

Hoàn thiện công nghệ sản xuất glucoza theo phương pháp enzym

TS. Nguyễn Thị Minh Hạnh, TS. Ngô Thế Hiển

và các công sự - Viện Công nghiệp Thực phẩm

Công trình là kết quả của các đề tài KHCN:

- Đề tài cấp Nhà nước "*Sản xuất đường mật tinh bột bằng phương pháp enzym*", thực hiện năm 1987.

- Đề tài cấp Bộ "*Hoàn thiện công nghệ sản xuất glucoamylaza bằng phương pháp chìm*", thực hiện năm 1993.

- Dự án SXTN cấp Nhà nước "*Hoàn thiện công nghệ sản xuất glucoza theo phương pháp enzym*", thực hiện năm 1997-2000.

• Kết quả nổi bật

- Kết quả nghiên cứu, áp dụng của công trình đã góp phần phát triển vùng nguyên liệu, nâng cao giá trị nông sản chế biến, thay đổi cơ cấu cây trồng, phát triển làng nghề chế biến nông sản, tạo thêm việc làm và thu nhập, cải thiện đời sống người lao động.
- Đã nghiên cứu, hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất; thiết kế, chế tạo và lắp đặt thành công dây chuyền sản xuất ở quy mô 10-40 tấn sản phẩm/ngày.
- Sản phẩm của dây chuyền đáp ứng nhu cầu đa dạng của các ngành chế biến thực phẩm khác nhau như rượu, bia, đồ uống, bánh kẹo, ...
- Phương pháp enzym có ưu điểm nổi trội hơn phương pháp axit truyền thống: tăng hiệu suất chuyển hoá tinh bột thành đường tới 95% (so với 85% ở phương pháp axit), rút ngắn thời gian kết tinh xuống còn 8-12 giờ, hiệu suất kết tinh ở lần đầu đạt 35% (cao hơn phương pháp axit 7-8%), tăng chất lượng sản phẩm đường kết tinh. Đặc biệt, giảm đáng kể mức tiêu hao nguyên liệu (1.600 kg tinh bột sắn/1.000 kg glucoza so với 2.600/1.000 kg tương ứng ở phương pháp axit), do đó hạ giá thành sản phẩm. Ngoài ra, công nghệ mới còn là công nghệ sản xuất sạch, ít gây tác hại đến môi trường.
- Công trình đã nhận giải khuyến khích giải thưởng VIFOTEX tại Hội thi sáng tạo khoa học kỹ thuật Việt Nam năm 2000.

• Địa chỉ áp dụng

- Công trình đã được áp dụng tại nhiều doanh nghiệp:
- Công ty Minh Đường, Hoài Đức Hà Tây, công suất 30-40 tấn glucoza/ngày.

- o Cơ sở tại Việt Trì của Công ty Bánh kẹo Hải Hà, công suất 10 tấn glucoza/ngày.
- o Nhà máy Đường Quảng Ngãi, công suất 16 tấn sản phẩm/ngày.
- o Công ty Đường Sông Lam, Thanh Hoá, công suất 10 tấn sản phẩm/ngày.
- o Công ty Kỹ nghệ thực phẩm 19/5 Sơn Tây, công suất 100 tấn glucoza tinh thể/năm.
- o Công ty Ong Nam Định.

Nghiên cứu sản xuất và ứng dụng enzym trong công nghiệp thực phẩm

Đỗ Thị Giang, Hoàng Thị Hương Quì, Trương Thị Hoà, Nguyễn Thị Minh Hạnh, Nguyễn Thị Hoài Trâm, Nguyễn Văn Việt, Ngô Tiến Hiến, Vũ Thị Đào và các cộng sự - Viện Công nghiệp Thực phẩm.

Enzim vi sinh vật đã được nghiên cứu sản xuất và ứng dụng rất rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là trong công nghiệp thực phẩm. Sử dụng enzym-chất xúc tác sinh học làm cho các quá trình công nghệ xảy ra nhanh hơn, đặc hiệu hơn, dẫn đến tiết kiệm năng lượng, nhân công, hạ giá thành sản phẩm đồng thời góp phần bảo vệ môi trường.

Công trình là kết quả của các đề tài nghiên cứu KH-CN trong những năm qua:

- **Đề tài cấp Nhà nước:** Nghiên cứu ứng dụng α -amylaza trong công nghiệp thực phẩm và công nghiệp dệt.
- **Các đề tài cấp Bộ:**
 - Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất glucoamylaza bằng phương pháp chìm;
 - Nghiên cứu ứng dụng proteaza trong sản xuất bia;
 - Nghiên cứu ứng dụng enzym trong công nghiệp thực phẩm";
 - Nghiên cứu sử dụng enzym để nâng cao năng suất nuôi trồng nấm sò;
 - Nghiên cứu ứng dụng enzym để sản xuất bột súp, pate từ nguyên liệu thực vật;
 - Nghiên cứu công nghệ tách axit béo từ dầu đậu tương, dầu vừng bằng phương pháp enzym.
- **Kết quả nổi bật, hiệu quả và địa chỉ áp dụng**
 - a. Chế phẩm α -amylaza từ vi khuẩn *Bacillus subtilis* sản xuất trên dây chuyền thiết bị lên men 500-5000 lít tại xưởng thực nghiệm, Viện CNTP đã được ứng dụng trong CN sản xuất rượu tinh bột, công nghiệp sản xuất bia và đường nha:

- Trong sản xuất cồn từ tinh bột enzym α -amylaza VTP dạng lỏng với hoạt lực 600 SKB/ml có khả năng thay thế hoàn toàn phương pháp dịch hoá nấu bằng axit sunfuric; giảm được áp lực hơi từ 4 kG/cm² xuống 3 kG/cm²; giảm được thời gian om 20 phút/1 nồi nấu; có khả năng tăng sản lượng nấu 12-20% tùy loại nguyên liệu; có khả năng tăng hiệu suất lên men 2,24-85% so với qui trình cũ.
 - Trong sản xuất bia, dùng enzym VTP có khả năng thay thế 14% tổng số thóc malt sử dụng.
 - Trong sản xuất đường nha, dùng enzym VTP có khả năng thay thế 3% mầm mạ để dịch hoá tinh bột. Như vậy, cứ một tấn nha có thể tiết kiệm được 60 kg thóc để làm mầm mạ; có thể tăng hiệu suất thu hồi 2-3% so với qui trình cũ; có thể nâng cao được chất lượng nha để nấu kẹo vì có hàm lượng đường cao, chống được tình trạng hồi đường của kẹo.
- a. Enzim glucoamylaza từ nấm mốc *Aspergillus awamori* LX đã được sản xuất theo phương pháp nuôi cấy chìm thay thế cho phương pháp nuôi cấy bề mặt vẫn được sử dụng từ trước đến nay ở Việt Nam:
- Đã lựa chọn được môi trường và điều kiện nuôi cấy thích hợp cho chủng *Asp. awamori* LX sinh tổng hợp glucoamylaza đạt hoạt lực enzym 500-600 đơn vị/ml.
 - Trên các thiết bị lên men 10 lít, 500 lít đã tiến hành thực nghiệm và sản xuất thu chế phẩm enzym dạng lỏng với hoạt lực 520-530 đơn vị/ml.
 - Đã nghiên cứu khả năng ứng dụng enzym để sản xuất nha thủ công, đường hoá trong sản xuất rượu đạt kết quả tốt.
- a. Chế phẩm enzym proteaza đã được nghiên cứu sản xuất theo phương pháp bề mặt từ chủng *Asp. oryzae* 938/2. Chế phẩm enzym lỏng (*E.oryzae*) đã được tách chiết từ canh trường nuôi cấy bề mặt có hoạt lực 145 đơn vị/ml và được nghiên cứu sử dụng trong công nghệ sản xuất bia:
- *E.oryzae* có tác dụng tốt đến quá trình lên men của nấm men ở tỷ lệ sử dụng nguyên liệu thay thế 50%, hàm lượng tổng nitơ hoà tan tăng 16-28%, nitơ amin tự do tăng 18-26%.
 - Trong sản xuất thử nghiệm 100.000 lít bia tại Xí nghiệp Liên hiệp Thực phẩm Hà Tây, việc bổ xung 1,5% chế phẩm *E. oryzae* khi sử dụng nguyên liệu thay thế 50% đã làm giảm giá thành 100.900 đồng cho 1000 lít bia mà chất lượng bia vẫn đạt chỉ tiêu hoá lý và cảm quan tương đương mẫu dùng 30% nguyên liệu thay thế.

Các chế phẩm enzym của hãng Novo - Đan mạch đã được nghiên cứu sử dụng trong sản xuất bia, đường mật tinh bột, chế biến nước quả, nước chầm lên men, dịch và bột đậm thuỷ phân. Kết quả cho thấy:

- Sử dụng enzym dịch hoá α -amylaza (Termamyl) với lượng 0,5 kg/tấn gạo; glucoamylaza (Fungamyl) với lượng 0,2 kg cho một tấn malt, proteaza

- (Neutrase) với lượng 0,2 kg cho một tấn malt khi nâng hàm lượng gạo thay thế từ 30 lên 50% không làm thay đổi lượng dịch đường thu được và không làm thay đổi chất lượng của bia thành phẩm.
- Sử dụng enzym làm giảm thời gian nấu, giảm thời gian lên men, chu kỳ sản xuất bia được rút ngắn hơn và làm giảm giá thành 91.290 đ cho 1000 lít bia.
 - Để sản xuất siro fructoza 42%, đã nghiên cứu sử dụng α -amylaza (Termamyl) để dịch hoá với hàm lượng 0,05-0,07%, dùng glucoamylaza (AMG) với hàm lượng 0,07% và chuyển hoá glucoza sang fructoza bằng enzym cố định glucoisomeraza (Sweetzyme T) với hàm lượng 30 gam cho cột chuyển hoá có kích thước 2,5/40 cm ở nhiệt độ chuyển hoá là 60°C.
 - Trong sản xuất nước quả, các nghiên cứu sử dụng hệ enzym pectinaza đã được tiến hành. Để tăng hiệu suất trích ly và giảm thời gian lọc đối với các đối tượng dứa, cam và nho, enzym Pectinex Ultra SPL đã được sử dụng với tỷ lệ 0,02% so với thịt quả. Sử dụng enzym Pectinex 3XL với tỷ lệ 0,2% so với dịch quả đã giải quyết được vấn đề lắng cặn của nước quả sau khi thanh trùng, do vậy rất thích hợp cho sản xuất dịch quả cô đặc và nước quả giải khát dạng trong.
 - Enzym proteaza (Neutrase) đã được nghiên cứu sử dụng trong sản xuất nước mắm từ chượp cá mặn qui mô nhỏ và đưa ra áp dụng để sản xuất lớn tại Xí nghiệp nước mắm Diên Châu, Nghệ An:
 - Tỷ lệ enzym sử dụng phù hợp là 0,025% với cá tươi, 0,035% với cá ướp 10-15% muối và 0,075% với cá mặn 25-30% muối. Tuy vậy, đưa enzym vào chế biến chượp cá mặn thì hầu như không làm tăng giá thành sản phẩm vì hiệu suất sử dụng đậm cao.
 - Đạm thủy phân bình quân tăng: 1,38 g N/kg chượp cá = 10,7%; Đạm thực sử dụng trong sản xuất bình quân tăng: 1,64 g N/kg chượp cá = 13,8%; Hiệu suất sử dụng đạm tăng 2,6%; Định mức tiêu hao nguyên liệu chính theo đầu lít nước mắm hạng I giảm 0,152 kg/l = 12,1%.
 - Công nghệ sản xuất nước mắm từ chượp cá mặn sử dụng enzym đã rút ngắn được thời gian chế biến từ 5-8 tháng theo phương pháp cổ truyền xuống còn 2-3 tháng, do vậy chu chuyển vòng vốn nhanh, chủ động được nguyên liệu chính cho sản xuất.
 - Để sản xuất dịch đạm thủy phân, bột đạm thủy phân từ khô đậu tương, sản xuất nước chấm, hỗn hợp các enzym proteaza như Neutrase, Flavourzyme, Viscozyme, Protamex, Alcalas đã được sử dụng. Các qui trình và điều kiện công nghệ để sản xuất các sản phẩm trên đã được xác định. Bột đạm sản xuất ra được sử dụng để làm giò thực vật đạt chất lượng cao, giò có mùi thơm của thịt. Công nghệ sản xuất dịch đạm thủy phân và sản xuất giò, chả chay từ nguyên liệu thực vật đã được chuyển giao cho Liên hiệp Hợp tác xã Minh Dương, Hà Tây.
 - Sử dụng enzym Celluclast có hiệu quả to lớn tới việc nâng cao năng suất nuôi trồng nấm sò trên nguồn cơ chất sẵn có là bông thải. Năng suất nấm sò trên compost bông thải có sử dụng enzym sau khi lên men 3 ngày đạt giá trị lớn nhất là 100% so với nguyên liệu ban đầu, tăng 33% so với đối chứng. Bên

chặng đó còn rút ngắn được thời gian ủ compost từ 4 ngày xuống còn 3 ngày và thời gian thu hái cũng được rút ngắn 5 ngày.

- Chế phẩm lipaza cố định (Lipozim) đã được sử dụng trong nghiên cứu để tách riêng được các axit béo không no từ dầu đậu tương và dầu vừng để làm nguyên liệu sản xuất thuốc Hypochol chữa bệnh rối loạn lipid máu tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 có kết quả tốt.

Sử dụng nấm men trong sản xuất bia và chế biến thực phẩm

TS. Trương Thị Hoà, TS. Nguyễn Văn Việt,
Ths. Trương Hương Lan, Ths. Nguyễn Thu Hà và các công tác viên

Viện Công nghiệp Thực phẩm

Công trình là kết quả của hai đề tài KHCN cấp Bộ "Sưu tập, lưu giữ các loại chủng nấm men bia" và : Nghiên cứu sử dụng nấm men trong công nghiệp chế biến thực phẩm" được thực hiện trong hai năm 1997-1998 tại Viện Công nghiệp Thực phẩm và Viện Nghiên cứu Rượu - Bia - Nước giải khát với kinh phí 50.000.000 đồng.

© Kết quả nổi bật

Bằng việc sử dụng những kỹ thuật hiện đại trong công nghệ sinh học, đã tuyển chọn được chủng nấm men bia chìm *Saccharomyces carlsbergensis* X25 với những đặc điểm ưu việt như sau:

- + Có tốc độ phát triển nhanh và mạnh, khả năng lên men > 74%, có thể sử dụng rộng rãi trong nhiều qui trình công nghệ sản xuất bia khác nhau như sản xuất bia từ 100% malt đại mạch, sản xuất bia có sử dụng nguyên liệu thay thế là gạo, ngô hoặc sirô.
- + Có khả năng tạo hương thơm đặc trưng, vị đậm đà, tạo diacetyl thấp, cho ra sản phẩm chất lượng cao.
- + Có khả năng kết lắng tốt hơn các chủng nấm men khác, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lọc tinh, nâng cao chất lượng bia và tăng hiệu suất thu hồi sản phẩm.
- + Có độ thuần khiết cao, khả năng bị nhiễm tạp thấp, ít bị thoái hoá, ổn định trong quá trình sản xuất; Qui trình công nghệ nhân giống và sử dụng chủng *Saccharomyces carlsbergensis* X25 tại các nhà máy đơn giản nên có thể triển khai rộng rãi.

Từ việc thu hồi nấm men dư thừa tại các nhà máy bia, bằng công nghệ enzym và công nghệ chế biến tiên tiến, đã sản xuất được bột nấm men giàu protein, các đặc điểm nổi bật: có hàm lượng protein cao từ 46,27% đến 56,67%, có đầy đủ các axit amin thay thế và không thay thế với tỷ lệ lớn, các vitamin và các nguyên tố vi lượng như Mg, Ca, Fe,

P2O5, Na. Sản phẩm có hình thức hấp dẫn, màu vàng sáng, thơm, đảm bảo các tiêu chuẩn về vệ sinh, an toàn thực phẩm.

Công trình đã được giải thưởng Phụ nữ ngành công nghiệp sáng tạo khoa học vì sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước năm 2000 của Bộ Công nghiệp.

© **Hiệu quả và địa chỉ áp dụng**

Sử dụng chủng nấm men *Saccharomyces carlsbergensis* X25 vào sản xuất bia đã làm lợi cho các doanh nghiệp hàng trăm triệu đồng mỗi năm, đồng thời làm tăng sản lượng của các nhà máy bia một cách đáng kể.

Sản phẩm có giá thành rẻ, có khả năng thay thế nguồn protein từ động vật trong công nghiệp thực phẩm, đặc biệt là trong sản xuất bột dinh dưỡng, viên đạm, viên súp, bánh qui chức năng v.v..

Bột nấm men giàu protein đã được sử dụng trong qui trình sản xuất bột dinh dưỡng trẻ em tại các tỉnh Hải Dương, Đắc Lắc, Lai Châu, Quảng Trị, Yên Bái, góp phần làm giảm tình trạng suy dinh dưỡng nặng của trẻ em. Mặt khác, phát triển công nghệ sản xuất bột nấm men từ nguồn nấm men dư thừa là làm giảm nguồn chất thải cần xử lý của hơn 100 nhà máy bia Trung ương và địa phương trong cả nước.

Đã triển khai sử dụng chủng nấm men *Saccharomyces carlsbergensis* X25 đại trà ở qui mô lớn trong sản xuất, từ các nhà máy bia công suất 1 triệu lít/năm đến 20 triệu lít/năm. Cụ thể:

- © Công ty Liên hợp Thực phẩm Hà Tây
- © Công ty chế biến kinh doanh lương thực, thực phẩm Ninh Bình
- © Công ty chế biến kinh doanh, lương thực, thực phẩm Hà Tây
- © Công ty Bia, nước giải khát Hải Dương
- © Công ty cổ phần Ba Lan, Nam Định
- © Công ty chế biến kinh doanh lương thực, thực phẩm Sơn La
- © Công ty thương mại Thủy Nguyên, Hải Phòng
- © Đoàn 35 Quốc phòng, Hải Phòng
- © Xí nghiệp quốc phòng Z 127, Thái Nguyên
- © Xưởng thực nghiệm Trường Trung cấp Thực phẩm Việt Trì

- ⊙ Công ty chế biến kinh doanh lương thực, thực phẩm Hoà Bình
- ⊙ Công ty Bia Hải Hà, Vĩnh Phúc
- ⊙ Xưởng thực nghiệm Trường Cao đẳng kinh tế kỹ thuật-Bộ Công nghiệp, Nam Định
- ⊙ Công ty bia Tây Đô, Thanh Hoá

Ứng dụng enzym proteaza để rút ngắn thời gian sản xuất nước mắm và kết quả triển khai đề tài vào sản xuất

PGS.TS. Ngô Thị Mại, TS. Nguyễn Thị Dự,
ThS. Thái Thị Hảo, KS. Trần Việt Lan

Viện Công nghiệp Thực phẩm

Hàng năm nước ta sản xuất 150 triệu lít nước mắm, chủ yếu theo phương pháp cổ truyền, sử dụng quá trình thủy phân cá với sự có mặt của muối biển, hàm lượng muối là 25 - 28% và được bổ sung ngay từ đầu, thời gian sản xuất nước mắm theo phương pháp cổ truyền kéo dài từ 6 - 12 tháng. Công trình nghiên cứu nhằm rút ngắn quy trình sản xuất nước mắm bằng sử dụng enzym proteaza, trên cơ sở các đề tài nghiên cứu cấp Viện, cấp Bộ và Dự án cấp Nhà nước:

- *Nghiên cứu rút ngắn thời gian sản xuất nước mắm bằng enzym proteaza, thực hiện năm 1998-1990 với kinh phí 5,0 triệu đồng;*
 - *Hoàn thiện quy trình sản xuất nước mắm ngắn ngày, thực hiện năm 1991-1992 với kinh phí 15,0 triệu đồng;*
 - *Sản xuất nước mắm ngắn ngày bằng enzym proteaza, thực hiện năm 1992-1995 với kinh phí 450 triệu (thu hồi vốn 80).*
 - **Kết quả nổi bật**
- 1. ở quy mô phòng thí nghiệm và pilot: 1000 kg cá/mẻ:**
- Rút ngắn quá trình chế biến chượp cá từ 6-12 tháng theo phương pháp cổ truyền xuống 10 - 15 ngày trong điều kiện nhiệt độ ổn định và 30 - 35 ngày trong điều kiện nhiệt độ tự nhiên mùa hè (Nghệ An).
 - Lượng nước cốt rút ra ban đầu tăng 10- 15 % so với đối chứng (phương pháp cổ truyền: 30-35%, phương pháp mới : 40 - 45% so với nguyên liệu cá).
 - Hàm lượng đạm thu hồi so với phương pháp cổ truyền tăng 8-10%.

- Tỷ lệ enzym: 0,3-0,5% so với nguyên liệu cá.

1. ở quy mô sản xuất: 1.000.000 lit/năm

- Địa điểm sản xuất: Xí nghiệp chế biến thủy sản Cửa Hội-Công ty thủy sản Nghệ An
 - Sản xuất thành công với quy mô : 5 tấn cá / bể.
 - Thời gian chế biến chượp: 2 - 2,5 tháng ở nhiệt độ tự nhiên mùa hè.
 - Enzym có thể hoạt động tốt với cá ướp muối ban đầu có nồng độ là 10-15%.
 - Chất lượng sản phẩm đã được Chi cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Tỉnh Nghệ An theo dõi và xác nhận đã đạt tiêu chuẩn Việt Nam.
 - Sản phẩm bảo quản trên 6 tháng.
 - Tăng hàm lượng đạm thu hồi: 12% so với phương pháp cổ truyền.
 - Định mức tiêu hao nguyên liệu giảm: 13% so với tiêu chuẩn ngành.
- **Hiệu quả và địa chỉ áp dụng**
 - Từ năm 1995 đến nay với dây chuyền công nghệ mới Công ty Thủy sản Nghệ An đã sản xuất ổn định và phát triển. Hiện nay công suất đạt 2 triệu lít/ năm, doanh thu 3,5 tỷ - 4,0 tỷ đồng/ năm và làm ăn có lãi.
 - Các tác giả Nguyễn Thị Dụ và Nguyễn Bài đã được nhận giải 3 VIFOTEX năm 1998.
 - 1999 chuyển giao công nghệ sản xuất nước mắm ngắn ngày cho tỉnh Nam Định tại Hợp tác xã đánh cá Tân Hải - Hải Hậu.
 - Công trình còn được áp dụng tại Xí nghiệp chế biến thủy sản Cửa Hội - Công ty Thủy sản Nghệ An và Hợp tác xã đánh cá Tân Hải, Hải Hậu, Nam Định.

Ứng dụng Proteaza trong sản xuất bia

TS. Trương Thị Hoà và các công tác viên

Viện Công nghiệp Thực phẩm

Công trình là kết quả của đề tài KHCN cấp Bộ "Nghiên cứu ứng dụng Proteaza trong sản xuất bia" được thực hiện trong các năm 1993-1994 với kinh phí 30 triệu đồng.

- **Kết quả nổi bật**
- Bằng các phương pháp vi sinh và phương pháp qui hoạch toán học thực nghiệm, đã tuyển chọn được chủng nấm mốc *Asp.oryzae* 938/2 có hoạt lực sinh tổng hợp proteaza mạnh. Chế phẩm Proteaza với tên *E.oryzae* có vùng hoạt động rộng, pH tối ưu từ 5,0 đến 7,5, nhiệt độ 45-55°C.

- Đã xác định quy trình sử dụng chế phẩm proteaza vào quá trình sản xuất bia với các thông số công nghệ như nhiệt độ, nồng độ cơ chất, nồng độ enzym thích hợp, cho chất lượng dịch đường cao nhất và đảm bảo hiệu quả kinh tế.
- Việc ứng dụng các chế phẩm enzym proteaza (đạm hoá) vào quá trình sản xuất bia có những ưu điểm sau:

+ Tăng tỉ lệ nguyên liệu thay thế (gạo) so với trước đây (từ 30% lên 50%). Hiệu suất trích ly nguyên liệu tăng từ 1-2%.

+ Giảm thời gian lên men chính 1 ngày do nấm men phát triển mạnh, đạt hiệu suất lên men cao. Do vậy, tiết kiệm được chi phí điện lạnh cho quá trình sản xuất.

+ Giống nấm men kết lắng tốt cho hiệu suất thu hồi tăng 2,5%.

+ Bia thành phẩm đạt các chỉ tiêu hoá lý qui định, hương thơm, vị đậm đà, độ tạo bọt tốt hơn so với bia sử dụng 30% gạo thay thế mà không sử dụng enzym.

+ Nâng cao hiệu quả kinh tế trong quá trình sản xuất bia ở mức khoảng 2.500.000 đ/ngày đối với dây chuyền công suất 20.000 lít/ngày nhờ tiết kiệm điện, hơi, nước, nhân công, nguyên liệu ...

- **Hiệu quả và địa chỉ áp dụng**

- *Hiệu quả kinh tế:* sử dụng enzym proteaza trong quá trình sản xuất bia hàng năm đã tiết kiệm được từ hàng trăm triệu đến hàng tỷ đồng, tùy thuộc vào qui mô của từng doanh nghiệp sản xuất bia.
- *Hiệu quả xã hội:* Do tăng tỷ lệ gạo thay thế từ 30 lên 50% nên đã tận dụng được nguồn nguyên liệu sẵn có tại Việt Nam, có giá thành rẻ hơn rất nhiều so với malt đại mạch, giảm chi phí ngoại tệ, chủ động nguyên liệu.
- *Công trình đã chuyển giao công nghệ cho một số cơ sở như:*

+ Công ty Liên hợp thực phẩm Hà Tây, năm 1995.

+ Công ty chế biến kinh doanh lương thực thực phẩm Hà Tây, năm 1996.

+ Công ty Bia-Nước giải khát Hải Dương, năm 1996-1997.

+ Công ty cổ phần Ba Lan, năm 1997.

+ Công ty chế biến kinh doanh lương thực thực phẩm Ninh Bình, năm 1996.

+ Công ty thương mại Thủy Nguyên, năm 1998.

+ Xưởng thực nghiệm Trường Cao đẳng KTKT - Bộ Công nghiệp, năm 1999.

+ Công ty bia Hải Hà - Vĩnh Phúc, năm 2000.

+ Công ty chế biến kinh doanh lương thực thực phẩm Sơn La, năm 2001.

Sử dụng chế phẩm enzym để sản xuất phân bón từ chất thải rắn trong ngành thuộc da

Ngành Thuộc da là một trong những ngành gây ô nhiễm môi trường vì ngoài những chất thải lỏng, rắn, khí, do đặc thù của nghề nghiệp, nó còn gây nên mùi hôi thối và rất khó chịu, đó là mùi protein bị phân huỷ, mùi của hoá chất dùng trong công nghệ, đặc biệt là mùi của khí hydrosulfua được giải phóng sau quá trình tẩy lông, ngâm vôi da nguyên liệu. Ở Việt Nam, việc xử lý chất thải rắn, tuy đã triển khai làm nấu keo công nghiệp, làm da nhân tạo... nhưng không đáng kể, vì vậy, chủ yếu được mang đi đổ tại các bãi rác thành phố. Với số lượng nhiều, mùi rất khó chịu sẽ ảnh hưởng trầm trọng đến môi trường. Lượng chất thải này, xét về bản chất là các protein, hàm lượng đạm tương đối cao, nếu có phương án xử lý tốt, có thể làm phân bón phục vụ cho nông nghiệp và chăn nuôi rất hữu dụng. Xuất phát từ những lý do trên, Viện Nghiên cứu Da Giày Việt Nam đã nghiên cứu và phát triển thành một đề tài có tên là Sử dụng chế phẩm enzym để tạo ra phân bón trong công nghiệp thuộc da.

Phương pháp sử dụng chế phẩm enzym thủy phân chất thải rắn là một biện pháp nhằm tái sử dụng các chất thải rắn nói chung và chất thải diêm, dèo da chưa qua thuộc nói riêng, tìm ra quy trình tối ưu qua việc xác định các thông số nhiệt độ, pH, độ ẩm cùng với thời gian thích hợp để thủy phân các chất diêm, dèo da chưa qua thuộc, chuyển hoá chúng thành sản phẩm phân bón dùng trong nông nghiệp.

Để thực hiện việc nghiên cứu thí nghiệm một cách có hiệu quả, cần phải hiểu rõ cơ sở lý thuyết của cấu tạo vật lý, thành phần hoá học, sự trương nở và thủy phân của sợi da Collagen cũng như cấu tạo của enzym, các yếu tố ảnh hưởng cũng như cơ chế hoạt động của enzym với chất phụ gia mùn hoạt tính.

Về cấu tạo, da động vật cơ bản giống nhau, đều được tạo bởi 3 lớp: biểu bì, bì phu và các mô liên kết dưới da. Thành phần hoá học của da động vật bao gồm: nước, protit các chất béo và một số muối khoáng. Quy trình công nghệ thuộc da: da sau khi lột, rửa, bảo quản ướp muối, hồi tươi, tẩy lông, ngâm vôi, tẩy vôi, làm màu thuộc, xẻ, bào, thuộc lại và hoàn tất.

Enzim là những protein có khả năng xúc tác đặc hiệu cho các phản ứng hoá học là chất xúc tác sinh học, bản chất hoá học của phần lớn enzym là protein, nó chỉ được xác định đúng đắn từ sau khi kết tinh được enzym. Giống như các protein hình hạt khác, các enzym có thể hoà tan trong nước, trong dung dịch muối loãng, nhưng không tan trong dung môi không phân cực, dung dịch enzym có tính chất của dung dịch keo của nước. Khi hoà tan enzym vào nước, các phân tử nước lưỡng cực sẽ kết hợp với cacbon, các nhóm ion hoặc các nhóm phân cực trong phân tử enzym tạo thành lớp vỏ hydrat, lượng nước hydrat này có vai trò quan trọng đối với các phản ứng sinh hoá.

Tính đặc hiệu cao của enzym là một trong những thành phần chủ yếu giữa enzym với các xúc tác khác. Mỗi enzym chỉ có khả năng chuyển hóa một số chất nhất định, theo kiểu phản ứng nhất định. Đặc tính tác dụng lựa chọn cao này gọi là tính đặc hiệu hoặc tính chuyên hoá của enzym. Các yếu tố ảnh hưởng đến

vận tốc, phản ứng, nồng độ enzym, bản chất và nồng độ các chất phản ứng, nhiệt độ, pH của môi trường, các ion kim loại, các chất vô cơ và hữu cơ khác.

Thành phần của chất mang gồm: than bùn (75%), phân lân nung chảy (10%), phụ gia mùn hoạt tính (1%), phụ gia khác (2%), nước (12%). Nguyên liệu than bùn đã tuyển chọn sẽ được kiểm định đạt các yêu cầu về hàm lượng hữu cơ, độ ẩm, điều chỉnh pH bằng KOH, phối chế phụ gia, phân lân nung chảy, cân bằng đạm và tỉ số C/N bằng ure cũng như bổ sung các nguyên tố vi lượng (dựa vào phân tích than bùn) theo tỉ lệ thích hợp.

Trước khi tiến hành các thí nghiệm, Viện Nghiên cứu Da Giấy Việt Nam đã thăm dò tại Nhà máy Thuộc da Vinh, dùng chế phẩm enzym và chất mang của Công ty Cổ phần An Sinh, thực hiện phân huỷ các bạc nhạc, diêm dèo da tươi, muối, các bạc nhạc, diêm dèo da đã qua tẩy lông, ngâm vôi.

Đối với bạc nhạc, diêm dèo da tươi và muối: Dùng men Công ty Cổ phần An sinh (ASC), sau 5 ngày không thấy xuất hiện mùi. Sau đó dùng protect để phân huỷ thì quá trình xảy ra rất chậm. Đối với bạc nhạc diêm dèo da đã qua tẩy lông, ngâm vôi, do pH của cơ chất quá lớn, nên đã dùng muối sunphát amoni để trung hoà, đưa pH xuống từ 6- 8.

Sau 5 ngày dùng men ASC không thấy xuất hiện mùi, sau đó dùng protect thuỷ phân, quá trình phân huỷ xảy ra rất chậm mặc dù đã tăng nồng độ của enzym. Sau khi thăm dò khả năng hoạt động của chế phẩm enzym đối với các chất, rút ra kết luận sau:

+ Sở dĩ quá trình phân huỷ bạc nhạc và diêm dèo da rất chậm là do cơ chất chưa được băm nhỏ để tăng khả năng tiếp xúc.

+ Khi phân thuỷ các bạc nhạc và diêm dèo da đã qua quá trình tẩy lông, ngâm vôi, không cần dùng muối sunphát amoni để trung hoà, thay vào đó là điều chế chất mang, không qua xử lý KOH. Vì trong thành phần của than bùn đã có một lượng axit humic có khả năng giảm pH của cơ chất xuống từ 6- 8.

Các bước tiến hành tiếp theo để tìm mẫu có khả năng làm phân bón từ quá trình phân huỷ cơ chất bằng chế phẩm enzym của Công ty Cổ phần An sinh như sau:

- Men ASC khử mùi và men ASC protect. Men ASC khử mùi bao gồm một số sinh vật và enzym phân huỷ mùi hôi từ các hợp chất sinh mùi như: mecaptan, hydro sunfua có nguồn gốc từ đạm hữu cơ (protein có sự góp mặt của lưu huỳnh). Tồn tại dạng bột (màu trắng ngà) hoặc dạng nước (màu nâu nhạt) hòa tan trong nước, có thể phun lên cơ chất sinh mùi. Điều kiện thích nghi pH từ 6 - 8, độ ẩm 60 - 70%, nhiệt độ 30- 50%.

- Men vi sinh ASC protect bao gồm: Tập đoàn vi sinh phân huỷ Lignocellulose và Pectinocellulose (hiếu khí và kỵ khí). Nấm sợi, xạ khuẩn và vi khuẩn, vi sinh vật phân huỷ. Protein bao gồm: Vi khuẩn, nấm sợi, xạ khuẩn và một số vi sinh vật chức năng khác. Tồn tại dạng bột, dạng nước. Điều kiện thích nghi: pH từ 6- 8, độ ẩm 60- 70%, nhiệt độ 30- 50%.

Các bước tiến hành dùng chế phẩm enzym của Công ty Cổ phần An sinh thuỷ phân các diêm dèo và bạc nhạc: Các dèo da, diêm da và bạc nhạc được chia làm 4 mẫu:

Mẫu M1: Phần bạc nhạc(muối).

Mẫu M2: Bạc nhạc và dèo da đã qua vôi sunfua.

Mẫu M3: Bạc nhạc và dèo da tươi.

Mẫu M4: Dẻo da muối.

Dùng men ASC khử mùi và men protect ASC hoạt động tối ưu ở pH= 6 (8, nhiệt độ:30- 70⁰C, độ ẩm: 60- 70%.

Kết luận:

Mẫu M1: Bạc nhạc sau khi rửa sạch muối. Sau một số thí nghiệm phân huỷ cơ chất, kết quả đã thu được sản phẩm có độ phân huỷ 75- 80%, mùi giảm 95%, tình trạng sau xử lý mẫu tạo ra mùn sau 20 ngày.

Mẫu M2: mùi giảm, độ phân huỷ cao sau 20 ngày.

Mẫu M3: Dẻo da muối sau khi rửa sạch muối. Thu được sản phẩm có độ phân huỷ 80- 90%, mùi giảm, tình trạng sau xử lý mẫu tạo ra mùn sau 20 ngày.

Mẫu M4: Da do còn lông nên quá trình thí nghiệm cho 250 ml protect, sau 20 ngày phần lông có bớt đi.

Tất cả các mẫu sau quá trình nghiên cứu và thí nghiệm, kiểm chứng, đều đạt yêu cầu chỉ tiêu phân bón dùng trong nông nghiệp.

Về hiệu quả kinh tế có thể tính như sau

(Giá thành sản xuất 1kg sản phẩm phân bón)

Thị trường	Tên hoá chất	Lượng dùng	Giá (đồng VN/kg)	Thành tiền (đồng VN)
1	Men ASC	0,0023	20.000	4,60
2	Protect	0,0181	30.000	543,0
3	Than bùn và các phụ gia	0,6300	400	252,00
4	Điêm dẻo da và bạc nhạc	0,3642		
5	Điện nước và khấu hao			100,0
6	Lương công nhân			50,0
	Tổng			949,6

Vấn đề môi trường nói chung, lĩnh vực da giày nói riêng đã và đang là vấn đề toàn cầu. Chính vì vậy, Đề tài nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Da Giày Việt Nam bước đầu đã đưa ra phương pháp xử lý chất thải rắn chưa qua thuộc bằng chế phẩm enzym, vừa góp phần giảm ô nhiễm môi trường, vừa có thể chế biến thành phân bón dùng trong nông nghiệp. Công nghệ xử lý chất thải này có tính khả thi cao, hoàn toàn có thể áp dụng cho các cơ sở thuộc da hiện nay. Theo Viện Nghiên cứu Da Giày Việt Nam, Bộ Công nghiệp

cần quan tâm hơn nữa đến vấn đề môi trường cho ngành Da Giày nói chung và thuộc da nói riêng. Đặc biệt là tạo điều kiện cho các cơ sở thuộc da có khu xử lý chất thải tập chung để góp phần tạo nên một môi trường trong sạch cho cộng đồng. /Nguyễn Hữu Cung

NGHIÊN CỨU XỬ LÝ DỊCH ÉP MỘT SỐ TRÁI CÂY VIỆT NAM

Những năm gần đây, trong xu thế phát triển chung, khi đời sống ngày càng được nâng cao cùng sự tăng cường giao lưu với các nền văn hoá khác trên thế giới, nhu cầu về rượu vang ở Việt Nam ngày một gia tăng. Tuy nhiên cho đến nay rượu vang trắng là sản phẩm còn ít được biết đến và những nghiên cứu về nó ở nước ta còn chưa nhiều, mặc dù tiềm năng về nguồn nguyên liệu và nhu cầu tiêu thụ tương đối lớn. Vì vậy, việc nghiên cứu tìm nguồn nguyên liệu và công nghệ thích hợp để sản xuất loại rượu vang này là cần thiết, đóng góp thiết thực cho sự phát triển chung của ngành công nghiệp sản xuất đồ uống.

Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

Nguyên liệu gồm nho Ninh Thuận, vải thiều Hải Dương, đường trắng Biên Hoà, cồn thực phẩm 96%; Enzim Pectinex 3X (NOVO - Đan Mạch); các loại phụ gia như axit tartric, bentonit.

Về phương pháp nghiên cứu: Hàm lượng nước trong quả được chúng tôi xác định theo phương pháp sấy; hàm lượng đường tổng, đường khử được xác định theo phương pháp Bertrand; hàm lượng axit tổng số được xác định theo phương pháp chuẩn độ trực tiếp bằng NaOH 0,1N; hàm lượng axit bay hơi được xác định theo TCVN 378 - 86; đạm tổng số được xác định bằng phương pháp Kjeldahl; hàm lượng SO₂ được xác định theo TCVN 4712 - 1989; hàm lượng pectin được xác định bằng phương pháp pectat canxi...

Kết quả và thảo luận

Lựa chọn nguyên liệu cho sản xuất rượu vang trắng

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần hóa học các mẫu nho Ninh Thuận

Giống nho	Chỉ tiêu						
	pH	Chất khô (°Bx)	Hiệu suất thu hồi (%)	Axit (g/lit)	Pectin (%)	Tanin (g/lit)	Đường khử (g/100g)
M1	3,49	12,5	73,4	8,12	1,28	1,21	9,8
M2	3,33	13,0	72,4	8,21	1,16	1,27	9,2
M3	3,73	12,5	70,7	8,07	1,17	1,44	9,4
M4	3,36	12,5	74,0	9,94	1,22	1,29	9,1
M5	3,36	13,2	74,4	8,13	1,02	1,20	10,5
Nho Mỹ	3,70	17,5	80,4	6,50	0,72	0,82	140,1
Nho Nga	3,68	16,2	74,5	6,70	0,78	1,23	133,2

Nguyên liệu được coi là yếu tố hàng đầu, quyết định chất lượng của rượu vang. Cho đến nay nguồn nguyên liệu chủ yếu để sản xuất rượu vang ở hầu hết các quốc gia vẫn là dịch ép quả nho chín. Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ sinh học trong lĩnh vực tạo giống cây trồng đã góp phần to lớn vào việc tạo ra những giống nho có chất lượng, phù hợp với công nghệ sản xuất và tạo được nhiều loại vang có chất lượng cao.

Trước khi đưa quả vào sản xuất, việc đánh giá chất lượng dịch quả là rất cần thiết để từ đó có biện pháp xử lý nguyên liệu phù hợp, đảm bảo cho các công đoạn kỹ thuật tiếp theo. Kết quả phân tích một số giống nho trồng ở Ninh Thuận được thể hiện trong bảng 1.

Qua kết quả phân tích cho thấy các giống nho Ninh Thuận thuộc loại nho chua vì có tỷ số đường/axit nằm trong khoảng 14-16, chua hơn rất nhiều so với nho của Mỹ (26,9) và nho của Nga (24,2). Số liệu trong bảng 1 cũng cho thấy các giống nho Ninh Thuận có hàm lượng đường và protein thấp, còn hàm lượng axit, tanin và pectin đều cao hơn nho của nước ngoài.

Từ 5 giống nho trồng ở Ninh Thuận phân tích ở trên cho thấy giống nho M1 và M5 thuộc loại nho trắng. Về hiệu suất thu hồi dịch quả thì giống nho M5 có hiệu suất thu hồi cao nhất (74,4%), dịch quả có hàm lượng đường khử cao, chiếm 79,5% đường tổng, rất thuận lợi cho quá trình lên men. Do đó chúng tôi chọn giống nho M5 để sản xuất rượu vang trắng.

Ở Việt Nam, sản xuất vang từ 100% nho sẽ có giá thành cao, do đó để đa dạng hóa cũng như giảm giá thành sản phẩm, chúng tôi sử dụng giống nho M5 kết hợp với vải thiều để sản xuất rượu vang trắng.

Qua kết quả ở bảng 2 cho thấy, tỷ lệ đường tổng/axit tổng của quả vải thiều là $\approx 30,7$, thuộc loại quả ngọt. Hàm lượng protein của vải thiều tương đối cao (0,75%) và có những chỉ tiêu hóa lý khác không những phù hợp với sự sinh sản, phát triển của nấm men mà còn phù hợp với công nghệ sản xuất rượu vang trắng.

Xử lý dịch quả

Bảng 2. Kết quả phân tích quả và thiếu		
Chỉ tiêu	Kết quả	
Nước (%)	81,80	
pH	3,98	
Chất khô (^o Bx)	18,00	
Đường tổng (g/lít)	164,10	
Đường khử (g/lít)	104,50	
Sacarosa (g/lít)	54,40	
Chất xơ (g/lít)	5,86	
Protein tổng (%)	0,75	
Tannin và chất màu (g/lít)	0,85	
Pectin (%)	0,27	

Xử lý dịch quả được coi là bước khởi đầu có vai trò quan trọng đối với việc ổn định chất lượng nguyên liệu. Để dịch lên men có chất lượng tốt, chúng tôi tập trung xử lý 2 vấn đề chủ yếu: Tăng hiệu suất thu hồi dịch quả; giảm hàm lượng pectin - chất gây đục và nhớt của dịch lên men và vang thành phẩm.

Trong quá trình chế biến dịch quả, enzym pectinaza được sử dụng với hai mục đích: Thứ nhất, trong xử lý thịt quả và vỏ quả; Với mục đích nâng cao hiệu suất thu hồi dịch quả, việc sử dụng enzym pectinaza là rất cần thiết vì sự có mặt của pectin và đường làm cho quả nhỏ khi nghiền có tính keo hóa, nên khi ép dịch quả khó thoát ra. Khi quả nghiền được trộn với enzym pectinaza thì enzym này sẽ thủy phân pectin làm giảm độ nhớt, giúp cho dịch quả thoát ra được dễ dàng hơn. Thứ hai, trong xử lý nước quả: Sử dụng

enzim pectinaza nhằm làm giảm độ nhớt, tăng tốc độ lọc nên rút ngắn được thời gian chế biến và tăng tính ổn định nước quả trong quá trình bảo quản (ngăn ngừa sự kết tủa, kết lắng hoặc vẩn đục do pectin biến tính trong thời gian bảo quản) nên sẽ làm tăng chất lượng của rượu vang.

Pectin có trong thành phần dịch lên men và trong rượu vang sẽ làm tăng độ nhớt và ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của sản phẩm. Trong quá trình lên men, khoảng 30-90% pectin bị kết tủa do hoạt tính pectolytic của nấm men và còn có trong rượu vang. Để tăng hiệu suất thu hồi dịch quả cũng như nâng cao chất lượng rượu vang, qua khảo sát những loại enzym pectinaza có bán trên thị trường, chúng tôi chọn sử dụng chế phẩm enzym Pectinex Ultra SP - L.

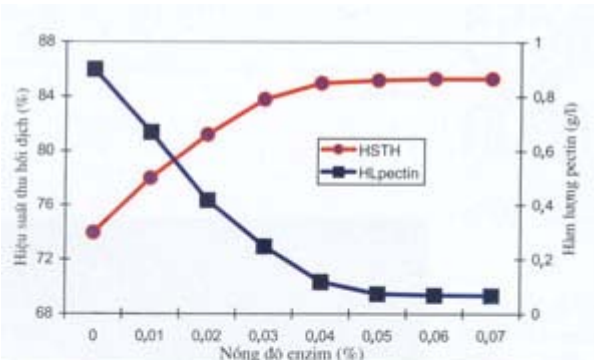
Do giống và điều kiện gieo trồng khác nhau nên chất lượng của dịch quả tại các vùng khác nhau là khác nhau, do đó nồng độ sử dụng enzym cũng sẽ khác nhau. Trong phần thí nghiệm này, chúng tôi sử dụng enzym Pectinex Ultra SP - L như sau: Nhiệt độ thủy phân: 53-54^oC; thời gian: 60 phút (theo hướng dẫn sử dụng); nồng độ enzym: Thay đổi trong khoảng 0-0,06%.

Mặt khác để làm trong dịch quả nhỏ, chúng tôi chọn những enzym có khả năng phân giải pectin nhưng lại không có khả năng oxy hóa đối với sản phẩm. Qua khảo sát, chúng tôi đã chọn được enzym mong muốn, đó là Depectyl Extraction (Martin Valatte, Pháp) ở dạng kết tinh màu trắng ngà. Loại enzym này đã được thử nghiệm trên dịch quả nhỏ ở một số quốc gia và được đánh giá là loại enzym có khả năng phân giải tốt đối với pectin trong dịch quả nhỏ. Với enzym này, chúng tôi tiến hành như sau: Nhiệt độ thủy phân: 48^oC; thời gian: 90 phút (theo hướng dẫn sử dụng); nồng độ enzym: Thay đổi trong khoảng 0-0,07%.

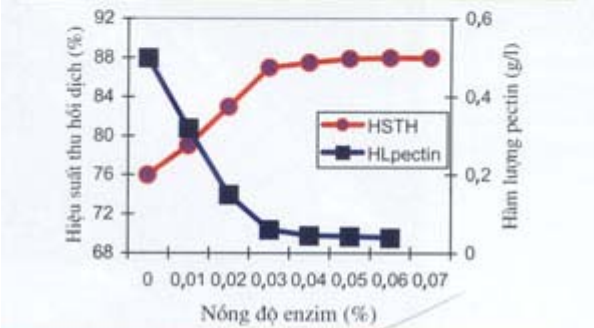
Ảnh hưởng của tỷ lệ enzym Ultra SP - L đến hiệu suất thu hồi dịch quả và enzym Depectyl Extraction đến hàm lượng pectin trong dịch quả được thể hiện qua đồ thị hình 1 và hình 2.

Đồ thị hình 1 cho thấy, khi sử dụng enzym Ultra SP - L thì hiệu suất thu hồi dịch quả tăng lên 11%, từ 74,5% lên 85,5%. Để đảm bảo hiệu quả kinh tế trong sản xuất, sử dụng nồng độ enzym Ultra SP - L 0,04% là phù hợp nhất.

Tương tự như vậy, khi sử dụng enzym Depectyl Extraction, hàm lượng pectin trong dịch quả giảm xuống nhiều, nhưng tiếp tục tăng nồng độ enzym thì hàm lượng pectin lại giảm không đáng kể. Nồng độ enzym Depectyl Extraction phù hợp nhất là 0,04%, khi đó, hàm lượng pectin giảm từ 0,91 g/lít xuống 0,078 g/lít. Về mặt cảm quan, dịch trong, thơm và sáng màu.



Hình 1. Ảnh hưởng của nồng độ enzym Ultra SP - L đến hiệu suất thu hồi dịch quả và nồng độ enzym Depectyl Extraction đến hàm lượng pectin trong dịch quả nhỏ



Hình 2. Ảnh hưởng của nồng độ enzym Ultra SP - L đến hiệu suất thu hồi dịch và nồng độ enzym Depectyl Extraction đến hàm lượng pectin trong dịch quả nhỏ

Qua đồ thị hình 2, chúng tôi tìm được nồng độ enzym thích hợp cho dịch vải thiều là: Nồng độ enzym Ultra SP - L 0,03% và nồng độ enzym Depectil Extraction là 0,03%.

Kết luận

Từ các giống nho trồng ở Ninh Thuận đã chọn được giống M1 thuộc loại nho trắng có các chỉ tiêu hóa lý phù hợp cho sản xuất rượu vang trắng: Hiệu suất thu hồi dịch quả cao - đạt 75,4% (khi không sử dụng enzym), dịch quả có hàm lượng đường khử cao, chiếm 79,5% đường tổng, hàm lượng protein 1,25%, rất thuận lợi cho quá trình lên men rượu vang trắng.

Để đa dạng hóa sản phẩm cũng như giảm giá thành sản phẩm, có thể sử dụng giống nho M5 kết hợp với quả vải thiều để sản xuất rượu vang trắng với cơ cấu nguyên liệu là 70% dịch quả nho và 30% dịch quả vải.

Việc sử dụng enzym Ultra SP - L và enzym Depectyl Extraction đã nâng cao hiệu suất thu hồi và nâng cao chất lượng dịch quả. Chế độ sử dụng enzym đối với dịch quả nho là: Với enzym Ultra SP - L: Nhiệt độ thủy phân: 53-540C, thời gian: 60 phút, nồng độ enzym: 0,04%. Với enzym Depectyl Extraction: Nhiệt độ thủy phân: 480C, thời gian: 90 phút, nồng độ enzym: 0,04%. Chế độ sử dụng enzym đối với dịch quả vải là: Với enzym Ultra SP - L: Nhiệt độ thủy phân: 53-540C, thời gian: 60 phút, nồng độ enzym: 0,03%. Với enzym Depectyl Extraction: Nhiệt độ thủy phân: 480C, thời gian: 90 phút, nồng độ enzym: 0,03%.