

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH ĐỒNG THÁP
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ĐỒNG THÁP**



GIÁO TRÌNH

**MÔN HỌC: CÔNG NGHỆ RƯỢU BIA VÀ
NƯỚC GIẢI KHÁT**

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ngày
tháng năm 20...
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp)

Đồng Tháp, năm 2021

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình Công nghệ rượu bia và nước giải khát nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Đây là một trong các môn học chuyên ngành của sinh viên đang theo học tại trường. Mục tiêu của môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức về nguyên phụ liệu, quy trình sản xuất và chỉ tiêu đánh giá chất lượng của các sản phẩm thuộc các lĩnh vực rượu bia và nước giải khát. Giáo trình được biên soạn gồm 3 chương lý thuyết, nội dung chủ yếu giới thiệu tổng quát về quy trình sản xuất cũng như trang thiết bị trong sản xuất rượu ethylic, vang quả, bia và nước giải khát và 3 bài thực hành, nhằm hình thành các kỹ năng trong lĩnh vực sản xuất các sản phẩm rượu và nước giải khát. Sử dụng được các dụng cụ đo lường, vận hành được thiết bị phục vụ cho bài thực hành. Cuối mỗi chương còn có nhiều câu hỏi ôn tập hữu ích cho sinh viên, thêm vào đó, cuối mỗi bài thực hành hướng dẫn sinh viên viết bài phúc trình và xử lý số liệu rất hữu ích cho sinh viên. Giáo trình này được biên soạn với mục đích làm tài liệu cho sinh viên trường Cao Đẳng Cộng Đồng Đồng Tháp, đặc biệt là các sinh viên theo học ngành CNTP. Các đề mục trong giáo trình theo đề cương môn học “Công nghệ rượu bia và nước giải khát”.

Xin gửi lời cảm ơn đến Ban lãnh đạo nhà trường Cao Đẳng Cộng Đồng Đồng Tháp, thầy cô bộ môn CNTP và Khoa KTCN đã giúp tôi hoàn thành quyển giáo trình này. Xin chân thành cảm ơn!

Đồng Tháp, ngày ... tháng ... năm 2021

Biên soạn

ThS. Phan Thị Thúy Giàu

MỤC LỤC



	Trang
Tuyên bố bảo quyền	2
CHƯƠNG 1: CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT RƯỢU ETHUYLIC	2
1.1 Nguyên liệu dùng trong sản xuất rượu ethylic	2
1.1.1 Nước dùng trong sản xuất rượu	2
1.1.2 Nguyên liệu chứa tinh bột và đường	2
1.2 Cơ sở quá trình sản xuất rượu vang.....	6
1.2.1 Thành phần và giá trị dinh dưỡng của rượu vang quả.....	7
1.1.2.1. Thành phần cấu tạo rượu vang.....	7
1.1.2.2. Giá trị dinh dưỡng của rượu vang.....	9
1.2.2 Công nghệ sản xuất vang nho trắng	10
1.2.2.1 Tổng quan.....	10
1.2.2.2 Quy trình công nghệ.....	11
1.2.3 Công nghệ sản xuất rượu vang đỏ	15
1.2.4 Yêu cầu đối với những nấm men rượu vang	17
1.2.5 Tàng trữ, đóng chai, hoàn thiện và lưu trữ	18
1.2.5.1 Tàng trữ rượu	18
1.2.5.2 Đóng chai	19
1.2.5.3 Hoàn thiện sản phẩm.....	19
1.2.5.4 Lưu trữ.....	19
1.3 Công nghệ sản xuất rượu etylic	11
9	
1.3.1 Nấu nguyên liệu tinh bột	20
1.3.2 Làm nguội và đường hóa.....	23
1.3.3 Lên men rượu	24
1.3.4 Chưng cất và tinh chế cồn etylic	25
1.3.4.1 Cơ sở lý thuyết về chưng cất rượu	26
1.3.4.2 Lý thuyết về tinh chế cồn	26
1.3.4.3 Sơ đồ và thiết bị chưng cất và tinh chế	27
CHƯƠNG 2: SẢN XUẤT BIA	30

2.1 Nguyên liệu sản xuất bia	30
2.1.1 Nước	30
2.1.2 Malt đại mạch	32
2.1.2.1 Định nghĩa	32
2.1.2.2 Mục đích	32
2.1.2.3 Quy trình công nghệ sản xuất malt đại mạch	33
2.1.3 Hoa Houblon	38
2.1.3.1 Giới thiệu	38
2.1.3.2 Thành phần hoa Houblon	39
2.1.3.3 Bảo quản hoa Houblon	41
2.1.4 Vi sinh vật trong sản xuất rượu bia	42
2.1.5 Tế bào nấm men <i>Saccharomyces carlsbergensis</i>	43
2.2 Công nghệ sản xuất bia	43
2.2.1 Đường hóa nguyên liệu	43
2.2.2 Lọc nước nha và nấu hoa Houblon	45
2.2.2.1 Lọc dịch đường	45
2.2.2.2 Nấu sôi dịch đường với hoa Houblon	46
2.2.3 Làm lạnh, lắng trong và bổ sung oxy cho dịch đường Houblon hóa	48
2.2.4 Lên men bia	49
2.2.4.1 Lên men chính	49
2.2.4.2 Lên men phụ và tàng trữ bia non	50
2.2.5 Hoàn thiện sản phẩm	51
CHƯƠNG 3: CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NƯỚC GIẢI KHÁT	54
3.1. Công nghệ sản xuất nước giải khát có gas	54
3.1.1. Nguyên liệu	54
3.1.2. Quy trình công nghệ sản xuất nước giải khát có gas	57
3.2. Công nghệ sản xuất nước giải khát không gas	59
3.2.1. Nguyên liệu dùng trong nước giải khát không gas	59
3.2.2. Một số quá trình cơ bản trong chế biến nước quả	60
THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ RƯỢU BIA VÀ NƯỚC GIẢI KHÁT	64
Bài 1: Chế biến và theo dõi diễn biến quá trình lên men rượu nếp than	65

Bài 2: Sản xuất rượu vang nho	69
Bài 3: Chế biến sản phẩm nước khóm thanh trùng	73

TaiLieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Công nghệ rượu bia và nước giải khát

Mã môn học: CCN411

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên môn (tự chọn) được học sau khi học xong các môn học cơ sở.
- Tính chất: Là môn học lý thuyết chuyên môn kết hợp với thực hành tại phòng thí nghiệm và xưởng thực hành.
- Ý nghĩa và vai trò của môn học: Môn học này giúp cho sinh viên hiểu được quy trình sản xuất cũng như nguyên lý hoạt động của các thiết bị trong lĩnh vực rượu bia và nước giải khát.

Mục tiêu của môn học/ mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Nêu được các yêu cầu về nguyên liệu, các vấn đề kỹ thuật của từng công đoạn trong quy trình sản xuất.
 - + Trình bày được quy trình sản xuất một số loại sản phẩm đồ uống tiêu biểu như rượu vang quả, rượu ethylic, bia, nước giải khát.
 - + Biết được các dụng cụ, thiết bị phục vụ cho việc chế biến các sản phẩm.
 - + Đánh giá được toàn diện thị trường thức uống, từ đó phát triển những sản phẩm thức uống mới có tính cạnh tranh cao.
- Về kỹ năng:
 - + Phân tích được đặc tính của các nguyên liệu dùng trong sản xuất rượu bia và nước giải khát.
 - + Sử dụng được các dụng cụ, thiết bị phục vụ cho việc sản xuất rượu bia và nước giải khát.
 - + Chế biến được các sản phẩm vang trái cây.
 - + Chế biến được các sản phẩm rượu truyền thống.
 - + Thu thập số liệu và giải thích được sự thay đổi của các thông số như nhiệt độ, pH, CO₂ sinh ra, °Brix, % cồn trong quá trình lên men sản phẩm vang trái cây và rượu lên men truyền thống.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Chú ý, cẩn thận, nghiêm túc, tuân thủ đúng nội quy lớp học và phòng thí nghiệm.
 - + Rèn luyện kỹ năng thao tác của người học trong khi tiến hành sản xuất.
 - + Có kỹ năng giao tiếp, tổ chức và làm việc nhóm.

Nội dung của môn học/mô đun:

CHƯƠNG 1: CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT RƯỢU ETHYLIC

Giới thiệu: Nội dung chương 1 nhằm giới thiệu đến sinh viên công nghệ sản xuất rượu vang quả và công nghệ sản xuất rượu chưng cất có nguồn gốc từ các nguồn nguyên liệu khác nhau

Mục tiêu:

- + Biết được các nguyên liệu chính dùng trong sản xuất rượu ethylic.
- + Hiểu được quy trình sản xuất rượu ethylic.
- + Hiểu được quy trình sản xuất rượu vang quả.
- + Nhận biết được một số rượu vang.
- + Nghiêm túc trong học tập, tuân thủ đúng nội quy phòng học.

1.1 Nguyên liệu dùng trong sản xuất rượu ethylic

Nước dùng trong sản xuất rượu

Nước chiếm hơn 90% khối lượng rượu thành phẩm, là môi trường xảy ra các phản ứng hóa sinh trong quá trình nấu, các phản ứng sinh học trong quá trình lên men và cả các quá trình trao đổi nhiệt trong sản xuất. Tiêu chuẩn của nước sẽ khác nhau với mỗi nhiệm vụ của nước trong quy trình sản xuất. Tuy nhiên, một yêu cầu bắt buộc là nước cấp cho **sản xuất rượu** phải đạt tiêu chuẩn về nước ăn uống.

Nước có thể được khai thác từ nhiều nguồn khác nhau như: nước mặt (nước sông, hồ), nước ngầm hay nước được xử lý và cung cấp bởi một công ty khác (nước thành phố, khu công nghiệp...). Trong nhà máy bia, nước được chia thành các loại sau:

Nước trực tiếp sản xuất: nước nấu dịch nha, nước pha bia.

Nước dịch vụ: là nước không trực tiếp đi vào sản phẩm nhưng có khả năng ảnh hưởng đến chất lượng như nước dùng để vệ sinh công nghiệp, nước máy rửa chai, tráng lon, nước rửa cộn của hệ thống xử lý CO₂...

Nước phi sản xuất: nước của tháp giải nhiệt, nước cấp lò hơi, nước vệ sinh nhà xưởng và nước sinh hoạt của nhà văn phòng. Nước cung cấp cho các thiết bị khác nhau sẽ có tiêu chuẩn khác nhau. Ví dụ: nước của tháp giải nhiệt sẽ được bổ sung thêm dung dịch chống rong rêu, cặn cặn, còn nước cấp cho lò hơi phải là nước làm mềm, có hàm lượng khí hòa tan thấp... để đảm bảo an toàn vận hành lò.

Nguyên liệu chứa tinh bột và đường

Khoảng 90% lượng bia sản xuất trên thế giới được làm từ malt và nguyên liệu tinh bột. Người ta sử dụng nguyên liệu tinh bột với nhiều mục đích:

- Để hạ giá thành bia.
- Tăng cường độ bền keo, những chất chứa nito và polyphenol trong phần lớn nguyên liệu chứa tinh bột thường không nhiều nhưng làm tăng tính bền keo.

- Sản xuất các loại bia nhẹ hơn, sáng màu hơn bia sản xuất hoàn toàn bằng malt.

Bảng 1.1 Các nguyên liệu thay thế

Dạng rắn	Dạng lỏng
Ngô	Nước xiro tinh bột, đường ngô, ngũ cốc, củ cải
Gạo	Đường lỏng của củ cải, mía, tinh bột
Lúa miến	Nước xiro malt (nước chiết malt)
Lúa mì	Nước xiro đại mạch và của các loại ngũ cốc khác
Đại mạch	Xiro caramen
Tiểu mạch	Chất màu của malt
Lúa mạch đen	
Yến mạch	
Kê	
Khoai tây	
Sắn hoặc các loại củ khác	
Đường (củ cải, mía, bột tinh bột)	
Tinh bột các ngũ cốc kể trên	

Tỷ lệ nguyên liệu thay thế cho vào phụ thuộc vào phương thức sử dụng nguyên liệu có sẵn của mỗi nước, tính kinh tế, yêu cầu về chất lượng của bia thành phẩm. lượng nguyên liệu thay thế thay đổi từ 20 – 30% ở Châu Âu và lên tới 50 – 70% hoặc hơn nữa ở một số nước Châu Phi, Châu Mỹ và Châu Á.

- Ngô

Ngô dùng trong sản xuất bia dưới dạng hạt lứt, hạt dẹt hoặc tinh bột...tỷ lệ sử dụng khoảng từ 10 – 30%. Hạt lứt là hạt ngô mảnh sau khi trải qua 1 quá trình xử lý (100kg ngô cho ra 55kg hạt lứt), có hàm lượng chất béo <1% (cần bảo quản <20°C để tránh sự oxy hóa chất béo).

Hạt lứt của ngô ngâm trong nồi ngâm, bổ sung malt hoặc dùng enzyme α -amylase trong quá trình xử lý. Phức chất nito của hạt ngô lứt không bị chuyển vào bia hoặc chuyển rất ít. Các chất béo của ngô xay nghiền không làm ảnh hưởng đến chất lượng bia.

Tinh bột ngô hồ hóa ở nhiệt độ thấp hơn so với gạo và ngô đem lại hương vị, màu êm dịu hơn gạo.

- Gạo

Gạo lứt là sản phẩm phụ (phần gạo tấm) khi xay (khoảng 30% hạt bị vỡ trong giai đoạn này). Việc lựa chọn qui trình sản xuất cho nồi ngâm rất quan trọng vì nhiệt độ hồ hóa gạo có thể thay đổi theo giống và nơi canh tác vì có những loại gạo chỉ hồ hóa được trong thùng ngâm dưới áp suất cao. Gạo làm bia nhẹ và trung tính.

- *Lúa mì*

Bột mì không chứa gluten dành cho sản xuất bia là sản phẩm thu được khi xay bằng các kỹ thuật tiên tiến. Hàm lượng protid trong bột phải thấp nếu không sẽ xuất hiện các vấn đề về làm trong và tính ổn định của bia. Tinh bột lúa mì có thể gây ra các khó khăn về tạo bọt khi xử lý trong thùng ngâm. Lúa mì cải thiện tính bền của bọt bia... Ở Bỉ, lúa mì loại Lambic hay Trắng thường dùng để làm bia.

- *Đại mạch*

Đầu những năm 1970, người ta cho rằng sản xuất bia mà có thể bỏ qua giai đoạn sản xuất malt, sử dụng đại mạch với enzyme.

Hạt đại mạch chín cần có hàm lượng glucan, protein thấp và 18 – 20 % ẩm. Đại mạch có thể được xử lý trong thùng ngâm với glucanase và α -amylase giúp cho quá trình hồ hóa và lọc dịch trở nên dễ dàng hơn. Cho 10% đại mạch có thể tác động đến sản xuất và chất lượng bia.

- *Tiểu mạch*

Tiểu mạch ít được dùng trong sản xuất bia. Hàm lượng protein cao và chất chiết thấp khiến cho loại ngũ cốc này không được ưa chuộng do không đem lại hiệu quả kinh tế.

- *Lúa mạch đen*

Lúa mạch đen là nguyên liệu ít được biết đến và sử dụng vì những lý do kinh tế. Làm bia từ lúa mạch đen với tỉ lệ 40% làm chậm quá trình lọc và xuất hiện các khó khăn khi làm trong bia và thành phẩm có mùi vị kém.

- *Yến mạch*

Ít được dùng nhưng hạt yến mạch chín được dùng làm các loại bia đặc biệt, loại bia Trắng vùng Louvain (5 – 10%). Các bia này sang trọng, tươi và nhiều bọt.

- *Kê*

Được dùng nhiều nhất ở các nước Châu Phi, quan trọng là phải chọn giống có hàm lượng chất béo thấp.

- *Khoai tây*

Ít được dùng vì giá cao.

1.1.1.1 Trong sản xuất rượu etylic

Để sản xuất cồn etylic, về nguyên tắc ta có thể dùng bất kỳ nguyên liệu nào chứa đường hoặc polysaccharide nhưng sau thủy phân sẽ biến thành đường lên men được. Do đó, chúng ta có thể dùng cả nguyên liệu giàu cellulose để thủy phân thành đường.

Tuy nhiên, dùng nguyên liệu này kém hiệu quả kinh tế. Yêu cầu đối với nguyên liệu phải thỏa mãn:

- Hàm lượng đường hoặc tinh bột cao, có khả năng đem lại hiệu quả kinh tế cao.
- Vùng nguyên liệu phải tập trung và đủ cho nhu cầu sản xuất.

Nguyên liệu chủ yếu mà các nhà máy rượu thường dùng là sắn, sau đó là ngô và một phần gạo hoặc tấm.

▪ *Sắn*

Thành phần của củ sắn tươi dao động trong giới hạn khá lớn: tinh bột 20 – 30%, protein 0,8 – 1,2%, chất béo 0,3 – 0,4%, cellulose 1 – 3%, chất tro 0,54%, polyphenol 0,1 – 0,3% và nước 60 – 74,2%. Ngoài các chất kể trên trong sắn còn chứa một lượng vitamin

(nhóm B) và độc tố (HCN: không gây độc <50mg/kg, gây ngộ độc 50 – 100mg/kg và gây tử vong > 100mg/kg).

Sắn tươi đã thái lát và phơi khô sẽ giảm đáng kể hàm lượng glucoside gây độc kể trên. Trong sản xuất rượu, khi nấu lâu ở nhiệt độ cao đã pha loãng nước nên hàm lượng ít chưa ảnh hưởng đến nấm men. Hơn nữa, các muối cyanat khi chưng cất không bay hơi nên bị loại cũng bã rượu. Sắn dùng trong sản xuất rượu chủ yếu là sắn lát khô hoặc sắn dui. Ngoài sắn khô chúng ta còn dùng gạo tấm và ngô để sản xuất ra còn có chất lượng cảm quan cao, dùng pha chế các loại rượu cao cấp và xuất khẩu.

▪ *Ngô*

Hạt ngô chứa nhiều tinh bột, một ít đường, dùng để sản xuất rượu etylic rất tốt. Cấu tạo của hạt ngô gồm có phôi (15% trọng lượng hạt) và nội nhũ (85% trọng lượng hạt). tinh bột ngô chủ yếu nằm trong nội nhũ (15% amylose và 85% amylopectin). Hàm lượng chất béo ở ngô nhiều hơn các hạt ngũ cốc khác và tập trung chủ yếu ở phôi (chiếm 30 – 40% trọng lượng phôi), chủ yếu là acid béo chưa no (chiếm 72% tổng lượng chất béo). Người ta thường tách phôi ra để ép lấy dầu làm bơ nhân tạo hay dầu ăn, ngô đã tách phôi dùng để nấu rượu.

▪ *Khoai*

Loại khoai thường dùng phổ biến nhất là khoai lang, thỉnh thoảng cũng có dùng khoai tây. Trong tinh bột khoai lang chứa 13 – 25% là amylose và 77 – 87% là amylopectin. Khoai lang tươi rất khó bảo quản, thường cắt lát phơi khô hoặc sấy. Khoai cũng rất thích hợp làm nguyên liệu sản xuất rượu do hàm lượng glucid tương đối cao khoảng 20 – 30%, protein khoảng 1,5 – 6% tùy loại khoai. Tuy nhiên khi sử dụng nguyên liệu cần chú ý đến độ nhớt của khoai có thể ảnh hưởng đến khả năng thủy phân bởi enzyme trong quá trình đường hóa và thủy phân protein.

▪ *Mật ri đường*

Là phụ phẩm chứa nhiều đường không kết tinh trong công nghệ sản xuất mía đường. Thông thường tỉ lệ đường trong sản xuất mía đường khoảng 3 – 3,5% trọng lượng mía.

Tùy thuộc vào giống mía, điều kiện trồng trọt, công nghệ sản xuất, thành phần rỉ đường dao động như sau: nước 15 – 20%, chất khô 80 – 85%. Trong đó 60% là đường (40% sacharose, 20% fructose và glucose). Trong rỉ đường thường gặp các vi sinh vật gây màng gây chua, làm giảm chất lượng của rỉ đường. Vì vậy, trong sản xuất hay thường dùng flosilicate 2% so với trọng lượng rỉ đường để bảo quản.

Ưu điểm của việc sử dụng rỉ đường để sản xuất cồn etylic so với những nguyên liệu khác là:

- Giá rẻ.
- Khối lượng lớn, dồi dào. Cơ sở quá trình sản xuất rượu vang.- Nguồn cung cấp khá phổ biến.
- Không phạm đến chính sách lương thực.

1.2 Cơ sở quá trình sản xuất rượu vang

Rượu vang bắt nguồn từ miền Nam nước Pháp từ thế kỷ thứ VI trước công nguyên. Loại rượu này vốn bắt nguồn từ việc lên men nho nên nó còn được gọi là vin hay wine. Ngày nay, ý nghĩa của rượu vang được mở rộng thêm đến các loại quả khác nho. Rượu vang được xem là loại thức uống tự nhiên có lợi cho sức khỏe, vì thực chất chỉ là nước trái cây lên men. Ngoài thành phần đường được nấm men chuyển hóa thành rượu trong quá trình lên men thì trong vang còn có nhiều thành phần dinh dưỡng khác như vitamin, muối khoáng, acid hữu cơ, protein. Độ rượu vang thường chỉ trong giới hạn 10 – 14% và chứa rất ít các thành phần không tốt như aldehyde, metanol, nên phần lớn rượu vang tốt đối với sức khỏe nếu sử dụng đúng cách.

Rượu vang nho là sản phẩm thu được bằng con đường lên men rượu etylic từ dịch nước trái nho, hoặc hỗn dịch của trái nho sau khi đã nghiền xé kỹ. Rượu vang nho có thể được sản xuất từ một giống nho khác nhau, vì vậy sản phẩm vang nho có số lượng tổng loại rất phong phú và đa dạng.

Dựa vào nguồn gốc của giống nho, có thể chia thành hai nhóm cơ bản là:

- Nho trắng (trái nho khi chín vỏ không có màu hoặc màu vàng nhạt lục nhạt).
- Nho đỏ (với trái nho khi chín có màu đỏ - tím ở những mức độ khác nhau).

Về mặt công nghệ, sản phẩm vang nho được chia ra hai nhóm lớn: nhóm vang có gas (CO₂) và nhóm vang không có gas (CO₂).

** Nhóm rượu vang không có gas:*

Có thể có những nhóm nhỏ sau:

- Nhóm rượu vang phổ thông: hoàn toàn lên men, không được bổ sung cồn etylic trong quá trình công nghệ, bao gồm 2 loại:
 - + Vang khô (lên men cạn kiệt) chứa hàm lượng ethanol tích tụ do lên men có thể từ 9 – 14% thể tích và hàm lượng đường sót không quá 0,3%.

- + Vang bán ngọt: chứa hàm lượng etanol do lên men tự nhiên từ 9 – 12% thể tích và hàm lượng đường sót từ 3 – 8%.
- Nhóm rượu vang cao độ: là những loại rượu vang có hàm lượng ethanol cao hơn so với nhóm vang phổ thông. Có thể dùng cồn tinh luyện để nâng cao hàm lượng ethanol trong quá trình công nghệ. Nhóm này cũng gồm 2 loại:
 - + Vang nặng: có hàm lượng ethanol từ 17 – 20% thể tích, trong đó ethanol tích lũy do lên men không ít hơn 3% thể tích. Hàm lượng đường trong sản phẩm có thể từ 1 – 4%.
 - + Vang khai vị: hàm lượng ethanol từ 12 – 17%, trong đó ethanol tích lũy do lên men không ít hơn 1,2%V. Ngoài ra, tùy thuộc vào hàm lượng đường (độ ngọt) trong rượu khai vị, có thể tồn tại các dạng sau:
 - Khai vị bán ngọt: với ethanol từ 14 – 16% thể tích và đường từ 5 – 12%.
 - Khai vị ngọt: với ethanol từ 15 – 17% thể tích và đường từ 14 – 20%.
 - Khai vị rất ngọt (còn gọi là rượu li-cơ (liqueur)): với ethanol từ 12 – 17% thể tích và đường từ 21 – 35%.

* Nhóm rượu vang có gas (CO_2):

Có thể chia ra hai nhóm:

- Rượu vang có gas tự nhiên (do lên men tạo ra): Để giữ được gas (CO_2) tự nhiên trong sản phẩm, người ta thực hiện quá trình lên men thứ (phụ) trong các chai kín, thùng hoặc hệ thống thùng kín và tùy thuộc vào điều kiện lên men phụ (nhiệt độ, thời gian) sẽ cho ra loại rượu sâm banh (Champagne) với các mức độ chất lượng khác nhau.
- Rượu vang có gas nhân tạo (do ta nạp gas CO_2 vào sản phẩm): người ta có thể tạo ra nhiều loại rượu vang khác nhau theo thị hiếu hoặc yêu cầu của thị trường tiêu thụ cụ thể. Tuy nhiên, nhóm vang có gas tự nhiên thường có độ rượu từ 10 – 12,5% thể tích và độ ngọt từ 3 – 5%, còn nhóm vang có gas nhân tạo thường có độ rượu từ 9 – 12% thể tích và độ ngọt từ 3 – 8%.

Thành phần và giá trị dinh dưỡng của rượu vang quả

1.1.2.1. Thành phần cấu tạo rượu vang

Các thành tố cơ bản của một rượu vang đã hoàn thành là nước và alcohol; một số thành tố khác có hàm lượng rất nhỏ, nhưng là tác nhân về chất lượng và đặc điểm của rượu.

- *Nước (80 đến 85%)*

Nước này phát sinh từ nước cốt trái nho, nên tinh khiết về sinh học. Nó là nền tảng cho các hiện tượng sinh hóa phức tạp diễn ra trong quá trình rượu vang được chuyển hóa và trữ.

- *Alcohol (10 đến 17%)*

Các alcohol trong rượu vang là từ những chất đường được nấm men chuyển hóa. Ngoài việc thêm những đặc điểm của chính chúng về các hương vị và các mùi, alcohol là tác nhân chính mang mùi và hương rượu. Chiếm hàm lượng cao nhất là ethyl, một alcohol đơn phân tử. Kế tiếp là glycerol, một alcohol đa phân tử, gia thêm độ ngọt. Butylene glycol nằm trong số các alcohol đa phân tử và alcohol vòng. Trong một số rượu vang mạnh, người ta có thể thêm alcohol thu được từ chưng cất.

- *Acid (0.4 đến 1%)*

Các acid cho rượu vang vị chua đặc trưng, giúp tăng hương vị khi cân xứng với các thành tố khác. Trong ba acid hữu cơ phát xuất từ trái nho, tartaric là thành tố chủ lực của tổng lượng acid trong rượu, kế tiếp là malic và citric. Ba acid khác: succinic, lactic và acetic (nguồn của vị chua bay hơi) được sản sinh bởi quá trình lên men.

- *Các chất đường*

Trái nho chứa 15 đến 25% glucose và fructose, là những đường phần lớn được chuyển hóa thành alcohol trong quá trình lên men. Ở rượu vang không ngọt, thường chỉ còn một vết đường thặng dư (0,1%), còn rượu vang ngọt có thể chứa lượng dư đường đến 10%. Vị ngọt của rượu vang không chỉ phát sinh từ các chất đường mà còn từ alcohol và các chất khác.

- *Các muối khoáng (0.2 đến 0.4%)*

Các muối được sinh ra từ các acid khoáng hoặc acid hữu cơ, thêm vị tươi mát vào hương vị của rượu vang. Trong số này có potassium, sodium, magnesium, chất vôi và sắt.

- *Các chất tạo hương vị và tạo màu (0.01 đến 0.5%)*

Các phức chất phenol tạo màu cho rượu và những khác biệt trong hương vị giữa các vang đỏ và vang trắng. Vỏ trái nho chứa các phenol đa phân tử, dưới dạng các anthocyanin và tannin, mà các sắc tố của chúng cấp màu cho vang đỏ. Các vang trắng có được một chút màu từ vỏ trái nho, và từ gỗ trong quá trình tồn trữ.

- *Các chất tạo mùi*

Là những vết của những phức chất hóa học thay đổi, có tính chất bay hơi, tạo ra những mùi có trong rượu vang. Những chất này gồm có các alcohol, các aldehyde, các ester, các acid và các ketone.

- *Các sulfites*

Là những chất dẫn xuất từ lưu huỳnh để bảo vệ trái nho và sát trùng cùng bảo tồn rượu vang. Hàm lượng sulfites từ 10 đến 200 phần triệu (mức giới hạn cạnh trên đối với rượu vang Ý), được đo với cả sulfur dioxide cố định kết hợp với những chất khác, và sulfur dioxide tự do dưới dạng gas.

1.1.2.2. *Giá trị dinh dưỡng của rượu vang*

Rượu và các chất kích thích thường không có lợi cho sức khỏe. Tuy nhiên, với rượu vang đỏ, nếu sử dụng một cách điều độ và khoa học sẽ mang lại những hiệu quả bất ngờ.

- *Giúp ăn ngon miệng*

Màu đỏ tươi rất đẹp mắt của vang đỏ có tác dụng kích thích vị giác của người sử dụng. Đặc biệt, vị thơm của hoa quả và vị chát của rượu khi bạn chạm môi sẽ làm tăng cảm giác thèm ăn.

Mùi thơm và các thành phần đặc biệt khiến cho rượu nho trở thành một đồ uống rất thích hợp để ăn cùng cơm hay bánh mì, không những có thể khai vị, giúp tiêu hóa thức ăn, nâng cao chất lượng bữa ăn mà còn làm cho chúng ta cảm thấy hưng phấn, thoải mái tinh thần.

- *Bồi bổ sức khỏe*

Nguyên liệu thiên nhiên và quá trình chưng cất rượu vang nho là yếu tố giúp loại vang này chứa nhiều loại axit amin, khoáng chất và vitamin, đây đều là các thành phần dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể. Nó có thể được hấp thu trực tiếp vào cơ thể mà không cần qua giai đoạn tiền tiêu hóa.

Đặc biệt đối với những người ốm yếu, nếu thường xuyên uống một lượng thích hợp rượu vang nho thì sẽ rất có lợi cho việc hồi phục sức khỏe. Các hợp chất có chức năng oxy hóa có trong vang nho có thể phòng trừ các phản ứng oxy hóa có hại trong quá trình trao đổi chất. Những tác hại này là một trong những nhân tố dẫn đến một số bệnh thoái hóa như đục thủy tinh thể, bệnh tim mạch, lão hóa, xơ vữa động mạch. Do vậy, thường xuyên uống rượu nho với một lượng vừa phải có tác dụng ngăn ngừa lão hóa, kéo dài tuổi thọ.

- *Có lợi cho tiêu hóa*

Trong dạ dày có 60-100g rượu vang nho có thể làm tăng dịch vị dạ dày thêm 120ml, có lợi cho tiêu hóa và phòng ngừa táo bón. Do đó rượu vang có thể điều tiết chức năng của ruột, có tác dụng đối với việc điều trị bệnh viêm ruột. Rượu vang trắng chứa kali sorbat, có lợi cho việc tiết dịch của mật và tuyến tụy.

- *Giảm béo*

Rượu nho có tác dụng giảm cân, mỗi ml rượu vang nho có chứa 525calo, số nhiệt lượng này chỉ tương đương với 1/5 nhu cầu nhiệt lượng trung bình cần thiết mỗi ngày của cơ thể. Sau khi uống, rượu vang nho có thể được hấp thu trực tiếp, tiêu hóa hết trong vòng 4 giờ mà không làm tăng cân. Những người thường xuyên uống rượu nho không những có thể bổ sung lượng nước và các chất dinh dưỡng cần thiết mà còn có lợi cho việc giảm béo.

- *Giảm thiểu bệnh ung thư phổi*

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học tại trường Đại học Santiago de Compostela (Tây Ban Nha), chỉ cần uống 1 ly rượu vang đỏ mỗi ngày sẽ làm giảm nguy cơ mắc bệnh ung thư phổi xuống 13%.

- *Giảm thiểu bệnh ung thư tuyến tiền liệt*

Việc sử dụng từ 4 ly rượu vang đỏ hoặc nhiều hơn trong một tuần sẽ làm giảm thiểu nguy cơ mắc bệnh ung thư tuyến tiền liệt ở đàn ông tới 50%, và các dạng biến chứng nguy hiểm khác của bệnh ung thư tuyến tiền liệt tới 60%.

- *Giảm thiểu bệnh ung thư vú*

Các nhà khoa học Mỹ gần đây phát hiện rằng trong rượu nho có chứa một chất hóa học có thể chống lại ung thư vú. Nhà khoa học Roy Williams của Viện nghiên cứu rượu vang nằm ở Los Angeles (Mỹ) đã phát biểu trong một cuộc họp báo ở Washington rằng họ đã phát hiện ra chất có tác dụng phòng ngừa ung thư vú trong rượu vang đỏ và vang trắng. Sở dĩ chất này có tác dụng như vậy là do nó có thể chống lại estrogen, chất có liên quan đến bệnh ung thư vú.

- *Phòng chống bệnh cảm lạnh*

Con người đã biết tác dụng sát khuẩn của rượu nho từ rất sớm. Cảm cúm là một bệnh lây thường gặp, các chất kháng khuẩn trong rượu nho có tác dụng ức chế sự truyền nhiễm virus cúm, phương pháp truyền thống là uống một ly rượu nho ấm hoặc đánh một quả trứng gà vào ly rượu nóng, để nguội rồi uống. Nghiên cứu cho thấy tác dụng sát khuẩn của rượu là do nó chứa các chất gây ức chế, tiêu diệt vi khuẩn.

- *Giảm cholesterol*

Rượu vang đỏ chứa chất resveratrol có thể làm giảm thấp lượng cholesterol LDL xấu (gây tắc nghẽn mạch máu và đột quỵ). Trong khi đó, các thành phần hóa học khác trong rượu vang đỏ như saponin cũng có thể làm giảm những đặc tính có hại của cholesterol.

Công nghệ sản xuất vang nho trắng

1.2.1.1 Tổng quan

Đặc tính chung của nhóm rượu này là những giá trị cảm quan như hương vị, màu sắc... thường hài hòa, êm dịu và nhẹ nhàng so với những loại rượu vang khác. Vì có đặc tính chung như vậy nên việc xác định đúng độ chín kỹ thuật của trái nho là rất quan trọng, đặc biệt không cho phép dùng nho quá chín, sẽ dẫn đến dư thừa đường lên

men mà thiếu acid, làm cho sản phẩm có độ rượu cao và không có sự hóa hợp giữa hương, vị, màu sắc. Đặc biệt, rượu vang có dấu hiệu oxy hóa (dù nhẹ) sẽ dẫn đến giảm sút chất lượng.

1.2.1.2 Quy trình công nghệ

Đặc điểm công nghệ riêng biệt của vang nho trắng là: Dịch nước nho phải được tách riêng ra khỏi phần xác (gồm cuống chùm nho, cuống trái nho, hạt nho và vỏ quả nho), sau đó mới tiến hành lên men dịch nước nho, nhờ vậy mà vang trắng luôn có mùi, vị và màu sắc hài hòa, tinh tế hơn vang đỏ, cũng chính vì vậy mà vang nho trắng rất nhạy cảm với mùi vị ngoại lai. Mặt khác, nho trắng luôn có hiệu suất rượu vang thấp hơn so với rượu vang đỏ.

Quy trình công nghệ sản xuất rượu vang trắng

1- Thu hoạch nho chín: nho trắng phải được thu hoạch đúng thời điểm đạt độ chín kỹ thuật; tại thời điểm này, trong trái nho phải có hàm lượng đường và acid theo một tỉ lệ cân đối và thích hợp nhất cho mục đích sản xuất vang nho. Để đảm bảo cho sản phẩm có chất lượng cao, do trong quá trình thu hái nho bao giờ cũng có một số chùm và quả nho vị dập, nên việc tách và xử lý riêng những chùm và quả dập là cần thiết.

2- Tiếp nhận nho chín: Nho chín sau khi thu hoạch phải được vận chuyển nhanh chóng về các nhà máy sản xuất rượu vang. Tại đó, nhân viên tiếp nhận nguyên liệu sẽ tiến hành cân, phân loại theo từng giống nho, loại nho (nho chín kỹ thuật, nho chưa chín tới và nho quá chín). Việc tiếp nhận theo giống nho rất quan trọng, bởi vì có những giống nho cho chất lượng thấp. Về công nghệ thì có thể như nhau, nhưng nếu muốn có vang nho chất lượng cao thì cần phải có những giống nho cho chất lượng cao. Mỗi giống nho riêng biệt sẽ cho ra sản phẩm vang có hương vị riêng biệt và sẽ mang những dấu hiệu cảm quan đặc trưng cho giống nho đó. Trong trường hợp dùng kết hợp hai hay ba giống nho khác nhau để ra một sản phẩm, khi đó có thể nó không giữ được dấu hiệu cảm quan đặc trưng của từng giống nho, song về mặt hương vị thì có thể hài hòa hơn.

Song song với việc tiếp nhận nho, cần phải lấy mẫu, ép tách nước nho và xác định hàm lượng đường, acid có trong nguyên liệu ghi nhận và chuyển kết quả các mẫu cho bước tiếp theo.

3- Xé dập trái nho: Nho sau khi được tiếp nhận và kiểm tra mẫu, cần được nhanh chóng đưa sang máy xé dập để tránh kéo dài thời gian lưu giữ ở nơi tiếp nhận có thể dẫn đến hiện tượng lên men tự phát, nhất là vào những ngày trời nắng, có nhiệt độ môi trường trên 30⁰ C. Tùy thuộc vào nguyên liệu nho chín và sản phẩm thuộc loại chất lượng nào, ta sẽ lựa chọn giải pháp xé dập trái nho thích hợp. Vì là nho trắng, nên khi xé dập cần lưu ý: tránh tối đa việc băm quá nát các cuống chùm nho và trái nho, không làm dập hạt nho, hạn chế việc gia tăng chất chát trong dịch nước nho, vì điều này sẽ dẫn đến việc giảm chất lượng sản phẩm vang nho. Mặt khác, cũng cần lưu ý là phần thịt trái nho phải được xé nhuyễn, vì có như vậy ta mới thu được nhiều dịch trái nho. Ngày nay, trong công nghệ sản xuất vang nho, người ta thường sử dụng những máy xé

hoặc ép dịch nho rất hiện đại, vừa đảm bảo không làm dập nát những phần gây chất cho dịch nho, đồng thời hiệu suất thu hồi nước nho rất cao. Sau khi xé dập hoặc ép trái nho, dịch nho cần phải nhanh chóng được tách khỏi phần bã (gồm cuống, vỏ và hạt nho), ngăn chặn sự lên men tự phát có thể xảy ra.

4- Tách cặn nước nho: Dịch nước nho trắng mới ép xong thường khá đục bởi những phần tử bị dập từ cuống, vỏ quả, hạt và kể cả phần thịt quả chưa được ép kiệt, cùng với những hợp chất hữu cơ, vô cơ không tan trong nước nho. Thông thường, để loại bỏ những loại cặn trên, khi bơm nước nho vào bồn ta nên bơm bằng đường từ dưới đáy bồn cho đến khi đầy. Khi quá trình lên men xảy ra, những bọt khí CO_2 sẽ tách ra với xu hướng đi lên trên bề mặt bồn lên men, tạo thành lớp bọt đồng thời nó sẽ kéo theo những phần tử cặn của cuống vỏ quả và hạt bị dập, tạo ra một lớp bọt dần dần chuyển từ màu trắng sang nâu nhạt. Ở thời điểm lên men mạnh nhất thì lớp bọt nhiều nhất, thậm chí nó có thể trào ra khỏi bồn, nhờ vậy một phần lớn cặn đã được loại ra theo bọt. Ta gọi trường hợp này là sự tách cặn tự nhiên.

Trong công nghệ sản xuất vang nho trắng hiện nay, ta thường áp dụng những giải pháp kỹ thuật cưỡng bức để nâng cao hiệu quả lắng cặn. Trước hết, ta có thể dùng máy ly tâm chuyên dùng để làm trong nước nho nhưng phải hạn chế tối đa sự oxy hóa của nước nho, nhưng bằng cách này thì ta không loại được nhiều vi sinh vật dại có trong nước nho, do đó việc dịch nho bị lên men tự phát có thể xảy ra.

Một giải pháp kỹ thuật khác phổ biến hơn, hiệu quả hơn – đó là việc sulfít hóa nước nho trước khi lên men. Bằng cách này, nước nho vừa được làm trong, đồng thời còn ngăn chặn được sự lên men tự phát. Việc xử lý nước nho với SO_2 (sulfít hóa) thường được kéo dài từ 12 – 24 giờ và phải tiến hành ngay sau khi tách nước nho ra khỏi bã. Thường ta dùng từ 15 – 29g SO_2 cho 100 lít nước nho. SO_2 có thể nạp dưới dạng lỏng nguyên chất hoặc dưới dạng dung dịch của các muối sulfít. Khi ta tiến hành sulfít hóa nước nho, trong vòng 12 – 24 giờ những phần tử cặn sẽ từ từ lắng xuống đáy bồn, phần dịch nho trong sẽ ở trên lớp cặn. Phần cặn cũng chia thành 2 lớp:

- Lớp cặn nhẹ nằm trên gồm chủ yếu là các hợp chất của pectin;
- Lớp cặn nặng nằm dưới đáy gồm cuống dập, vỏ quả nho và hạt nho.

Dịch nho sau khi đã tách cặn được tiến hành lên men vang. Thực nghiệm đã cho thấy, dịch nho tách cặn kỹ thường không cho sản phẩm vang có hương vị tốt nhất, do đó tốt nhất nên giữ lại lớp cặn nhẹ của dịch nho trong khi lên men để có thể thu giữ được sản phẩm vang có chất lượng cao.

Ngày nay, cách xử lý cặn tốt nhất là dùng nhiệt độ thấp (từ 4 – 5 $^{\circ}\text{C}$). Song nhược điểm của giải pháp này là tốn nhiều năng lượng mới đạt được hiệu quả tách cặn, bởi vậy không phải ở đâu cũng áp dụng giải pháp này.

5- Lên men dịch nước nho: Sau khi đã xử lý cặn dịch nước nho, cần được bơm nhẹ nhàng phần dịch trong sang các bồn lên men (cần lưu ý tránh làm xáo động lớp cặn nằm ở đáy bồn). Song song với việc bơm dịch nho sang bồn lên men, cần nạp vào bồn lên men ngay một lượng tanin tinh khiết được hòa tan trước với nước nóng hoặc nước

nho nóng, với liều lượng 10g tanin trong 100 lít dịch nước nho. Tanin có tác dụng kết tủa những thành phần protein có trong nước nho, giúp cho sự tự trong của rượu vang trong tương lai dễ dàng và hiệu quả hơn. Ngoài ra, tanin đóng vai trò ngăn chặn 1 loại bệnh thường gặp ở rượu vang với tên gọi là “bệnh nghèo tanin”, thể hiện qua hiện tượng đục của sản phẩm. Khi đã hoàn tất việc bơm dịch nho trong và tanin hóa dịch nho ở trong bồn lên men, ta tiếp men giống thuần theo tỉ lệ 2% thể tích dịch nước nho.

Quá trình lên men vang nho có thể tiến hành ở trong các bồn gỗ, bê tông cốt thép, hoặc thùng kim loại với nhiều kích thước, hình dạng khác nhau. Cần lưu ý là quá trình lên men vang nho được tiến hành ở chế độ nhiệt độ càng ổn định càng tốt (tốt nhất là từ 18 – 22⁰C) thì chất lượng vang càng tốt, vì vậy mọi điều kiện khách quan đều phải nhắm đến mục tiêu chính là đạt được chế độ nhiệt độ lên men tối ưu và thật ổn định.

Thông thường, sau khi tiếp giống men thuần vào bồn lên men khoảng 12 giờ thì xuất hiện những dấu hiệu đầu tiên của quá trình lên men, đó là những bọt khí CO₂ bám xung quanh thành bồn lên men và từ từ hình thành những “ốc đảo” bọt trên bề mặt nước nho. Các “ốc đảo” bọt này lớn dần và bao phủ các bề mặt. Quá trình lên men sẽ mạnh dần lên ở những giờ tiếp theo. Thông qua việc theo dõi biến động của nhiệt độ, lượng CO₂ thoát ra, độ dày và màu sắc của lớp bọt, và nhất là tốc độ giảm dần của hàm lượng đường. Ta sẽ xác định được thời điểm cực đại của quá trình lên men vang. Sau đó quá trình lên men sẽ yếu dần cho đến khi kết thúc quá trình lên men chính (đồng nghĩa với bắt đầu quá trình lên men phụ, hay còn gọi là lên men tĩnh). Một chu kỳ lên men chính, vang nho trắng có thể kéo dài từ 7 – 10 ngày. Ở thời kỳ lên men phụ, lượng đường sót tiếp tục được chuyển hóa thành CO₂ và C₂H₅OH dù rất yếu và chậm chạp. Quá trình lên men phụ thường kéo dài từ 2 -3 tuần, có khi dài hơn, tùy thuộc hàm lượng đường ban đầu trong dịch nước nho và hoạt độ của nấm men thuần mạnh hay yếu.

Cần nhớ rằng, việc kéo dài thời gian lên men phụ của vang nho không phải bao giờ cũng cho kết quả tốt hơn, ngược lại đôi khi lượng đường sót lại sẽ là nguồn thức ăn tốt cho vi sinh vật gây hại. Đây chính là nguyên nhân dẫn tới một số bệnh thường gặp ở rượu vang. Một sản phẩm vang được coi là đã lên men hoàn toàn khỏe mạnh, nếu hàm lượng đường sót ít hơn 1 – 2 g/lít.

6- Kiểm soát quá trình lên men: chế độ kiểm soát phải được tiến hành hàng ngày, mỗi ngày hai lần vào buổi sáng và buổi chiều bằng phương tiện kiểm tra chuyên dụng là thước đo tỷ trọng có kèm nhiệt kế (đường kế nổi – phù kế) để theo dõi biến động của hai thông số:

- Chất đường lên men.
- Nhiệt độ lên men trong từng bồn.

Kết quả đo được ghi lại trên một phiếu theo dõi cho từng bồn. Căn cứ vào số liệu đo được của từng phiếu, ta theo dõi và biết được diễn biến trong từng bồn suốt thời gian lên men để có thể điều chỉnh, kiểm soát quá trình lên men một cách hiệu quả nhất.

Tốt nhất là nên khống chế nhiệt độ cho quá trình lên men vang nho trắng ổn định ở 18 – 22°C và đừng bao giờ để nhiệt độ lên men vượt quá 36°C.

Song song với việc theo dõi 2 thông số đo độ đường và nhiệt độ trong bồn lên men, cần lấy mẫu kiểm tra vi sinh để xác định chất lượng của nấm men giống với các thông số:

- Tổng lượng tế bào (mật độ) nấm men trong 1 ml dịch đang lên men (cùng thời điểm lấy mẫu ghi trên phiếu).
- Tỷ lệ tế bào sống trên tổng lượng tế bào đếm được.
- Tỷ lệ nấm men đang nảy chồi trên tổng lượng tế bào nấm men sống.
- Phát hiện những vi sinh vật dại nhiễm vào dịch đang lên men (nấm men dại, nấm mốc, vi khuẩn...).

Việc xác định acid bay hơi cũng có thể cho ta biết tình trạng lên men trong bồn có bình thường hay không. Hàm lượng acid bay hơi cao là dấu hiệu cho biết trong bồn lên men đã có nguy cơ hư hỏng do vi sinh vật, trong trường hợp như vậy cần phải tiến hành xử lý ngay bằng cách sulfit hóa bổ sung, sau đó ta lại bổ sung thêm men giống thuần vào bồn lên men.

7- Tách vang nho ra khỏi cặn bùn: khi quá trình lên men phụ (còn gọi là lên men thứ) kết thúc, vang nho trong bồn dần dần chuyển sang trạng thái tĩnh, sự xáo động yếu dần, các phần tử cặn lơ lửng không hòa tan sẽ từ từ kết lắng lại xuống đáy bồn lên men, hình thành một lớp cặn rất mịn gọi là cặn bùn. Để xác định đúng thời điểm tiến hành tách cặn bùn tốt nhất, cần phải biết lượng đường lên men đã được nấm men sử dụng cạn kiệt (bằng cách đo độ đường), đồng thời xác định lượng glucogen trong tế bào nấm men còn khoảng 2/3 tổng lượng tế bào (bằng cách nhuộm màu và đếm). Chính ở thời điểm này tách vang nho ra khỏi cặn bùn là tốt nhất.

Trước lúc tiến hành tách vang nho ra khỏi cặn bùn, cần kiểm tra xem quá trình tự kết lắng và tự trong của vang nho đã thực sự kết thúc hay chưa bằng cách lấy một nửa cốc rượu vang từ trong bồn ra, đặt ở nơi có nhiều ánh sáng và nhiệt độ phòng hơi cao hơn so với nhiệt độ trung bình (khoảng 1 – 2°C), để tự do như vậy trong 48h, sau đó quan sát độ trong, màu sắc và thử mùi, vị của rượu vang. Nếu màu không có những biến đổi đáng kể so với ban đầu, coi như chấm dứt quá trình tự lắng và tự trong của vang nho. Trong trường hợp ngược lại, vang nho có thể có màu sẫm hơn hoặc nhạt hơn so với ban đầu; mùi, vị cũng có sự thay đổi đáng kể, khi đó ta cần phải xử lý vang nho trước khi tách vang ra khỏi cặn bùn. Hiện tượng thay đổi màu sắc của vang nho thường xuất phát từ sự kết tủa của các phức chứa sắt. Để loại bỏ nguyên nhân này, ta có thể cho vào bồn lên men 50g/100lit acid tartic hoặc 30g/100lit acid citric, sau đó tiến hành tách ra khỏi cặn bùn. Nếu nguyên nhân xuất phát từ các enzyme của nấm men, thì ta tiến hành sulfit hóa bổ sung 3 – 5 g/100lit SO₂, rồi sau đó mới tách vang nho ra khỏi cặn bùn.

Vang nho, sau khi tách khỏi cặn bùn được bơm vào các bồn trữ khác (các bồn này phải được xử lý sặc trước khi tiếp nhận vang nho). Khi bơm vào bồn trữ nên bơm vào