

## NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH XỬ LÝ THU DỊCH QUẢ NHO PHÙ HỢP CHO LÊN MEN RƯỢU VANG

Phan Công Kiên<sup>1</sup>, Phan Văn Tiêu<sup>1</sup>, Phạm Văn Phước<sup>1</sup>,  
Phạm Trung Hiếu<sup>1</sup>, Mai Văn Hào<sup>1</sup>, Đặng Hồng Ánh<sup>2</sup>, Phạm Thị Thu<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Xử lý dịch quả nho bằng enzyme trước khi lên men là một công đoạn quan trọng trong công nghệ sản xuất rượu vang. Nghiên cứu nhằm lựa chọn loại enzyme, nồng độ, ngưỡng nhiệt độ và thời gian xử lý phù hợp đến quá trình thu hồi dịch quả nho. Thí nghiệm được thực hiện trên hai giống nho NH02-97 và NH02-37 trồng tại Ninh Thuận với 3 lần lặp. Kết quả nghiên cứu đã xác định công thức xử lý kết hợp hai loại enzyme (Pecinex SPL và Pectinex Ultra Clear) cho hiệu suất thu hồi cao nhất; dịch quả có chất lượng cảm quan tốt nhất về hương vị, màu sắc và độ bền keo. Dịch quả nho đỏ xử lý kết hợp bằng enzyme Pecinex SPL nồng độ 0,03% ở nhiệt độ 30 - 40°C trong thời gian 120 phút và enzyme Pectinex Ultra Clear nồng độ 0,25% ở nhiệt độ 40 - 60°C trong thời gian 60 phút là phù hợp nhất. Dịch quả nho trắng xử lý kết hợp bằng enzyme Pecinex SPL nồng độ 0,02% ở nhiệt độ 30 - 40°C trong thời gian 120 phút và Enzyme Pectinex Ultra Clear nồng độ 0,2% ở nhiệt độ 40 - 60°C trong thời gian 60 phút là phù hợp nhất.

**Từ khóa:** Rượu vang nho, dịch quả, enzyme, lên men

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rượu vang là một loại rượu nhẹ được lên men từ dịch ép quả, là một thức uống có giá trị dinh dưỡng cao, hương vị thơm ngon và có lợi cho sức khỏe con người khi dùng một cách điều độ. Theo Trần Thanh Hùng và cộng tác viên (2010), chất lượng của nguyên liệu quyết định 60% chất lượng sản phẩm rượu và muốn có vang ngon thì phải có nguyên liệu tốt; để hoàn thiện chất lượng rượu vang, cần xác định được nguyên liệu quả nho phù hợp dùng cho sản xuất. Thông thường, thành phần chính của quả nho gồm: nước (70 - 78%), đường (14 - 19%), acid hữu cơ liên kết (0,2 - 0,5%), hợp chất chứa nitơ (0,3 - 1,0%), khoáng (0,2 - 0,35%), pectin (0,1 - 0,3%), vitamin (A, B, C, B1, B2, PP, E,..) và chất thơm. Vỏ quả nho được cấu tạo bởi polysaccharide, hợp chất phenol và protein. Hemicellulose, pectin và các protein dạng chuỗi được thắt chặt với nhau bằng mạng lưới các vi sợi cellulose (Huang and Huang, 2001); cellulose và pectin chiếm 30 - 40% thành phần polysaccharide của tế bào vỏ quả nho (Nunan *et al.*, 1997). Tùy thuộc vào từng giống nho khác nhau thì hàm lượng các chất có trong quả cũng khác nhau.

Trong công nghệ sản xuất rượu vang thì quá trình xử lý quả nho nguyên liệu nhằm thu được dịch quả cho quá trình lên men là một công đoạn quan trọng vì quá trình này có thể ảnh hưởng đáng kể đến thành phần các chất hoà tan vào trong dịch quả và do vậy sẽ có tác động đến quá trình lên men cũng như chất lượng cảm quan, mức độ ổn định và độ trong của rượu vang. Hiện nay, một số loại enzyme đã được ứng dụng rộng rãi trong xử lý quả nho nhằm mục đích tăng cường hiệu suất trích ly dịch quả và ổn

định làm cho rượu vang dễ dàng được lọc trong, nâng cao khả năng chiết màu và chất lượng dịch quả (sự lắng cặn, khả năng lên men, cường độ hương) trong quá trình sản xuất rượu vang (Ribéreau-Gayon *et al.*, 1998). Trong quá trình chế biến nước quả, xử lý dịch quả với các chế phẩm enzyme thích hợp là một trong những phương pháp được sử dụng phổ biến (Mohamed, 2007). Để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình ép, một số enzyme thủy phân pectin được thêm vào với hàm lượng từ 0,1 đến 0,5% (Lê Thanh Hà, 1996; Nguyễn Quang Hào, 1997). Các enzyme được sử dụng trong chế biến nước quả nhằm hỗ trợ trong việc tách dịch từ các tế bào quả và làm trong nước quả bằng cách thủy phân các pectin tự nhiên và tinh bột, góp phần làm giảm độ nhớt, lọc dịch một cách dễ dàng (Krisch and Szajáni, 1997).

Trong thời gian qua, Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ đã tuyển chọn được giống nho NH02-97 làm vang đỏ (Phan Công Kiên và *ctv.*, 2020a); và giống nho NH02-37 làm vang trắng (Phan Công Kiên và *ctv.*, 2020b). Đồng thời, Viện Nghiên cứu Bông đã phối hợp với Viện Công nghệ thực phẩm Hà Nội nghiên cứu quy trình công nghệ phù hợp tạo ra sản phẩm rượu vang có chất lượng tốt nhất từ các giống nho này. Tuy nhiên, trong quá trình xay nghiền và thu hồi dịch quả để lên men rượu vang thường gặp khó khăn do thành phần pectin trong nguyên liệu gây cản trở quá trình lọc dẫn đến làm giảm hiệu suất thu hồi và hiện tượng vẩn đục trong nước ép thành phẩm. Ứng dụng quá trình xử lý enzyme để cải thiện vấn đề trên là cần thiết nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và giảm chi phí sản xuất. Trong bài viết này, chúng tôi tập trung

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ; <sup>2</sup> Viện Công nghệ thực phẩm Hà Nội

vào việc nghiên cứu quá trình xử lý thu dịch quả bao gồm xác định lựa chọn loại enzyme, nồng độ, ngưỡng nhiệt độ và thời gian xử lý phù hợp để nâng cao hiệu quả trong quá trình thu dịch quả nhỏ.

## II. NGUYÊN LIỆU PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu

#### 2.1.1. Nguyên liệu nho

Giống nho NH02-97 (chế biến rượu vang đỏ) và NH02-37 (chế biến rượu vang trắng), được trồng tại Ninh Thuận và quả nhỏ được thu hoạch trong vụ Xuân Hè 2019. Quả có chất lượng tốt, không bị dập nát đem rửa sạch và để ráo nước sau đó được ép để thu hồi dịch quả.

#### 2.1.2. Enzym

Enzyme Pectinex Ultra SPL và Pectinex Ultra Clear là sản phẩm của hãng Novozym (Đan Mạch).

Pectinex Ultra SPL với pectinesteraza và polygalacturonaza là hai thành phần chính có nhiệt độ thích hợp hoạt động trong khoảng 37 - 55°C, bị phá hủy nhanh chóng ở 75°C. Thời gian để Pectinex Ultra SPL phản ứng là 60 phút ở nhiệt độ thường, nó có khả năng phân hủy hiệu quả màng tế bào thực vật, thủy phân các pectin hòa tan và không hòa tan, được sử dụng để xử lý quả nghiền.

Pectinex Ultra Clear có nhiệt độ hoạt động tối ưu là khoảng 52 - 55°C. Thời gian để Pectinex Ultra Clear phản ứng là 90 phút ở 52°C. Pectinex Ultra Clear có hoạt tính pectinaza cao, nó thủy phân nhanh và hoàn toàn polysaccharit, có hiệu quả trong việc làm nước quả ép và tiết kiệm nguyên liệu lọc. Vì thế, Pectinex Ultra Clear thường được sử dụng giai đoạn sau của quá trình lên men để tăng hiệu suất ly trích dịch quả.

### 2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp nghiên cứu

- Nội dung 1. Nghiên cứu lựa chọn loại enzyme phù hợp để xử lý dịch ép quả nhỏ. Gồm 3 công thức, CT1: Không xử lý enzyme (đối chứng); CT2: Sử dụng enzyme Pectinex SPL 0,02%; CT3: Kết hợp 2 loại enzyme (Pectinex SPL 0,02% và Pectinex Ultra Clear 0,2%).

Nghiên cứu được tiến hành trên cả hai giống nho đỏ và trắng. Dịch quả nhỏ sau khi xử lý bằng enzyme đã được bổ sung thêm đường đến nồng độ 25°Bx, tiến hành lên men trong thời gian 8 ngày ở nhiệt

độ 25°C bằng các chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae* SLS và LV7 của Viện Công nghiệp Thực phẩm Hà Nội. Sau khi kết thúc lên men các mẫu vang non được xác định thành phần hóa học và ngoài ra một số hợp chất bay hơi chính cũng đã được phân tích để đánh giá chất lượng vang non.

- Nội dung 2. Nghiên cứu xác định nồng độ enzyme thích hợp để xử lý dịch ép quả nhỏ. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu của nội dung 1, chọn được công thức phù hợp là sử dụng kết hợp 2 loại enzyme (Pectinex SPL cho giai đoạn đầu và Pectinex Ultra Clear cho giai đoạn sau của quá trình xử lý dịch ép quả nhỏ). Dựa vào tính chất của từng loại enzyme, nồng độ enzyme được tiến hành ở các ngưỡng như sau:

Enzyme Pectinex SPL thay đổi nồng độ từ 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05%.

Enzyme Pectinex Ultra Clear thay đổi nồng độ từ 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3%.

- Nội dung 3. Xác định ngưỡng nhiệt độ và thời gian xử lý phù hợp cho hiệu suất thu hồi và chất lượng cảm quan dịch quả nhỏ tốt nhất. Nghiên cứu gồm 7 ngưỡng nhiệt độ (Không xử lý, xử lý trong: 30, 40, 50, 60 và 70°C) và 7 ngưỡng thời gian (Không xử lý, xử lý trong 30, 60, 90, 120, 150 và 180 phút). Các điều kiện xử lý enzyme khảo sát được dựa trên khoảng nhiệt độ mà enzyme hoạt động và thời gian xung quanh mức nhà sản xuất enzyme khuyến cáo nhằm chọn điều kiện phù hợp nhất với nguyên liệu nho rượu trồng tại Ninh Thuận.

#### 2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Xác định hàm lượng chất khô hòa tan tổng số bằng máy chiết quang kế điện tử (Carlzeiss-Jena, Đức).

- Xác định hàm lượng đường tổng (g/L) bằng phương pháp Graxianop.

- Xác định pH bằng máy đo pH Mettler Toledo 320.

- Xác định hàm lượng axit hữu cơ tổng số bằng phương pháp chuẩn độ NaOH 0,1N. Cách tính: hàm lượng axit (g/L tính theo axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>):

$$X = k \times V \times 1000 \text{ (g/L)}$$

Trong đó: X: lượng axit có trong 1 lít sản phẩm; V: lượng NaOH 0,1N tiêu hao khi chuẩn độ; k: hệ số axit tương ứng với 1 mL NaOH 0,1N; axit sulfuric k = 0,0049 g/L.

- Định lượng protein bằng phương pháp Bradford dùng Coomassie Brilliant Blue (CBB) G250 là chất chỉ thị. Protein sẽ kết hợp với chất màu CBB G250 để tạo thành phức chất màu xanh được hấp phụ

mạnh nhất ở bước sóng 595 nm và được đo bằng máy quang phổ. Dụng đường chuẩn với BSA với các nồng độ khác nhau, đo cùng bước sóng 595 nm, dựa trên đường chuẩn tính toán nồng độ protein trong mẫu.

- Xác định pectin bằng phương pháp so màu: Phương pháp so màu dựa trên phản ứng của galacturonic acid, cấu trúc đơn vị của phần tử pectin, với cacbazol khi có mặt của  $H_2SO_4$  và được xác định đo màu tại bước sóng 525 nm. Phụ thuộc vào loại chuẩn được sử dụng, kết quả có thể được tính bằng anhydrogalacturonic acid (AUA), pectic acid, hoặc dưới dạng bất đầu tạo thành kết tủa canxi pectat. Tuy nhiên tất cả đều được quy về đơn vị là AUA, đơn vị cấu trúc của pectin (Lê Thanh Mai và *ctv.*, 2005).

Xác định hàm lượng polyphenol trong vang: Oxy hóa lượng polyphenol trong vang bằng dung dịch folin-ciocalteau tạo thành các chất có màu xanh hấp phụ màu mạnh nhất ở bước sóng 750 nm. Dụng đường chuẩn với axit gallic, hàm lượng polyphenol được tính theo axit gallic (Lê Thanh Mai và *ctv.*, 2005).

- Xác định hàm lượng cồn bằng thiết bị Dujardin-Salleron: Dựa vào xác định điểm sôi của dung dịch cồn và tra bảng sẽ có nồng độ cồn của dung dịch cần xác định.

- Xác định độ trong và độ màu rượu vang bằng phương pháp đo mật độ quang: Mẫu của rượu vang do anthocyanin tự do, anthocyanin liên kết, các hợp chất quinon tạo nên. Việc đánh giá màu sắc của rượu vang dựa vào độ hấp phụ tại bước sóng  $\lambda = 520$  nm đối với vang đỏ và  $\lambda = 420$  nm đối với vang trắng. Độ trong của rượu vang được đánh giá thông qua độ hấp phụ tại bước sóng  $\lambda = 620$  nm (Lê Thanh Mai và *ctv.*, 2005).

- Xác định các hợp chất bay hơi: Sử dụng máy sắc ký khí hãng Shimadzu, cột DNP (10%)/Diasolid L (60 - 80 mesh).

OD420, OD520: Máy đo quang phổ bước sóng tại bước sóng 420, 520.

Hiệu suất thu hồi (%): Khối lượng dịch quả thu được so với khối lượng nguyên liệu ban đầu khi quy về cùng nồng độ chất khô.

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Sử dụng phần mềm phân tích thống kê Microsoft Office Excel để phân tích, tính toán.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 01 năm 2019 đến 4 năm 2020.

Địa điểm nghiên cứu: Phòng LAB Bộ môn Công nghệ chế biến nông sản và đồ uống của Viện Công nghệ thực phẩm Hà Nội và Phòng LAB của Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Nghiên cứu lựa chọn loại enzyme phù hợp để xử lý dịch ép quả nho

#### 3.1.1. Ảnh hưởng việc xử lý của enzyme đến thành phần hóa lý của dịch quả nho

Qua số liệu bảng 1 cho thấy, các công thức có xử lý enzyme đều làm tăng thành phần các chất hoà tan vào dịch quả nho (kể cả đỏ và trắng) như hàm lượng chất khô hòa tan tổng số, đường tổng, axit, protein và polyphenol. Đặc biệt, hiệu suất thu hồi dịch quả của các công thức xử lý bằng enzyme cao hơn rõ rệt so với đối chứng không xử lý. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Nhật Minh Phương và cộng tác viên (2011), khi nghiên cứu tác động enzyme pectinase đến khả năng trích ly dịch quả xoài giúp tăng hiệu suất trích ly. Ngoài ra, thành phần pectin, protein, đặc biệt là polyphenol và hợp chất màu anthocyanin thể hiện qua cường độ màu đỏ (OD520) cũng được tăng lên khá nhiều so với công thức đối chứng (không xử lý enzyme).

Công thức xử lý dịch quả kết hợp cả hai loại enzyme pectinase (Pectinex SPL và Pectinex Ultra Clear) đã làm nồng độ pectin hoà tan tăng mạnh hơn, đồng thời nồng độ protein hoà tan và polyphenol cũng như cường độ màu cũng tăng lên đáng kể so với khi chỉ dùng một loại enzyme Pectinex SPL. Việc này có thể giải thích là do enzyme Pectinex Ultra Clear có hoạt tính pectinase cao, nó thủy phân nhanh, phân cắt các hợp chất pectin cao phân tử làm tăng mức độ hoà tan của chúng vào trong dịch quả. Theo Patil và Dayanand (2006), pectin là yếu tố cơ bản kích thích vi nấm *Aspergillus niger* sinh enzyme pectinase. Do đó, nguồn cơ chất giàu pectin rất thích hợp cho vi sinh vật sinh pectinase.

Tuy nhiên, để đánh giá toàn diện vai trò của việc xử lý enzyme pectinase thì cần phải quan tâm đến việc xử lý enzyme có ảnh hưởng gì đến quá trình lên men rượu vang và việc tăng nồng độ pectin hòa tan trong dịch quả sau xử lý có gây ảnh hưởng gì tới độ trong của sản phẩm trong quá trình tàng trữ.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng việc xử lý của enzyme Pectinex đến thành phần hóa lý của dịch quả nho trước và sau quá trình xử lý

Các chỉ tiêu	Dịch quả nho đỏ			Dịch quả nho trắng		
	Không xử lý enzyme	Pectinex SPL	Pectinex SPL + Pectinex Ultra Clear	Không xử lý enzyme	Pectinex SPL	Pectinex SPL + Pectinex Ultra Clear
Độ Brix	17,0	17,7	18,3	16,8	17,5	18,0
Đường tổng (g/L)	148,5	156,4	167,8	142,5	150,2	162,6
pH	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2
Axit (g/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	4,7	4,9	5,2	4,9	5,1	5,4
Protein (mg/L)	111,5	171,8	235,3	97,2	138,3	185,9
Polyphenol (mg/L)	962	1288	1873	784,6	972,4	1376,8
OD <sub>520</sub> (vang đỏ), OD <sub>420</sub> (vang trắng)	0,188	0,219	0,531	0,079	0,086	0,091
Pectin (%)	0,161	0,185	0,227	0,153	0,182	0,203
Hiệu suất thu hồi (%)	65,3	72,6	78,5	62,8	70,2	76,7

**3.1.2. Ảnh hưởng việc xử lý của enzyme đến thành phần hóa học và một số cấu tử bay hơi của vang non sau khi lên men từ dịch quả nho**

Qua số liệu bảng 2 cho thấy, cả hai loại dịch quả nho đỏ và trắng trên các công thức có xử lý enzyme có nồng độ cồn cao hơn đối chứng (không xử lý enzyme) nhưng không đáng kể, nồng độ cồn dao động từ 13,7 đến 14,2% Vol (dịch quả nho đỏ) và từ 13,4 đến 14,0% Vol (dịch quả nho trắng). Điều

này là phù hợp với sự tăng nhẹ của nồng độ CO<sub>2</sub> tạo thành trong quá trình lên men, số dĩ do tác dụng của enzyme nên thành phần các chất hòa tan trong dịch quả tăng dẫn đến quá trình lên men diễn ra triệt để hơn. Các thành phần axit, đường sót là gần như không khác biệt đáng kể giữa các công thức. Như vậy, thành phần hóa học vang non cũng cho thấy rằng việc xử lý hai loại enzyme pectinase của dịch quả trước khi lên men không ảnh hưởng bất lợi gì đến chất lượng vang non.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng việc xử lý của enzyme Pectinex đến thành phần hóa học của vang non sau khi lên men từ dịch quả nho

Các chỉ tiêu	Dịch quả nho đỏ (NH02-97)			Dịch quả nho trắng (NH02-37)		
	Không xử lý enzyme	Pectinex SPL	Pectinex SPL + Pectinex Ultra Clear	Không xử lý enzyme	Pectinex SPL	Pectinex SPL + Pectinex Ultra Clear
Cồn (%Vol.)	13,7	14,1	14,2	13,4	13,8	14,0
Đường sót (%)	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Axit(g/L, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	5,2	5,3	5,3	5,4	5,5	5,5
pH	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1

Qua số liệu bảng 3 cho thấy, hầu hết thành phần các chất bay hơi chính tạo thành trong quá trình lên men không có khác biệt đáng kể giữa các công thức, ngoại trừ nồng độ methanol có tăng nhẹ khi xử lý enzyme nhưng vẫn nằm trong giới hạn thông thường của rượu vang. Kết quả nghiên cứu này có thể được giải thích là do enzyme Pectinex Ultra Clear đã phân cắt các hợp chất pectin cao phân tử thành các đơn vị nhỏ và có giải phóng ra một lượng methanol từ phân tử pectin. Điều này cho thấy, giữa hai loại enzyme thương mại này có sự khác biệt nhau, enzyme Pectinex SPL chỉ phân cắt pectin thành các

hợp chất trung gian phân tử còn khá lớn, chỉ đến khi bổ sung Pectinex Ultra Clear thì mới có sự cắt tiếp thành các đơn vị nhỏ và giải phóng methanol. Pascal Ribereau - Gayou và cộng tác viên (1998) đã phân tích, hoạt tính thủy phân của các enzyme có trong bản thân quả thường bị hạn chế do pH của dịch quả thấp và do thời gian xử lý ngắn nên các loại enzyme được sinh tổng hợp từ các loài nấm mốc như *Aspegillus*, *Rhizopus*, *Trichoderma* được thêm vào ngay sau khi nghiền quả để tăng hiệu suất ly trích dịch quả và làm cho rượu vang sau khi kể thúc quá trình sản xuất có thể được dễ dàng lọc trong.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng việc xử lý của enzyme Pectinex đến thành phần một số cấu tử bay hơi của các mẫu vang non lên men từ dịch quả nho

Các chỉ tiêu	Dịch quả nho đỏ (NH02-97)			Dịch quả nho trắng (NH02-37)		
	Không xử lý enzyme	Pectinex SPL	Pectinex SPL + Pectinex Ultra Clear	Không xử lý enzyme	Pectinex SPL	Pectinex SPL + Pectinex Ultra Clear
Methanol	65,12	73,42	88,17	53,17	58,22	65,34
Axetaldehyt	64,26	37,34	45,31	51,72	57,23	58,41
Axeton	0,22	0,31	0,24	0,18	0,24	0,27
Propanol	30,51	27,33	33,16	25,61	26,09	30,16
Iso-butanol	73,24	74,16	70,35	67,21	65,47	64,18
Ethylaxetat	41,22	43,62	46,27	48,12	54,43	56,75
Isoamyl alcohol	151,15	139,08	144,32	140,32	123,27	120,65

Tóm lại, việc sử dụng kết hợp hai loại enzyme để xử lý dịch quả nho đỏ và nho trắng đã mang lại hiệu quả tốt nhất về chất lượng dịch quả, hiệu suất thu hồi và sẽ là phương pháp được lựa chọn để xử lý nguyên liệu nho trước khi lên men.

### 3.2. Nghiên cứu xác định nồng độ enzyme thích hợp để xử lý dịch ép quả nho

Do hai loại enzyme có khoảng nhiệt độ hoạt

động tối ưu khác nhau nên phải thực hiện lần lượt phản ứng với từng loại enzyme. Để lựa chọn nồng độ Pectinex Ultra SPL thích hợp cho xử lý dịch quả nho đỏ và trắng, chúng tôi đã khảo sát nồng độ enzyme biến động trong khoảng từ 0,01 - 0,08% (dựa trên khuyến cáo chung của nhà sản xuất enzyme), thời gian xử lý là 60 phút; công thức đối chứng là không xử lý enzyme.

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của nồng độ của Pectinex Ultra SPL đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả nho

Nồng độ (%)	Dịch quả nho đỏ				Dịch quả nho trắng			
	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)
Không xử lý	17,0	0,158	65,63	152	16,8	0,152	64,28	148
0,01	17,3	0,178	67,35	123	17,2	0,175	67,73	120
0,02	17,5	0,187	70,21	115	17,5	0,184	73,46	104
0,03	17,8	0,188	72,56	108	17,5	0,186	73,52	103
0,04	17,7	0,191	72,64	107	17,5	0,186	73,55	103
0,05	17,6	0,190	72,78	106	17,6	0,188	73,48	102
0,06	17,5	0,191	72,75	106	17,5	0,188	73,54	102
0,07	17,6	0,192	72,84	103	17,6	0,187	73,53	102
0,08	17,6	0,191	72,82	103	17,5	0,188	73,55	101

Số liệu bảng 4 cho thấy, xử lý dịch quả nho bằng enzyme Pectinex Ultra SPL có ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi dịch; công thức đối chứng (không xử lý enzyme) có hiệu suất thu hồi dịch quả khá thấp (65,63% đối với nho đỏ và 64,28 đối với nho trắng), hiệu suất này tăng lên khi tăng nồng độ enzyme từ 0,01% - 0,03% đối với nho đỏ và 0,01 - 0,02% đối với nho trắng. Khi tăng nồng độ enzyme Pectinex Ultra SPL cao hơn thì hiệu suất thu hồi gần như

không tăng. Điều này có thể lý giải vì khi thừa cơ chất, vận tốc phản ứng tăng lên khi nồng độ enzyme tăng nhưng khi nồng độ enzyme bão hòa với nồng độ cơ chất thì tốc độ phản ứng không thay đổi hoặc tăng lên không đáng kể (Châu Trần Diễm Ái và *ctv.*, 2011). Điều này cũng thể hiện tương tự đối với hàm lượng chất khô hòa tan và pectin. Trên cơ sở đó, xác định nồng độ enzyme Pectinex Ultra SP-L thích hợp cho xử lý quả nho đỏ là 0,03% và nho trắng là 0,02%.

**Bảng 5.** Ảnh hưởng của nồng độ của enzyme Pectinex Ultra Clear đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả nho

Nồng độ (%)	Dịch quả nho đỏ				Dịch quả nho trắng			
	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)
Không xử lý	17,8	0,188	72,43	107	17,5	0,183	73,31	105
0,05	17,9	0,193	73,35	106	17,6	0,189	73,85	105
0,1	17,9	0,197	74,21	103	17,7	0,204	74,43	102
0,15	18,0	0,208	75,56	102	17,8	0,209	77,02	102
0,2	18,1	0,217	76,64	102	18,0	0,218	78,45	101
0,25	18,3	0,225	78,56	100	18,0	0,22	78,51	99
0,3	18,3	0,228	78,67	100	18,0	0,225	78,62	98

Dịch quả nho sau giai đoạn trích ly được xử lý tiếp với enzyme Pectinex Ultra Clear để làm trong và nâng cao hiệu suất trích ly với nồng độ khảo sát từ 0,05 đến 0,3%. Hiệu suất thu hồi dịch quả ở công thức đối chứng (không xử lý enzyme Pectinex Ultra Clear) thấp hơn các công thức có xử lý, hiệu suất này tăng lên khi tăng nồng độ enzyme từ 0,05% đến 0,25% (đối với dịch quả nho đỏ) và từ 0,05 đến 0,2% (đối với dịch quả nho trắng). Đối với các công thức tăng nồng độ enzyme cao hơn các mức trên thì hiệu suất thu hồi gần như không tăng thêm đáng kể (Bảng 5). Ngoài ra, khi tăng hàm lượng enzyme xử lý thì hàm lượng pectin tăng lên rõ rệt, nồng độ chất hòa tan có tăng nhẹ và độ nhớt cũng có sự giảm nhẹ. Điều này có thể được giải thích do enzyme pectinase thủy phân các phân tử pectin, cắt đứt các mạch liên kết trong phân tử và làm giảm phân tử lượng của chúng, các hạt cặn lơ lửng trong dịch dễ kết lắng (Tapre and Jain, 2014). Trên cơ sở đó, nồng độ enzyme Pectinex Ultra Clear thích hợp cho xử lý là 0,25% (nho đỏ) và 0,2% (nho trắng).

Hassan và cộng tác viên (1992) khi nghiên cứu một loại pectinase (chiết suất từ *Aspergillus niger*) với nồng độ 0,048% ở nhiệt độ 27 - 30°C trong 30 phút thì giảm độ nhớt nước ép dịch nho là 25% và phenol tổng số giảm 32%. Còn Lucas Dal Magro và cộng tác viên (2016) đã chứng minh Pectinex Ultra Clear có tác dụng trong tăng tỷ lệ thu hồi dịch quả nho, Pectinex Ultra Clear đạt hiệu quả tốt nhất để chiết xuất nước nho là: 51°C, trong thời gian 52 phút và nồng độ 0,75%; nghiên cứu cũng khuyến cáo sử dụng kết hợp với chất Lallzyme Beta, với tỷ lệ

Pectinex Ultra Clear/Lallzyme Beta là 0,52 là tốt nhất. Ở Việt Nam, theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Minh Thủy (2010) khi nghiên cứu nâng cao chất lượng trên rượu vang sim cho rằng, các nồng độ enzyme pectinase sử dụng đều cho thấy hiệu quả làm trong của enzyme này rất cao so với đối chứng; nồng độ enzyme từ 0,2 - 0,3% đã có hiệu quả trong quá trình làm trong rượu vang sim so với các tác nhân hoá học đã được sử dụng. Còn Dương Thị Thu Hương và cộng tác viên (2017) nghiên cứu trên trên thanh long, đã xác định nồng độ Pectinex Ultra SPL là 0,35% cho hiệu suất thu hồi dịch đạt cao nhất (80,94%).

### 3.3. Nghiên cứu xác định ngưỡng nhiệt độ và thời gian xử lý phù hợp cho hiệu suất thu hồi và chất lượng cảm quan dịch quả nho tốt nhất

Việc xử lý enzyme ảnh hưởng khá lớn bởi nhiệt độ và thời gian, do đó cần khảo sát ảnh hưởng của 2 thông số này đến quá trình xử lý.

#### 3.3.1. Đối với enzym Pectinex Ultra SPL

Số liệu bảng 6 cho thấy, chất khô hoà tan ít có sự thay đổi giữa các công thức; nhưng hiệu suất thu hồi và độ nhớt dịch quả nho có sự thay đổi đáng kể giữa các công thức. Hiệu suất thu hồi đạt cao nhất trong khoảng nhiệt độ xử lý dao động từ 30 đến 40°C (cả hai loại dịch nho). Khi tăng nhiệt độ xử lý trên 40°C thì hiệu suất thu hồi giảm dần. Như vậy, khoảng nhiệt độ 30 - 40°C là nhiệt độ mà enzyme hoạt động tốt nhất nhưng khi nhiệt độ vượt qua ngưỡng tối thích thì khả năng thủy phân của enzyme giảm dần và có thể mất hoạt tính nếu nhiệt độ quá cao.

**Bảng 6.** Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý của enzyme Pectinex Ultra SPL đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả nho

Nhiệt độ (°C)	Dịch quả nho đỏ				Dịch quả nho trắng			
	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)
Không xử lý	16,8	0,157	64,77	152	16,7	0,154	64,31	147
30	17,6	0,197	73,15	105	17,5	0,198	73,67	105
40	17,8	0,202	73,33	104	17,6	0,214	74,03	102
50	17,5	0,188	72,15	110	17,3	0,192	72,41	108
60	17,3	0,190	70,65	114	17,3	0,190	71,32	112
70	17,1	0,187	67,82	138	16,9	0,188	66,08	132

Hiệu suất thu hồi và độ nhớt dịch quả nho đỏ và nho trắng có sự thay đổi khá lớn giữa các công thức trong khoảng thời gian xử lý 30 - 120 phút nhưng khi thời gian xử lý trên 120 phút thì gần như không có sự thay đổi (Bảng 7). Theo nghiên cứu của Luciani Tatsch Piemolini-Barreto và cộng tác viên (2015) cho thấy, sử dụng Pectinex® Ultra Color với nồng độ

1 U/mL nước dịch quả nho, ở 40°C trong 60 phút thì có hiệu quả cao trong thu hồi dịch, giảm độ nhớt và tăng độ trong dịch quả nho. Còn theo Dương Thị Thu Hương và cộng tác viên (2017) nghiên cứu trên trên thanh long, đã xác định Pectinex Ultra SPL ở nồng độ 0,35% và thời gian 50 phút cho hiệu suất thu hồi dịch đạt cao nhất (80,94%).

**Bảng 7.** Ảnh hưởng của thời gian xử lý của enzyme Pectinex Ultra SPL đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả nho

Thời gian (phút)	Dịch quả nho đỏ				Dịch quả nho trắng			
	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)
Không xử lý	16,8	0,160	65,24	152	16,6	0,152	64,47	151
30	17,3	0,180	68,38	123	16,9	0,168	66,05	135
60	17,5	0,204	70,37	104	17,2	0,185	69,26	114
90	17,6	0,217	73,64	101	17,5	0,202	73,27	107
120	17,8	0,219	76,52	99	17,6	0,212	76,25	102
150	17,8	0,217	76,16	98	17,5	0,213	76,19	102
180	17,7	0,218	76,21	98	17,5	0,216	76,21	100

Vì vậy, xác định thời gian xử lý thích hợp cho hiệu suất thu hồi dịch quả nho đỏ và nho trắng tốt nhất là 120 phút.

### 3.3.2. Đối với enzyme Pectinex Ultra Clear

Kết quả bảng 8 cho thấy, khi nhiệt độ xử lý enzyme Pectinex Ultra Clear tăng thì hiệu suất thu hồi cũng tăng và tăng cao nhất khi xử lý ở nhiệt độ 40 - 60°C nhưng khi nhiệt độ lớn hơn 60°C hiệu suất thu hồi bắt đầu giảm. Như vậy, khoảng nhiệt độ

40 - 60°C là nhiệt độ mà enzyme Pectinex Ultra Clear hoạt động tốt nhất; do đó, để phù hợp với nhiệt độ quá trình trích ly thì nhiệt độ 40°C được lựa chọn để kết hợp xử lý cùng lúc hai loại enzyme cho cả hai loại nho đỏ và trắng nhằm tiết kiệm được thời gian mà vẫn đảm bảo hiệu quả hoạt động của enzyme. Vì vậy, nhiệt độ xử lý enzyme Pectinex Ultra Clear thích hợp cho nho trắng và đỏ là ở 40°C và kết hợp đồng thời với enzyme Pectinex Ultra SPL.

**Bảng 8.** Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý của enzyme Pectinex Ultra Clear đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả nho

Nhiệt độ (°C)	Dịch quả nho đỏ				Dịch quả nho trắng			
	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)
Không xử lý	17,8	0,187	72,13	108	17,5	0,181	72,41	108
30	17,8	0,197	74,52	106	17,6	0,196	74,52	103
40	18,1	0,224	77,83	104	17,8	0,215	76,36	103
50	18,3	0,227	78,15	102	17,9	0,225	78,37	102
60	18,3	0,210	76,65	104	18,0	0,221	76,75	102
70	17,9	0,183	73,82	108	17,6	0,183	73,82	102

Số liệu bảng 9 cho thấy, thời gian xử lý của enzyme Pectinex Ultra Clear có ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi và độ nhớt dịch quả nho; trong đó, khoảng thời gian xử lý dao động từ 30 đến 60 phút thì ảnh hưởng rõ nhất. Khi thời gian xử lý Pectinex Ultra Clear lên 120 phút thì gần như không có sự thay đổi đáng kể về hàm lượng các chất và xử lý enzyme ở ngưỡng

150 - 180 phút ít gây ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi, độ nhớt, chất khô hòa tan và pectin trên cả dịch quả nho đỏ và trắng. Do vậy, để sử dụng kết hợp đồng thời Pectinex Ultra SPL và Pectinex Ultra Clear thì sẽ lựa chọn khoảng thời gian xử lý là 120 phút trên cả hai loại nho đỏ và nho trắng.

**Bảng 9.** Ảnh hưởng của thời gian xử lý của enzyme Pectinex Ultra Clear đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả nho

Thời gian (phút)	Dịch quả nho đỏ				Dịch quả nho trắng			
	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)	Chất khô hòa tan (°Bx)	Pectin (%)	Hiệu suất thu hồi (%)	Độ nhớt (cp)
Không xử lý	17,8	0,187	72,28	108	17,6	0,178	72,62	108
30	17,8	0,205	73,23	106	16,3	0,206	73,88	105
60	18,3	0,226	75,12	101	18,0	0,224	74,42	102
90	18,3	0,227	77,34	101	18,0	0,226	76,45	102
120	18,2	0,229	78,52	99	18,0	0,228	78,54	100
150	18,1	0,227	78,56	98	17,9	0,231	78,57	100
180	18,1	0,228	78,61	98	17,8	0,232	78,46	99

Tóm lại, việc xử lý enzyme dịch quả nho đỏ và trắng được thực hiện bởi sự kết hợp Pectinex Ultra SPL và Pectinex Ultra Clear. Trong đó, xử lý với hỗn hợp enzyme ở nhiệt độ 40°C, thời gian 120 phút và nồng độ sử dụng là Pectinex Ultra SPL 0,03% đối với nho đỏ và 0,02% đối với nho trắng, Pectinex Ultra Clear 0,25% đối với nho đỏ và 0,2% đối với nho trắng. Nhiệt độ xử lý thấp cũng làm hạn chế ảnh hưởng tới chất lượng dịch quả nho về hương, vị và màu sắc.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Xử lý kết hợp hai loại enzyme cho hiệu suất thu hồi dịch quả nho đạt trên 78%, dịch quả có chất

lượng cảm quan tốt về hương vị và màu sắc, đảm bảo cho sản phẩm rượu vang ổn định độ bền keo.

Ngưỡng nhiệt độ xử lý phù hợp của enzyme Pectinex SPL trong khoảng 30 - 40°C, thời gian 120 phút, nồng độ enzym là 0,03% đối với nho đỏ và 0,02% đối với nho trắng.

Ngưỡng nhiệt độ xử lý phù hợp của enzyme Pectinex Ultra Clear là 40 - 60°C, trong thời gian 60 phút và nồng độ enzym là 0,25% đối với nho đỏ và 0,2% đối với nho trắng.

Do khoảng nhiệt độ hoạt động của các enzyme khá rộng nên có thể kết hợp sử dụng hai loại enzyme đồng thời tại nhiệt độ 40°C trong thời gian 120 phút.



Dịch quả nho thu được nhờ phương pháp xử lý kết hợp hai loại enzyme không gây ảnh hưởng bất lợi cho quá trình lên men rượu vang, quá trình lên men diễn ra triệt để hơn so với không xử lý enzyme.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Châu Trần Diễm Ái, Nguyễn Nhật Minh Phương, Chế Văn Hoàng, Lý Nguyễn Bình**, 2011. Tác động enzyme pectinase đến khả năng trích ly dịch quả và các điều kiện lên men đến chất lượng rượu vang xoài sau thời gian lên men chính. *Tạp chí Khoa học*, 20a(2011): 127-136.
- Lê Thanh Hà**, 1996. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ pH, hàm lượng giống và hàm lượng đường ban đầu đến quá trình lên men dịch quả dâu. *Tạp chí Khoa học công nghệ*, 5: 42-48.
- Nguyễn Quang Hào**, 1997. Động thái lên men dâu. *Tạp chí Khoa học công nghệ*, 6: 38-43.
- Trần Thanh Hùng, Nguyễn Quang Hào, Lê Quang Quyển, Lê Trọng Tinh, Phan Công Kiên, Lê Văn Chánh, Hoàng Thị Lệ Thương**, 2010. Động thái quá trình lên men vang nho. *Tạp chí Thông tin Khoa học công nghệ*, Sở Khoa học Công nghệ Ninh Thuận, 5: (2010): 23-27.
- Dương Thị Thu Hương, Nguyễn Thanh Nam, Mạc Xuân Hòa**, 2017. Đánh giá hiệu quả hỗ trợ trích ly dịch quả thanh long ruột đỏ của hai phương pháp: siêu âm và xử lý bằng enzyme pectinase. *Kỷ yếu Hội thảo khoa học, Trường Đại học Công nghiệp thực phẩm Hồ Chí Minh*: 1-9.
- Phan Công Kiên, Phan Văn Tiêu, Phạm Văn Phước, Võ Minh Thư, Phạm Trung Hiếu, Nại Thành Nhân, Đỗ Ty**, 2020a. Kết quả khảo nghiệm giống nho NH02-97 làm nguyên liệu chế biến rượu vang đỏ tại Ninh Thuận. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 1(110): 62-68.
- Phan Công Kiên, Phan Văn Tiêu, Phạm Văn Phước, Võ Minh Thư, Đỗ Ty, Mai Văn Hào, Phạm Trung Hiếu, Nguyễn Đức Thắng**, 2020b. Nghiên cứu một số giống nho làm nguyên liệu chế biến rượu vang trắng tại Ninh Thuận. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ Nông nghiệp*, 4(1): 1746-1754.
- Lê Thanh Mai, Nguyễn Thị Hiền, Phạm Thu Thủy, Nguyễn Thanh Hằng, Lê Thị Lan Chi**, 2005. *Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 331 trang.
- Nguyễn Nhật Minh Phương, Chế Văn Hoàng, Lý Nguyễn Bình, Châu Trần Diễm Ái**, 2011. Tác động enzyme pectinase đến khả năng trích ly dịch quả và các điều kiện lên men đến chất lượng rượu vang xoài sau thời gian lên men chính. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 20a (2011): 127-136.
- Nguyễn Minh Thủy**, 2010. Ổn định và nâng cao chất lượng rượu vang sim bằng biện pháp hóa học và sinh học. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 14(2010): 195-204.
- Hassan K. Sreenath, Krishnaswamy Santhanam**, 1992. The use of commercial enzymes in white grape juice clarification. *Journal of Fermentation and Bioengineering*, Volume 73, Issue 3, 1992: 241-243.
- Huang, X.M., and Huang, H.B.**, 2001. Early post-veraison growth in grapes: Evidence for a two-step mode of berry enlargement. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 7: 132-136.
- Krisch J. and Szajáni B.**, 1997. Ethanol and acetic acid tolerance in free and immobilized cells of *Saccharomyces cerevisiae* and *Acetobacter acetii*. *Biotechnol. Lett.*, 19(6): 525-528, doi: 10.1023/A:1018329118396.
- Luciani Tatsch Piemolini-Barreto, Regina Vasconcellos Antônio and Sergio Echeverrigaray**, 2015. Comparison of a pectinolytic extract of *Kluyveromyces marxianus* and a commercial enzyme preparation in the production of Ives (*Vitis labrusca*) grape juice. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, volume 31: 755-762.
- Lucas Dal Magro, Luiza M.G. Dalagnol, Vitor Manfro, Plinho F. Hertz, Manuela P. Klein, Rafael C. Rodrigues**, 2016. Synergistic effects of Pectinex Ultra Clear and Lallzyme Beta on yield and bioactive compounds extraction of Concord grape juice. *Food Science and Technology*, 72 (2016): 157-165.
- Mohamed Fawzy Ramadan J.T.M.**, 2007. Impact of enzymatic treatment on chemical composition, physicochemical properties and radical scavenging activity of goldenberry (*Physalis peruviana* L.) juice. *J. Sci. Food Agric.*, 87: 452-460, doi: 10.1002/jsfa.2728.
- Nunan K.J., I.M. Sims, A. Bacic, S.P. Robinson and G. Fincher**, 1997. Isolation and characterization of cell walls from the mesocarp of mature grape berries (*Vitis vinifera*). *Planta*, 203: 93-100.
- Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D.**, 1998. *Handbook of Enology*, Vol. 2, The Chemistry of Wine Stabilization and Treatment: 67-73.
- Patil S.R., Dayanand A.**, 2006. Optimization of process for the production of fungal pectinases from deseeded sunflower head in submerged and solid-state conditions. *Bioresource Technology*, 97 (18) (2006): 2340-4.
- Tapre A.R. and Jain R.K.**, 2014. Pectinases: Enzymes for fruit processing industry. *Int. Food Res. J.*, 21(2): 447-453.

## Study on treatment of grape juice extract for wine fermentation

Phan Cong Kien, Phan Van Tieu, Pham Van Phuoc,  
Pham Trung Hieu, Mai Van Hao, Dang Hong Anh, Pham Thi Thu

### Abstract

Treatment of grape juice extract with enzymes before fermentation is an important step in wine production technology. The study aimed to select the appropriate enzyme, concentration, temperature threshold and time to recovery process of grape juice extract. Experiments were carried out on two grape varieties NH02-97 and NH02-37 grown in Ninh Thuan with 3 replications. The results indicated that a combination of two enzymes (enzyme Pecinex SPL and enzyme Pectinex Ultra Clear) was used to treat for the highest recovery efficiency; the juice extract had the best sensory quality in terms of taste, color and tensile strength. Red grape juice extract when treating with the combination of enzyme Pecinex SPL 0.03%, at 30 - 40°C for 120 min and the enzyme Pectinex Ultra Clear 0.25%, at 40 - 60°C for 60 min was most suitable. White grape juice extract when treating with the combination of enzyme Pecinex SPL 0.02%, at 30 - 40°C for 120 min and the enzyme Pectinex Ultra Clear 0.2%, at 40 - 60°C for 60 min was most suitable.

**Keywords:** Grape wine, juice extract, enzyme, fermentation

Ngày nhận bài: 31/3/2021  
Ngày phản biện: 18/4/2021

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Thị Thanh Thủy  
Ngày duyệt đăng: 27/4/2021

## NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG MỘT SỐ CHẤT TRỢ LẮNG NHẪM LÀM TRONG DỊCH RƯỢU VANG NHO

Phan Công Kiên<sup>1</sup>, Phan Văn Tiêu<sup>1</sup>, Phạm Văn Phước<sup>1</sup>,  
Phạm Trung Hiếu<sup>1</sup>, Mai Văn Hào<sup>1</sup>, Đặng Hồng Ánh<sup>2</sup>,  
Phạm Thị Thu<sup>2</sup>, Lê Văn Long<sup>3</sup>

### TÓM TẮT

Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ đã tuyển chọn được giống nho NH02-37 và NH02-97 làm nguyên liệu chế biến rượu vang trắng và vang đỏ. Để hoàn thiện quy trình sản xuất rượu vang trắng và rượu vang đỏ từ các loại nguyên liệu nho này, cần thiết phải nghiên cứu đưa ra một số giải pháp ổn định độ bền keo của sản phẩm để đảm bảo cho sản phẩm rượu vang có được độ trong ổn định nhất trong quá trình lưu thông. Một trong số đó là sử dụng chất trợ lắng để làm trong cữong bức rượu vang non sau khi lên men. Nghiên cứu đã chọn được loại chất trợ lắng, nồng độ sử dụng và thời gian thích hợp nhằm rút ngắn thời gian làm trong rượu vang. Kết quả đã xác định được Bentonit là chất làm trong hiệu quả nhất trong việc hấp phụ protein, polyphenol và tạo cho rượu vang non có độ trong tốt nhất đối với cả vang trắng và đỏ, nhờ vậy rút ngắn được thời gian làm trong và nâng cao độ bền keo cho sản phẩm. Nồng độ Bentonit phù hợp nhất để xử lý rượu vang là 1g/L đối với vang đỏ và 0,6 g/L đối với vang trắng; thời gian xử lý là 24 giờ.

**Từ khóa:** Chất trợ lắng, tàng trữ, rượu vang đỏ, rượu vang trắng

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất rượu vang nho, ngoài các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng rượu vang nho như chất lượng nho nguyên liệu, quá trình lên men rượu vang và quá trình lên men malolactic thì các yếu tố trong quá trình tàng trữ rượu có ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng rượu vang. Quá trình tàng trữ không những ảnh hưởng đến độ bền keo của rượu vang, mà còn ảnh hưởng đến mùi vị, màu sắc và độ trong của sản phẩm. Do đó, khi sản xuất rượu vang, để

nâng cao chất lượng sản phẩm thì việc nghiên cứu đưa ra các giải pháp để đảm bảo độ ổn định của rượu vang trong quá trình tàng trữ đóng vai trò rất quan trọng. Trong số các giải pháp kỹ thuật thì giải pháp sử dụng các loại chất trợ lắng như Bentonit, các polyme tổng hợp (PVPP), các polysacarit như agar, arabic gum... (Roger *et al.*, 1998); hoặc sử dụng các chất như betonite, polystyrene, chitosan, CMC (Stephan Sommer and Federico Tondini, 2021) thường được sử dụng. Việc sử dụng các chất trợ lắng Bentonit

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ

<sup>2</sup> Viện Công nghệ thực phẩm Hà Nội; <sup>3</sup> Công ty TNHH Vĩnh Tiến, Lâm Đồng