

# NGHIÊN CỨU NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG NƯỚC ỒI BẰNG CHẾ PHẨM ENZYM PECTINAZA VÀ ENZYM GLUCOZA OXYDAZA

Hoàng Thị Lệ Hằng<sup>1</sup>, Nguyễn Đức Hạnh<sup>1</sup>, Nguyễn Khắc Trung<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Nước ổi là một sản phẩm đồ uống có nguồn gốc tự nhiên, hương vị hấp dẫn cùng với một hàm lượng dinh dưỡng cao có lợi cho sức khỏe con người hiện đang có nhu cầu rất lớn. Tuy nhiên sản phẩm này vẫn chưa thực sự được người tiêu dùng quan tâm, một mặt do giá cả khá cao so với mặt bằng thu nhập của người dân, nhưng nguyên chính là do chất lượng sản phẩm nước ổi chưa cao, đặc biệt vẫn còn hiện tượng biến màu của sản phẩm trong quá trình bảo quản, lưu thông và tiêu thụ. Sử dụng chế phẩm enzym Pectinex Ultra SP-L với nồng độ 0,024% trong thời gian 1,5 giờ ở nhiệt độ 35-40°C không chỉ làm tăng hiệu suất thu hồi dịch quả từ 25-28%, mà khi sử dụng cùng với chế phẩm enzym glucoza oxidaza với nồng độ 0,005%, trong thời gian 45 phút ở nhiệt độ 30-35°C đã giúp ổn định màu của sản phẩm trong thời gian dài.

Từ khóa: Nước ổi, pectinex SP-L, glucoza oxidaza, ổn định màu, GOD.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quả ổi là một trong những loại quả nhiệt đới có thời vụ thu hoạch ngắn được trồng khá nhiều ở nước ta, đây là loại quả có hương vị hấp dẫn cùng với giá trị dinh dưỡng cao rất thích hợp cho mục đích chế biến nước quả. Tuy nhiên các sản phẩm nước ổi lại chưa thật sự hấp dẫn người tiêu dùng cả về mặt chất lượng và giá thành, một trong những nguyên nhân chính là do trong thành phần quả ổi có chứa một lượng pectin và tanin đáng kể nên làm cho hiệu suất trích ly dịch quả thấp, chất lượng dịch quả không cao đồng thời làm cho sản phẩm nhanh chóng bị biến màu trong quá trình bảo quản. Đã có rất nhiều biện pháp được sử dụng để giải quyết các vấn đề tồn tại trên, tuy nhiên sử dụng chế phẩm enzym *pectinaza* và enzym *glucoza oxydaza* được coi là một tiến bộ kỹ thuật có triển vọng của công nghệ sinh học ứng dụng vào ngành sản xuất đồ uống, đặc biệt là các sản phẩm nước uống được chế biến trực tiếp từ quả tươi, để giảm giá thành, tăng chất lượng và độ hấp dẫn của sản phẩm.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Nguyên, vật liệu

Nguyên liệu sử dụng là giống ổi Xá Ly (trồng ở Tiền Giang) được thu hái ở độ chín kỹ thuật.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng phương pháp thực nghiệm có sự hỗ trợ của các thuật toán để xác định các điều kiện tối ưu trong mối quan hệ của các yếu tố ảnh hưởng và kiểm chứng các cơ sở giả thuyết. Bao gồm:

- Phương pháp chuyên gia với mục đích xác định mẫu có chất lượng tốt, loại bỏ những mẫu không đạt chất lượng.

- Phương pháp quy hoạch thực nghiệm nhằm nghiên cứu tác động của nhiều yếu tố lên quá trình cũng như tác động qua lại của các yếu tố và mức độ ảnh hưởng của chúng lên quá trình. Sử dụng ma trận DOEHLERT để khảo sát vùng tối ưu.

- Xác định thành phần lý hoá và sự thay đổi của chúng trong nguyên liệu và các công đoạn chế biến bằng phương pháp hoá học (xác định hàm lượng axit tổng số bằng phương pháp trung hoà, vitamin C được xác định bằng phương pháp dùng 2,6 Dicloindophenol, hàm lượng pectin được xác định bằng phương pháp so màu. Hàm lượng đường xác định bằng phương pháp Graxianop...) [1]

- Đánh giá chất lượng sản phẩm theo thang hedonic hưởng lạc cấu trúc gồm 9 bậc, mẫu được thử ở buồng có ánh sáng màu vàng, hội đồng gồm 7 - 9 thành viên.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Xác định độ chín thích hợp của quả ổi cho mục đích chế biến nước quả

<sup>1</sup> Phó trưởng Bộ môn Bảo quản Chế biến, Viện Nghiên cứu Rau quả.

<sup>2</sup> Bộ môn Bảo quản Chế biến, Viện Nghiên cứu Rau quả.

Đối với quá trình chế biến nước quả, độ chín sau thu hoạch của nguyên liệu quả đóng vai trò quan trọng, đặc biệt đối với quả ổi là loại quả hô hấp bột phát, quả vẫn tiếp tục chín sau thu hoạch, do vậy dễ bị dập nát, hư hỏng khi vận chuyển. Để tránh hư hao, tổn thất, việc xác định độ chín sau thu hoạch liên quan tới độ chín thu hái cần phải được xác định một cách chính xác, phù hợp với từng loại quả.

Độ chín thu hái phụ thuộc vào sự biến đổi thành phần hóa học trong quả. Trên cơ sở nghiên cứu sự thay đổi thành phần hoá học của quả ổi sau thu hoạch ở các độ chín thu hái khác nhau đã xác định được một số chỉ tiêu của nguyên liệu ở độ chín thu hái và độ chín kỹ thuật cho chế biến nước quả như sau:

**Bảng 1: Một số chỉ tiêu của nguyên liệu ổi ở độ chín thu hoạch và độ chín kỹ thuật**

Chỉ tiêu	Độ chín	
	Thu hái	Kỹ thuật
<i>Chỉ tiêu vật lý</i>		
Màu sắc vỏ	Xanh nhạt	Trắng xanh
L	67,42 ± 0,2	48,21 ± 0,5
a	-15,62 ± 0,1	-15,12 ± 0,1
b	40,34 ± 0,5	32,45 ± 0,5
Hương vị	Thơm nhẹ	Thơm mạnh
Độ cứng thịt quả	5,67 ± 0,1	1,26 ± 0,1
<i>Thành phần hóa học</i>		
Hàm lượng chất khô hòa tan ( <sup>o</sup> Bx)	6,5 ± 0,5	8,6 ± 0,5
Hàm lượng axit tổng số (%)	0,70 ± 0,05	0,53 ± 0,05
Hàm lượng vitamin C (mg%)	90 ± 5	71 ± 5

Các chỉ tiêu trên tương đương với các độ chín được đánh giá như sau:

\* Độ chín thu hái là 75-80% tương ứng với 85-90 ngày sau khi đậu quả (lúc này vỏ quả có màu xanh nhạt, trạng thái quả còn chắc, có hương ổi nhẹ).

\* Độ chín kỹ thuật đạt được sau 5 ngày từ khi thu hái (tương đương với độ chín là 95-100%) lúc này vỏ quả có màu vàng, trạng thái quả mềm, có hương ổi rõ, hấp dẫn.

**2. Kết quả sử dụng chế phẩm enzyme Pectinex Ultra SP-L tăng hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả**

Ảnh hưởng của chế phẩm enzyme Pectinex Ultra SP-L làm tăng hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả được xác định bởi các yếu tố: nồng độ, nhiệt độ và thời gian xử lý. Theo phương pháp quy hoạch thực

nghiệm theo ma trận Doehlert, 3 yếu tố trên đã được xác định cụ thể như sau:

Các yếu tố	Mức trên	Mức 0	Mức dưới
1. Nồng độ enzyme (X <sub>1</sub> )	0,03	0,02	0,01
2. Thời gian (X <sub>2</sub> )	2	1,25	0,5
1. Nhiệt độ (X <sub>3</sub> )	50	35	20

Số thí nghiệm phải tiến hành  $N = k^2 + k + 1 = 13$ .

Các hàm mục tiêu lựa chọn là: Y<sub>1</sub>: Hiệu suất thu hồi (%); Y<sub>2</sub>: Độ nhớt của dịch ép (Cp); Y<sub>3</sub>: Hàm lượng chất khô hòa tan (<sup>o</sup>Bx)

Các hàm mục tiêu khác được xác định thêm là: hàm lượng vitamin C (Y<sub>4</sub>), hàm lượng axit tổng số (Y<sub>5</sub>), để đánh giá thêm về chất lượng dịch quả thu được sau quá trình xử lý enzyme.

Với các thí nghiệm trên, phương trình hồi quy đối với các đại lượng Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> như sau:

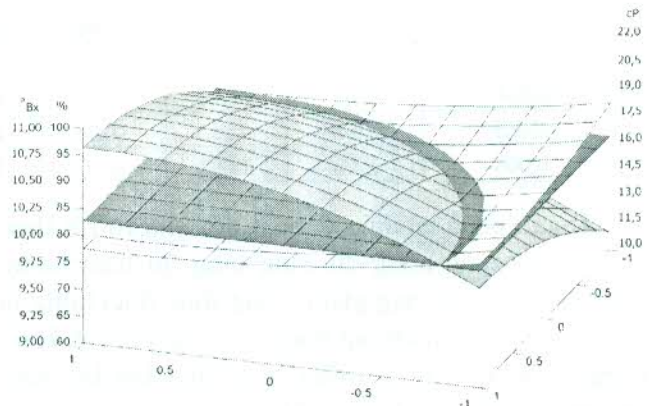
$$Y_1 = 72,5 + 9X_1 + 7,6X_2 + 3,4X_3 - 4,5X_1^2 - 3,5X_2^2 - 9,5X_3^2 + 3,5X_1X_2 - 0,57X_1X_3 - 1,3X_2X_3$$

$$Y_2 = 11,8 - 2,9X_1 - 2,2X_2 - 1,2X_3 + 1,9X_1^2 + 1,9X_2^2 + 3,8X_3^2 - 0,69X_1X_2 - 0,73X_1X_3 - 0,94X_2X_3$$

$$Y_3 = 9,7 + 0,4X_1 + 0,3X_2 + 0,1X_3 - 0,3X_3^2 + 0,4X_1X_2$$

Cũng tương tự về bề mặt đáp ứng của hiệu suất thu hồi (Y<sub>1</sub>), độ nhớt (Y<sub>2</sub>), hàm lượng chất khô hoà tan (Y<sub>3</sub>) bằng chương trình Malab để tìm vùng tối ưu cho quá trình.

Kết quả thu được biểu diễn dưới hình 1:



**Hình 1: Sự biến thiên của hiệu suất thu hồi, độ nhớt và hàm lượng chất khô hòa tan của dịch quả ổi theo tỷ lệ enzyme Pectinex Ultra SP-L và thời gian xử lý**

Từ hình vẽ thu được cho thấy:

+ Hiệu suất thu hồi dịch quả cao nhất ( $Y_{1max} = 80,5\%$ ) ứng với khoảng  $X_1 = 0,3 \pm 0,8$  và  $X_2 = 0,4 \pm 0,8$ , tức

là ở khoảng nồng độ enzym từ 0,023 ÷ 0,028% và thời gian xử lý enzym kéo dài từ 90 ÷ 110 phút.

+ Độ nhớt của dịch thu được có độ nhớt thấp nhất ( $Y_{2min} = 10,2cP$ ) trong khoảng  $X_1 = 0,4 \div 0,7$  và  $X_2 = 0,4 \div 1$ , tương ứng với tỷ lệ enzym trong khoảng 0,024 ÷ 0,027% và thời gian xử lý enzym kéo dài từ 90 ÷ 120 phút.

+ Hàm lượng chất khô của dịch thu được có giá trị cao nhất ( $Y_{3max} = 10,6^0Bx$ ) trong khoảng  $X_1 = 0,4 \div 0,8$  và  $X_2 = 0,4 \div 0,8$ ; tương ứng với nồng độ enzym từ 0,024 ÷ 0,028% và thời gian xử lý enzym kéo dài từ 90 ÷ 110 phút.

Cũng theo hình 1, vùng giá trị tối ưu chung của 3 đại lượng  $Y_1, Y_2, Y_3$  được giới hạn bởi giá trị của các biến  $X_i$  như sau:  $X_1 = 0,4 \div 0,7$  và  $X_2 = 0,4 \div 0,8$ ;  $X_3 = 0$  tức là tỷ lệ enzym nằm trong khoảng 0,024 ÷ 0,027 và thời gian xử lý enzym kéo dài từ 90 ÷ 110 phút (1,5 ÷ 1,8 giờ) tại nhiệt độ 35°C.

Tuy nhiên, để đảm bảo tính kinh tế của một công nghệ sản xuất giá trị vùng tối ưu được lựa chọn đề xuất là: nồng độ 0,024%, thời gian xử lý 90 phút (1,5 giờ) và nhiệt độ từ 35-40°C.

**Bảng 2: Ảnh hưởng của nồng độ enzym GOD đến chất lượng dịch quả**

Chỉ tiêu Nồng độ (%)	Trước khi bổ sung enzym				Sau 3 tháng				Điểm cảm quan
	VTMC (mg%)	L	a	b	VTMC (mg%)	L	a	b	
ĐC	9,4	44,96	-2,54	2,56	5,5	61,54	-2,45	2,45	5,0
0,002	18,7	44,37	-2,36	2,24	15,4	54,27	-2,98	2,84	5,5
0,003	20,3	44,35	-2,23	2,02	18,0	52,35	-2,46	2,46	5,7
0,004	23,2	44,15	-2,10	1,92	21,6	51,08	-2,24	2,22	6,0
0,005	26,8	43,55	-1,88	1,74	24,0	49,87	-2,01	1,96	7,0
0,006	28,5	43,58	-1,76	1,68	26,5	48,69	-2,90	1,77	7,0

Thành phần vitamin C biến đổi khá rõ rệt theo nồng độ enzym; nồng độ càng tăng thì hàm lượng vitamin C bị mất càng giảm, công thức đối chứng bị mất nhiều nhất do không được bổ sung enzym. Hàm lượng vitamin C bị tổn thất là ít nhất khi bổ sung enzym nồng độ 0,005%, hơn không nhiều so với nồng độ 0,006%.

Về màu sắc (sự biến màu) của các mẫu tỷ lệ nghịch với nồng độ enzyme sử dụng (giá trị L tăng dần khi nồng độ enzym giảm dần, điều đó chứng tỏ sự biến màu tăng dần), màu sắc dịch quả tại các nồng độ  $\geq 0,005\%$  ngay tại thời điểm bổ sung enzym và sau thời gian bảo quản 1 tháng là rất tốt, màu

3. Sử dụng chế phẩm enzym glucoza oxydaza (GOD) để ổn định màu sắc của nước quả trong quá trình bảo quản

*a. Xác định nồng độ enzym thích hợp*

Theo các tài liệu tham khảo, enzym GOD thường được sử dụng với tỷ lệ 2 - 6 g/1000 kg sản phẩm với mục đích kim hãm quá trình biến đổi màu sắc xảy ra do sự có mặt của  $O_2$  của các sản phẩm đồ uống.

Thịt quả ổi thu được sau quá trình chà tách hạt được phối chế thành dịch quả với tỷ lệ thịt quả chiếm 30%. Tiến hành khảo sát các thí nghiệm với chế phẩm enzym Gluzym 2500 BG ở các nồng độ khác nhau từ 2 - 6 g/1000 g dịch quả tương đương với các nồng độ là: 0,002%, 0,003%, 0,004%, 0,005% và 0,006% và mẫu đối chứng là 0% (không bổ sung enzym). Tất cả các mẫu đều được xử lý trong thời gian 60 phút ở nhiệt độ 35 - 40°C.

Sau thời gian xử lý các mẫu được đóng chai và thanh trùng; phân tích đánh giá hàm lượng vitamin C và sự thay đổi màu sắc của mẫu. Kết quả thu được trình bày ở bảng 2.

sáng đẹp hơn hẳn các mẫu khác. Tuy nhiên, cũng như hàm lượng vitamin C, sự thay đổi màu của mẫu bổ sung enzym nồng độ 0,005% và 0,006% khác nhau không đáng kể, bởi vậy nồng độ enzym 0,005% là nồng độ được lựa chọn, phù hợp cho sản xuất.

*b. Xác định thời điểm bổ sung enzym thích hợp*

Thời điểm bổ sung được tiến hành với 2 thời điểm: bổ sung ngay sau khi chà và trước khi rót bao bì. Các mẫu sau khi được rót vào bao bì, đóng chai được thanh trùng; xác định các chỉ tiêu chất lượng như: hàm lượng vitamin C, sự thay đổi màu sắc. Kết quả thu được trình bày ở bảng 3.

