được phân tích, đánh giá và so sánh.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với một nhân tố.

Nhân tố A: loại trái sim: C_1 : trái sim chín đen có kích thước lớn (loại 1), C_2 : trái sim chín đỏ có kích thước lớn (loại 2), C_3 : trái sim chín đen có kích thước nhỏ (loại 3), C_4 : trái sim chín đỏ có kích thước nhỏ (loại 4)

2.2.2 Thí nghiệm 2. Ảnh hưởng của nồng độ tannin bổ sung ở giai đoạn trước và sau lên men đến khả năng ổn định chất lượng của rượu vang sim

Tannin được bổ sung vào giai đoạn trước và sau lên men rượu ở các dãy nồng độ khác nhau theo quy trình sản xuất. Đo độ hấp thụ của mẫu bằng máy quang phổ hấp thụ (Spectrophotometer-bước sóng 527 nm) tại các thời điểm 0, 14, 34, 118 và 150 ngày.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố.

Nhân tố B: nồng độ tannin bổ sung trước lên men (%): 0,05; 0,1; 0,15; 0,2 và mẫu đối chứng.

Nhân tố C: nồng độ tannin bổ sung sau lên men (%): 0,025; 0,05; 0,075 và mẫu đối chứng.

2.2.3 Các chỉ tiêu theo dõi

Đối với nguyên liệu: đường kính (cm), chiều dài (cm), khối lượng (g), độ ẩm (%), hàm lượng acid (%), hàm lượng tannin (%), hàm lượng pectin (%), hàm lượng vitamin C (%mg), hàm lượng đường (%).

Đối với sản phẩm:

- Phân tích các chỉ tiêu: hàm lượng SO_2 (mg/l), hàm lượng methanol (% V), hàm lượng ethanol (% V), hiệu suất trích ly (%), hàm lượng acid (mg/l) (Phạm Văn Sô và Bùi Thị Nhu Thuận, 1991).
- Đo độ trong sản phẩm (độ truyền quang T ở bước sóng 521 nm).
- Đo màu sắc sản phẩm (độ hấp thu ở bước sóng 527 nm)
- Đánh giá cảm quan sản phẩm (TCVN 7045:2002) theo phương pháp cho điểm, biểu diễn gián đồ các giá trị cảm quan theo sơ đồ mạng nhện.

2.2.4 Xử lý số liệu thu thập

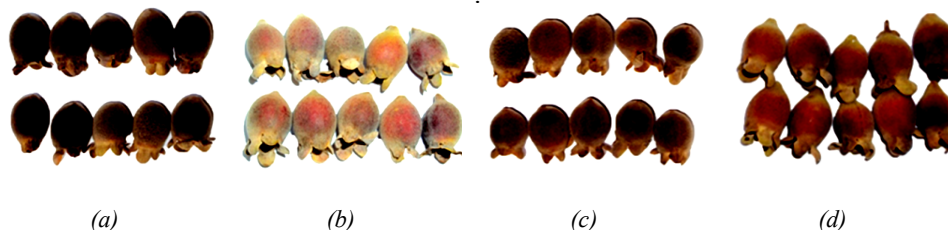
Sử dụng phần mềm Excel và Statgraphics 4.0 để tính toán và thống kê số liệu, tính giá trị độ lệch chuẩn (STD) và vẽ đồ thị.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của loại trái đến chất lượng rượu vang sim

3.1.1 Phân loại trái sim ở các địa điểm thu hoạch

Trái sim được thu hái tại rừng sim ở Phú Quốc, được xử lý sơ bộ và phân loại theo kích thước (đường kính, chiều dài), độ chín, khối lượng. Kết quả phân loại trái sim được thể hiện ở hình 3. Trái sim rừng được phân thành 4 loại, bao gồm loại 1: trái sim chín đen có kích thước lớn, loại 2: trái sim chín đỏ có kích thước lớn, loại 3: trái sim chín đen có kích thước nhỏ và loại 4: trái sim chín đỏ có kích thước nhỏ.



Hình 3: Các loại trái sim

Ghi chú: (a) Loại 1: trái sim chín đen có kích thước lớn, (b) Loại 2: trái sim chín đỏ có kích thước lớn, (c) Loại 3: trái sim chín đen có kích thước nhỏ, (d) Loại 4: trái sim chín đỏ có kích thước nhỏ.

3.1.2 Tính chất vật lý của trái sim rừng theo mức độ phân loại

Kích cỡ của trái là chỉ số quan trọng của chất lượng và độ chín, cũng là chỉ tiêu được sử dụng để xác định thời gian thu hoạch. Kết quả đo đạc các chỉ tiêu vật lý của trái ở các địa điểm thu hoạch được thể hiện ở bảng 1, 2 và 3. Kết quả cho thấy chiều dài của trái không có sự khác biệt giữa vùng 1, 2 và vùng 3. Tuy nhiên,

đường kính và khối lượng của trái có sự khác biệt giữa các địa điểm thu hoạch. Sự khác biệt này phụ thuộc vào các yếu tố như loại trái, điều kiện khí hậu thổ nhưỡng của mỗi vùng, mùa vụ thu hoạch, độ chín của trái. Ở 3 địa điểm thu hoạch thì vùng Hàm Ninh (vùng 1) rừng sim còn khá nhiều và tập trung hơn các vùng khác (ước tính khoảng 300 ha), là nơi trái sim có chất lượng cao nhất (kích thước và khối lượng vượt trội) và có thể là vị trí tốt của vùng nguyên liệu trong tương lai cho quá trình sản xuất rượu sim.

Bảng 1: Đường kính (cm) trái sim rừng ở các địa điểm thu hoạch

Địa điểm	Đường kính (cm) của các loại trái sim			
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
Vùng 1	1,39* ± 0,07**	1,36 ± 0,06	1,24 ± 0,05	1,26 ± 0,06
Vùng 2	1,35 ± 0,07	1,39 ± 0,09	1,21 ± 0,04	1,18 ± 0,05
Vùng 3	1,41 ± 0,05	1,39 ± 0,08	1,22 ± 0,06	1,19 ± 0,03

Ghi chú: * Số liệu trung bình của 20 trái, **Giá trị STD (độ lệch chuẩn) của giá trị trung bình

Vùng 1: Rạch Cá – Hàm Ninh, Vùng 2: Cây Thông Trong – Cửa Dương, Vùng 3: Khu Tượng – Cửa Dương

Bảng 2: Chiều dài (cm) trái sim rừng ở các địa điểm thu hoạch

Địa điểm	Chiều dài (cm) của các loại trái sim			
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
Vùng 1	1,72* ± 0,16**	1,67 ± 0,12	1,50 ± 0,11	1,55 ± 0,15
Vùng 2	1,77 ± 0,17	1,8 ± 0,23	1,47 ± 0,15	1,46 ± 0,10
Vùng 3	1,75 ± 0,12	1,77 ± 0,15	1,52 ± 0,13	1,52 ± 0,14

Chú thích: * Số liệu trung bình của 20 trái, **Giá trị STD (độ lệch chuẩn) của giá trị trung bình

Bảng 3: Khối lượng (g) trái sim rừng ở các địa điểm thu hoạch

Địa điểm	Khối lượng (g) của các loại trái sim			
	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
Vùng 1	2,10* ± 0,12**	1,85 ± 0,08	1,40 ± 0,11	1,50 ± 0,05
Vùng 2	2,00 ± 0,11	2,00 ± 0,11	1,30 ± 0,06	1,20 ± 0,08
Vùng 3	2,05 ± 0,09	2,05 ± 0,09	1,35 ± 0,05	1,30 ± 0,06

Chú thích: * Số liệu trung bình của 20 trái, **Giá trị STD (độ lệch chuẩn) của giá trị trung bình

Đường kính của trái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa giữa trái loại 3 và loại 4, tuy nhiên hai loại này có sự khác biệt với loại 1 và 2. Chiều dài của trái loại 1 và loại 2 không có sự khác biệt nhưng nó lại có sự khác biệt so với hai loại còn lại. Tuy nhiên khối lượng trái của cả 4 loại thể hiện sự khác biệt rõ rệt. Như vậy phân loại trái cũng là vấn đề cần thiết nhằm tạo điều kiện cho quá trình chế biến sản phẩm rượu vang chất lượng cao.

3.1.3 Thành phần hóa học của trái sim rừng đã được phân loại

Kết quả phân tích thành phần hóa học của các nhóm sim phân loại thể hiện ở bảng 4. Kết quả phân tích cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa về thành phần và giá trị dinh dưỡng giữa các loại sim, đặc biệt là ở các độ chín khác nhau. Trái sim rừng có hàm lượng chất khô hòa tan tương đối cao, trong đó trái sim chín đen có hàm lượng chất khô cao hơn so với trái sim chín đỏ (thể hiện qua hàm lượng đường tổng số). Hàm lượng tannin trong trái sim chín đen thì lại thấp hơn trái sim chín đỏ và chính hợp chất này tạo ra vị chát cho trái (Quách Đình *et al.*, 1996). Hơn nữa

khi hàm lượng pectin trong nguyên liệu ban đầu nhiều sẽ tạo cho dịch quả có độ nhớt cao, khó lọc và hiệu suất thu hồi dịch quả thấp.

Bảng 4: Thành phần hóa học của các loại sim (tính trên 100 g ăn được)

Thành phần	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
Nước (g)	71,80* ± 0,77**	71,34 ± 2,81	71,71 ± 0,62	68,83 ± 1,63
Đường tổng số (g)	6,67 ± 0,24	5,65 ± 0,15	7,55 ± 0,24	5,51 ± 0,2
Acid (citric) (g)	0,19 ± 0,003	0,17 ± 0,003	0,20 ± 0,000	0,16 ± 0,008
Tannin (g)	1,00 ± 0,05	2,06 ± 0,05	0,67 ± 0,16	2,06 ± 0,05
Pectin (g)	0,43 ± 0,01	0,34 ± 0,06	0,46 ± 0,02	0,35 ± 0,05
Vitamin C (mg)	9,09 ± 1,55	6,89 ± 1,34	7,04 ± 0,44	6,45 ± 0,67

Ghi chú: * Trung bình của 3 lần lặp lại, ** Độ lệch chuẩn của giá trị trung bình.

3.1.4 Ảnh hưởng của loại trái đến hiệu suất trích ly và chất lượng của rượu vang sim

Độ chín của nguyên liệu ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất thu hồi dịch quả. Khả năng thoát dịch quả của sim tỷ lệ thuận với độ chín của trái. Thực tế cho thấy khi nghiền các loại trái khác nhau thì dễ dàng nhận thấy sự khác biệt về trạng thái của khối sim nghiền. Các loại trái chín đỏ khi xay có trạng thái khô hơn so với trái chín đen. Sự khác biệt này càng được nhận thấy rõ hơn trong quá trình thủy phân xác quả. Kết quả thể hiện ở bảng 5 cho thấy có sự khác biệt trong hiệu suất thu hồi dịch quả giữa các loại.

Bảng 5: Phần trăm dịch quả thu hồi (tính trên tổng lượng trái) theo loại sim (nồng độ enzyme pectinase sử dụng là 0,075%, thời gian thủy phân 40 phút ở nhiệt độ thường)

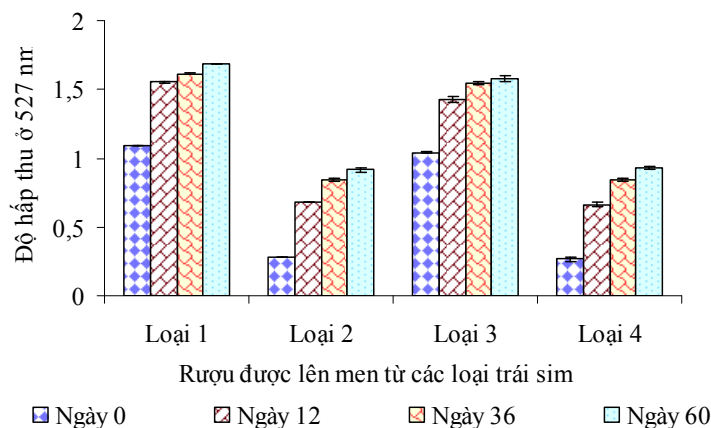
Loại trái	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
% dịch quả thu hồi từ trái	37,00 ^{*c}	31,83 ^b	36,67 ^c	27,5 ^a

Ghi chú: * Kết quả trung bình của 3 lần lặp lại

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

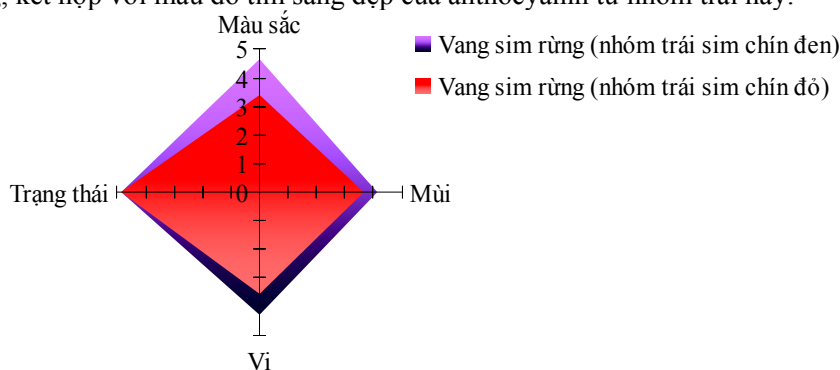
Khi độ chín càng tăng thì hiệu suất thu hồi dịch quả càng cao. Kết quả cho thấy phần trăm dịch quả thu được từ nhóm sim chín đen cao hơn nhóm loại sim chín đỏ. Sự khác biệt này là do sự tích tụ các chất màu trong thời gian phát triển của trái, trái càng chín đen đồng nghĩa với việc các hợp chất được tích tụ càng nhiều bao gồm các hợp chất vô cơ và hữu cơ. Ngoài ra, đó cũng là do kết quả của những thay đổi xúc tác bởi enzyme trong thành tế bào dẫn đến sự thay đổi về thành phần, cấu trúc và mức độ bám chặt của các tế bào cũng như độ cứng của trái làm cho dịch thoát ra nhiều hơn. Điều này thường tỷ lệ với mức độ chín và trạng thái thuần thực của trái. Mặt khác, hiệu suất thu hồi dịch quả của loại sim chín đen có kích thước lớn (loại 1) không có sự khác biệt ý nghĩa so với loại sim chín đen có kích thước nhỏ (loại 3). Tuy nhiên, hiệu suất thu hồi dịch quả của loại sim chín đỏ có kích thước lớn (loại 2) lại cao hơn so với loại sim chín đỏ có kích thước nhỏ (loại 4). Điều này dễ nhận thấy từ kết quả phân tích thành phần hóa học của 2 loại trái này (bảng 4). Trái sim loại 2 có hàm lượng nước cao hơn trái sim loại 4 và hàm lượng pectin trong trái có kích thước lớn thường thấp hơn trái có kích thước nhỏ. Đây cũng là thành phần làm cho dịch quả có độ nhớt cao, khó lọc, hiệu suất thu hồi dịch quả thấp.

Mức độ chín của trái sim không chỉ ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi dịch quả, mà còn ảnh hưởng đến các thành phần hóa học được tổng hợp trong suốt quá trình phát triển của trái. Độ ngọt và màu sắc của trái là hai thành phần thay đổi nhiều nhất và nhận biết rõ nhất trong sự thay đổi này. Độ hấp thụ ở bước sóng 527 nm của rượu vang sim được lên men từ 4 loại trái tại các thời điểm 0, 12, 36 và 60 ngày được thể hiện ở hình 4.



Hình 4: Độ hấp thụ của mẫu rượu vang được lên men từ 4 loại trái

Với độ hấp thụ của rượu vang đo được, quá trình lên men từ loại sim chín đen (loại 1 và 3) cho màu sắc tốt hơn rượu vang lên men từ loại sim chín đỏ (loại 2 và 4). Kích thước trái không ảnh hưởng đến màu sắc sản phẩm. Kết quả đánh giá cảm quan (màu sắc, mùi vị, trạng thái) (giản đồ hình 5) của 2 loại rượu vang được chế biến từ nhóm trái sim chín đen và chín đỏ cho thấy rượu lên men từ trái sim chín đen được đánh giá cao, đặc biệt là mùi và vị của rượu vang sim rừng khá đặc trưng, kết hợp với màu đỏ tím sáng đẹp của anthocyanin từ nhóm trái này.



Hình 5: Đánh giá cảm quan 2 loại rượu vang từ 2 nhóm trái sim

Quan sát màu sắc sản phẩm lên men cho thấy trái sim càng chín đen thì sản phẩm ít biến đổi màu sắc hơn so với sim chín đỏ. Rein (2005) đã chứng minh rằng anthocyanin ở nồng độ cao sẽ làm màu sắc ổn định hơn so với nồng độ thấp. Sự ổn định màu sắc và tăng cường độ hấp thụ là do “sự tự kết hợp” của các phân tử anthocyanin với nhau tạo thành hợp chất màu bền vững hơn. Màu sắc của trái còn

thể hiện sự biến đổi mạnh mẽ trong giai đoạn chín, hàm lượng anthocyanin cũng tăng trong suốt quá trình phát triển của trái, trái càng chín thì lượng anthocyanin càng nhiều (Kennedy, 2007). Điều này đã giải thích được vì sao có sự khác biệt giữa rượu lên men từ loại sim chín đen (loại 1 và 3) với loại sim đỏ (loại 2 và 4). Như vậy cần có quá trình phân loại nguyên liệu ban đầu cho quá trình sản xuất rượu nhằm chọn lựa nguyên liệu có chất lượng tốt (sim chín đen) với hàm lượng anthocyanin cao nhất.

3.2 Ảnh hưởng của nồng độ tannin bổ sung ở giai đoạn trước và sau lên men đến khả năng ổn định chất lượng của rượu vang sim

Khả năng bảo vệ màu rượu vang sim bằng tannin bổ sung ở giai đoạn trước và sau lên men được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6: Độ hấp thu của rượu vang (bước sóng 527 nm) khi bổ sung tannin theo các nồng độ ở giai đoạn trước và sau lên men ngày 150

Nồng độ tannin sau lên men (%)	Nồng độ tannin trước lên men (%)					Trung bình
	0	0,05	0,1	0,15	0,2	
0	0,389 ^{a*}	0,546 ^b	0,762 ^d	0,888 ^{ef}	1,081 ^{hi}	0,733^A
0,025	0,529 ^b	0,644 ^c	0,881 ^{ef}	1,019 ^{gh}	1,960 ^{jk}	0,854^B
0,05	0,656 ^c	0,746 ^d	0,958 ^{fg}	1,111 ^{ij}	1,265 ^k	0,947^C
0,075	0,773 ^d	0,828 ^{de}	1,007 ^{gh}	1,253 ^k	1,450 ^l	1,062^D
Trung bình	0,059^A	0,691^B	0,902^C	1,068^D	1,249^E	0,899

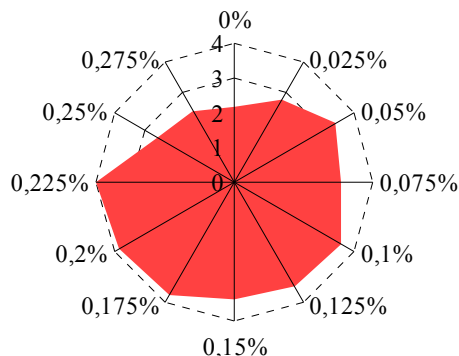
Ghi chú: * Kết quả trung bình của 3 lần lặp lại

Các chữ cái a, b, c, d... theo sau các số trong bảng khác nhau thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Các chữ cái A, B, C, D... kèm theo giá trị trung bình ở hàng hoặc cột thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

Khi có mặt của tannin, anthocyanin sẽ kết hợp với nhau tạo thành các phân tử phức hợp có màu. Sự kết hợp này làm giảm hàm lượng anthocyanin tự do. Tuy nhiên nó không làm mất màu anthocyanin mà có tác dụng làm ổn định màu của anthocyanin thậm chí còn làm tăng màu của chúng (Ribéreau-Gayon, 2006). Sự kết hợp giữa anthocyanin và tannin được biết theo ba cơ chế chính đó là sự kết hợp A-T, T-A và phản ứng ngưng tụ gián tiếp. Trong cả ba trường hợp, sản phẩm tạo thành đều có màu đỏ, chính vì vậy mà làm gia tăng màu của hỗn hợp. Nhân tố quan trọng nhất để ức chế sự thoái hóa cấu trúc của anthocyanin là tỷ lệ phù hợp giữa tannin và anthocyanin (Ribéreau-Gayon, 2006). Các mẫu có tổng nồng độ tannin bổ sung trước và sau bằng nhau thì độ hấp thu thể hiện khác biệt không có ý nghĩa. Điều này chứng tỏ việc bổ sung tannin trước hay sau khi lên men không tạo nên sự khác biệt ý nghĩa. Kết quả này cũng phù hợp với Parker *et al.* (1998) khi nghiên cứu ảnh hưởng của tannin thu nhận từ nho bổ sung trước và sau lên men đối với rượu vang đỏ. Khi có mặt của tannin ngay trước giai đoạn thanh trùng (trước lên men) thì tannin kết hợp với anthocyanin tạo thành phức tannin-anthocyanin là dạng polymer hóa có màu chống lại sự tẩy màu của bisulfite (Huỳnh Thị Kim Cúc *et al.*, 2007). Chính vì nguyên nhân này mà mặc dù giai đoạn thanh trùng sulfite làm mất màu dịch sim nhưng sau đó thì màu của chúng dần xuất hiện trở lại. Đây cũng là nguyên nhân làm cho màu sắc của rượu không khác biệt khi bổ sung tannin trước hoặc sau lên men ở cùng nồng độ. Vấn đề cần được quan tâm là vị chất se của tannin gây cho sản phẩm. Tuy nhiên, theo thời gian bảo quản thì vị chất này có khuynh hướng dịu dần và có thể chấp nhận được. Theo Quách Đình *et al.* (1996)

thì tannin và các polyphenol khác dễ bị oxy hóa khi có xúc tác của enzyme có chứa đồng (tức polyphenoloxidase). Khi đó tannin tạo thành flobafen có màu nâu hay đỏ, quá trình này xảy ra rất nhanh với sự tham gia của oxy phân tử trong không khí. Trong quá trình biến đổi, bên cạnh việc làm giảm hàm lượng còn có sự thay đổi lớn cả về chất, tức là làm thay đổi thành phần tổ hợp của hỗn hợp các hợp chất phenol: các hợp chất phenol đơn giản (polyhydroxyl phenol-monomer) giảm xuống, còn các hợp chất phenol phân tử cao (polyphenol hay tannin kết hợp) lại tăng lên. Nhờ đó có sự thay đổi về tính chất của vị sản phẩm, từ vị đắng chất khó chịu chuyển thành vị chất dịu hợp khẩu vị. Đánh giá cảm quan về vị của rượu vang theo tất cả các nồng độ tannin sử dụng được thể hiện ở hình 6. Điểm cảm quan của rượu vang sim thể hiện cao nhất ở nồng độ tannin kết hợp bổ sung trước và sau lên men là 0,225%, sản phẩm có màu tím đỏ đẹp, bền, vị chua chất hài hòa, hậu vị thơm ngọt và có thể chấp nhận tốt khi sử dụng.



Hình 6: Giảm độ vị của rượu vang sim theo nồng độ tannin sử dụng

- | | |
|---|---|
| 0. Vị sản phẩm bị hư hỏng | 1. Vị chua rõ, không hài hòa, quá chất hoặc không có vị chất |
| 2. Vị kém hài hòa, vị chất nhiều hoặc vị chất kém | 3. Vị ít hài hòa, vị chất không hòa hợp với sản phẩm |
| 4. Vị khá hài hòa, vị chất phù hợp với sản phẩm | 5. Vị rất hài hòa, kết hợp với vị chất nhẹ, đặc trưng của nguyên liệu |

3.3 Chỉ tiêu chất lượng thành phẩm

Rượu vang sim thành phẩm được kiểm tra các chỉ tiêu hóa học theo Tiêu chuẩn Việt Nam số 7045: 2002 với kết quả được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7: Các chỉ tiêu chất lượng rượu vang sim

Chỉ tiêu	Đơn vị	Hàm lượng trong rượu vang sim	Hàm lượng các chất theo tiêu chuẩn VN (TCVN 7045:2002)
Ethanol	(% v/v)	11,5* ± 0,5**	6 ÷ 18
SO ₂	(mg/l)	69,97 ± 1,49	350
Methanol	(g/l)	0,24 ± 0,01	3,0
Acid	(g/l)	0,031 ± 0,001	1,5
			(tính theo acid acetic)

Chú thích: * Trung bình của 3 lần lặp lại

** Độ lệch chuẩn của giá trị trung bình

Kết quả phân tích đều cho các giá trị trong giới hạn cho phép của Tiêu chuẩn Việt Nam về rượu vang quả.

4 KẾT LUẬN

Trái sim rừng ở Phú Quốc có thể được phân thành 4 loại theo độ chín và kích thước và có sự khác biệt ý nghĩa về chất lượng giữa 2 nhóm trái sim chín đen và trái sim chín đỏ.

Không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê khi thay đổi nồng độ tannin bổ sung trước và sau khi lên men khi tổng nồng độ của chúng bằng nhau. Sử dụng tannin như một tác nhân hóa học bảo vệ màu rượu vang theo thời gian tồn trữ ở nồng độ 0,225% kết hợp bổ sung trước (0,15%) và sau (0,075%) khi lên men. Với nồng độ này, tannin không những tạo vị đậm đà cho sản phẩm mà còn duy trì màu sắc của rượu vang trong thời gian dài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiến, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mãn, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập, Trần Toàn, 2004. *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, (2), NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- Huỳnh Thị Kim Cúc, Phạm Châu Huỳnh, Nguyễn Thị Lan, Trần Khôi Uyên, 2007. Xác định hàm lượng anthocyanin trong một số nguyên liệu rau quả bằng phương pháp pH vi sai, *Tạp chí khoa học và công nghệ*, Trường đại học Đà Nẵng, (15-16), Tr.6.
- Quách Đình, Nguyễn Văn Tiếp, Nguyễn Văn Thoa, 1996. *Công nghệ sau thu hoạch và chế biến rau quả*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Kennedy J., Robinson S., Walker M., 2007. *Grape and Wine Tannins Production, Perfection, Perception*.
- Phạm Văn Sổ, Bùi Thị Nhu Thuận, 1991. *Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm*. Nhà xuất bản Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Parker M., Paul A. S., Birse M., Mariola J. K., Gockowiak H., Kate A. L., Liebich B., Leigh F. I., Markus J. H., 1998. *The Effects on Red Wine of Pre-and Post-Fermentation Additions of Grape-Derived Tannin*.
- Ribéreau – Gayon P., Dubourdieu D., Donèche B., Lonvaud A., 2006. *Handbook of Enology Volume 1 and Volume 2*, John Weley & Sons Ltd, England.
- Rein M., 2005. *Copigmentation Reactions and Color Stability of Berry Anthocyanin*. Food Chemistry Division, Department of Applied Chemistry and Microbiology, University of Helsinki.