

SỬ DỤNG CHẾ PHẨM ENZIM PECTINAZA VÀ GLUCO OXIDAZA TRONG QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN NƯỚC THANH LONG NHẪM NÂNG CAO HIỆU SUẤT THU HỒI VÀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Nguyễn Khắc Trung¹, Hoàng Thị Lệ Hằng¹,
Nguyễn Thị Thủy Linh¹

SUMMARY

Utilization of pectinaza and gluco oxidaza preparations for Thanh long fruit juice processing to enhance the productivity and product quality

Utilization of pectinaza and glucooxidaza enzymes for Thanh long fruit juice processing proved a high effect on quality and cost price of product. Treating the pulp of Thanh long fruit with Pectinex Ultra SP-L in 0,03% concentration for 120 minutes at 40°C increased the productivity of fruit juice extraction by 16%-17%. Beside, using Gluzym Mono 10.000BG enzyme in 0,003% concentration at 50°C for 10 minutes restrained change the color of fruit juice during 6 months of storage.

Keywords: dragon fruit juice, Pectinaza, Glucooxidaza

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thanh long là một trong những loại quả được trồng khá phổ biến ở Việt Nam có giá trị dinh dưỡng cao rất phù hợp cho chế biến nước quả. Tuy nhiên, việc sản

xuất nước quả từ Thanh long vẫn chưa được các nhà sản xuất quan tâm. Nguyên nhân chính là do chưa có công nghệ chế biến thích hợp nhằm mang lại sự hấp dẫn cho người tiêu dùng cả về mặt chất lượng và giá thành sản phẩm.

¹ Viện Nghiên cứu Rau quả.

Trong các phương pháp chế biến nước quả, phương pháp sử dụng enzym được coi là một phương pháp tiên tiến trên thế giới với triển vọng to lớn và những ưu điểm nổi trội của một chất xúc tác sinh học có khả năng thoả mãn được các yêu cầu công nghệ trong quá trình sản xuất các sản phẩm cụ thể. Vì vậy, các chế phẩm enzym đang ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong ngành sản xuất đồ uống không cồn, rượu vang và chế biến nước quả. Chính vì các lý do đó để tạo ra loại sản phẩm đồ uống từ quả Thanh long đáp ứng thị hiếu của người tiêu dùng cả về mặt chất lượng cũng như giá thành, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu sử dụng 2 loại chế phẩm enzym pectinaza và gluco oxidaza với mục đích tăng hiệu suất thu hồi (giảm giá thành sản phẩm) và ổn định chất lượng sản phẩm (thông qua ổn định màu sắc sản phẩm).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu nghiên cứu

Thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus*) có độ già thu hái từ 28 đến 30 ngày kể từ khi đậu quả.

Chế phẩm enzym: Pectinex Ultra SP-L, Gluzyme Mono 10.000BG (Novozymes Đan Mạch).

2. Phương pháp nghiên cứu

a. Bố trí thí nghiệm xác định điều kiện tối ưu cho chế phẩm enzym Pectinex Ultra SP-L nhằm nâng cao hiệu suất thu hồi dịch quả theo ma trận DOEHLERT.

Ma trận cho phép phân chia rất cân đối các điểm thí nghiệm và tìm được vùng tối ưu trong khoảng giới hạn công nghệ đã chọn như sau:

Yếu tố công nghệ	Mức dưới	Mức giữa	Mức trên
Thời gian (phút)	30	90	150
Nồng độ (%)	0,01	0,025	0,04
Nhiệt độ (°C)	20	40	60

Quá trình tính toán và kết quả được xử lý bằng máy tính theo chương trình NEMROD-New Efficient Methodology For Research Using Optimal Design.

b. Bố trí thí nghiệm xác định điều kiện tối ưu cho chế phẩm enzym Gluzyme Mono 10.000BG để ổn định màu sắc và chất lượng nước quả Thanh long trong quá trình bảo quản. Các công thức nước quả được phối chế với tỷ lệ dịch quả, đường, axit Citric nhất định và được xử lý enzym ở các điều kiện công nghệ khác nhau, cụ thể: nồng độ enzym (%): 0,001, 0,002, 0,003, 0,004, 0,005; nhiệt độ (°C): 40, 50, 60; thời gian xử lý enzym (phút): 10, 20, 30. Sau phối chế, các mẫu thí nghiệm được gia nhiệt lên 85°C để vô hoạt enzym, rót chai, thanh trùng và theo dõi sự biến đổi màu sắc sản phẩm trong 6 tháng bảo quản với tần suất kiểm tra 1 tháng/lần.

c. Các chỉ tiêu đánh giá

Tỷ lệ thu hồi dịch quả Thanh long (%):
 Tính theo công thức

$$T(\%) = \frac{m_2}{m_1} \times 100$$

Trong đó: T: phần trăm tỷ lệ dịch quả (%); m₂: khối lượng dịch quả (g); m₁: khối lượng nguyên liệu quả (g)

Màu sắc của nước quả được xác định bằng máy đo màu Minota: Kết quả đánh giá theo hệ thống số màu CIE (L*a*b*, ΔE).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Xác định điều kiện hoạt hóa tối ưu cho enzym Pectinex Ultra SP-L hoạt động nhằm nâng cao hiệu suất thu hồi dịch quả Thanh long

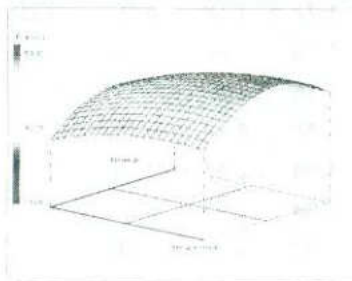
Bảng 1: Kết quả thí nghiệm theo ma trận DOEHLERT

TT	Biến mã hóa			Biến số thực			Kết quả thí nghiệm	
	X ₁	X ₂	X ₃	Thời gian (phút)	Nồng độ (%)	Nhiệt độ (°C)	Hiệu suất thu hồi dịch quả (%)	Độ nhớt (cp)
1	0	0	0	90	0,025	40	55,2	150
2	1	0	0	150	0,025	40	58,2	132
3	-1	0	0	30	0,025	40	47,1	196
4	0,5	0,866	0	120	0,038	40	59,2	124
5	-0,5	-0,866	0	60	0,012	40	46,2	203
6	0,5	-0,866	0	120	0,012	40	48,5	192
7	-0,5	0,866	0	60	0,038	40	52,6	168
8	0,5	0,288	0,816	120	0,029	56	51,9	174
9	-0,5	-0,288	-0,816	60	0,021	24	47,7	194
10	0,5	-0,288	-0,816	120	0,021	24	46,0	205
11	0	0,577	-0,816	90	0,034	24	47,3	192
12	-0,5	0,288	0,816	60	0,029	56	50,7	181
13	0	-0,577	0,816	90	0,016	56	47,4	191
14	0	0	0	90	0,025	40	55,4	151
15	0	0	0	90	0,025	40	55,2	150

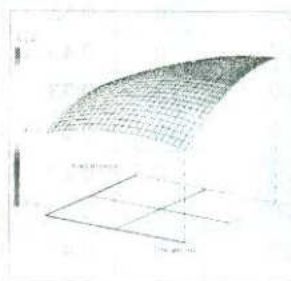
Từ kết quả thí nghiệm xác định được phương trình hồi quy thực nghiệm biểu thị mức độ ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ tới quá trình trích ly dịch thanh long bởi enzym Pectinex Ultra-SPL (Y).

$$Y = 55,267 + 3,825X_1 + 4,330X_2 + 1,837X_3 - 2,617X_1^2 - 3,984X_2^2 - 8,5X_3^2 + 2,483X_1X_2 - 0,898X_1X_3 + 1,956X_2X_3.$$

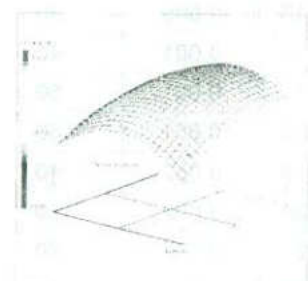
Từ hàm hồi quy biết được sự phụ thuộc của hiệu suất và chất lượng dịch thanh long vào 3 thông số công nghệ: Nồng độ enzym, nhiệt độ xử lý, và thời gian xử lý. Căn cứ vào các hàm này ta có thể xác định được chế độ công nghệ tối ưu bằng cách vẽ bề mặt đáp ứng của hiệu suất thu hồi.



Hình 1: Biểu đồ bề mặt đáp ứng hiệu suất trích ly dịch quả Thanh long theo thời gian, nhiệt độ xử lý enzym



Hình 2: Biểu đồ bề mặt đáp ứng hiệu suất trích ly dịch Thanh long theo thời gian, nồng độ xử lý enzym



Hình 3: Biểu đồ bề mặt đáp ứng hiệu suất trích ly dịch quả Thanh long theo nồng độ, nhiệt độ xử lý enzym

Qua các bề mặt đáp ứng trên chúng tôi thấy được sự tác động tương tác của các

yếu tố công nghệ tới hiệu suất thu hồi dịch quả tạo thành vùng tối ưu nhưng dễ dàng

trong việc điều khiển các yếu tố công nghệ trong quá trình sản xuất và tính hiệu quả kinh tế chúng tôi tiến hành thu hẹp khoảng tối ưu ở nồng độ enzym là 0,03% và thời gian xử lý là 120 phút ở nhiệt độ từ 35-

40⁰C, tương ứng với các thông số này hiệu suất thu hồi dịch quả sẽ đạt là 58.5% (tăng 16-17% so với mẫu đối chứng - không sử dụng chế phẩm enzym)

2. Xác định điều kiện hoạt hóa tối ưu cho Gluzym Mono 10.000BG hoạt động nhằm ổn định màu sắc nước quả Thanh long

Bảng 2: Ảnh hưởng của chế phẩm enzym đến màu sắc nước quả Thanh long sau 6 tháng bảo quản (theo ΔE)

Công thức	Chế độ xử lý enzym			Thời gian bảo quản (tháng)						
	Nồng độ (%)	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)	0	1	2	3	4	5	6
ĐC	0	0	0	0	1.07	2.98	4.21	6.29	8.75	11.20
CT1	0,001	40	10	0	0.13	0.74	1.71	3.60	6.58	9.38
CT2	0,001	50	10	0	0.33	0.81	1.46	3.11	5.79	9.18
CT3	0,001	60	10	0	0.15	0.73	1.42	2.90	5.48	8.90
CT4	0,002	40	10	0	0.25	1.19	1.72	2.52	4.93	6.76
CT5	0,002	50	10	0	0.50	1.10	1.41	2.41	3.67	6.02
CT6	0,002	60	10	0	0.58	0.83	1.19	2.16	4.11	7.23
CT7	0,003	40	10	0	0.11	0.88	1.78	2.59	4.11	5.57
CT8	0,003	50	10	0	0.10	0.68	1.60	2.54	3.99	4.89
CT9	0,003	60	10	0	0.40	0.86	1.74	3.61	5.30	7.44
CT10	0,004	40	10	0	0.16	0.47	1.17	2.29	3.40	5.34
CT11	0,004	50	10	0	0.37	0.71	1.63	2.58	4.03	5.00
CT12	0,004	60	10	0	0.53	0.87	1.51	2.71	4.89	8.05
CT13	0,005	40	10	0	0.30	0.70	1.43	2.83	4.04	5.70
CT14	0,005	50	10	0	0.54	0.82	1.75	2.68	3.74	4.83
CT15	0,005	60	20	0	0.52	0.87	1.72	4.48	6.78	9.25
CT16	0,001	40	20	0	0.49	0.93	1.75	3.68	5.86	8.14
CT17	0,001	50	20	0	0.33	0.61	1.16	2.59	5.14	8.55
CT18	0,001	60	20	0	0.53	0.82	1.58	4.14	6.26	8.92
CT19	0,002	40	20	0	0.23	1.11	1.64	2.45	4.84	6.67
CT20	0,002	50	20	0	0.30	0.96	1.64	2.60	5.02	6.85
CT21	0,002	60	20	0	0.45	0.91	1.70	4.00	6.29	9.21
CT22	0,003	40	20	0	0.54	1.01	1.59	2.25	3.44	5.51
CT23	0,003	50	20	0	0.67	1.29	1.59	2.38	3.35	4.92
CT24	0,003	60	20	0	0.64	1.02	1.59	3.59	6.33	8.75
CT25	0,004	40	20	0	0.49	0.97	1.68	3.18	4.18	5.88
CT26	0,004	50	20	0	0.33	0.90	1.65	2.76	3.75	4.99
CT27	0,004	60	20	0	0.49	0.98	1.71	4.12	6.95	9.18
CT28	0,005	40	20	0	0.44	0.80	1.40	3.05	4.32	5.72

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Thị Lệ Hằng "Nghiên cứu sử dụng enzym để làm tăng hiệu suất thu hồi dịch quả, làm trong, ổn định và nâng cao chất lượng nước quả mơ", Luận án thạc sỹ, 1999.
2. To Le Van, Ngu Nguyen, Duc Nguyen D. & Trinh Dang T. K "Quality assurance system for dragon fruit", 2000.
3. Johnson G. I., Le Van To, Nguyen Duy Duc & Webb M. C. (eds) "Quality assurance in agricultural produce" Proceedings of the 19th ASEAN/1st APEC seminar on postharvest technology, Ho Chi Minh City, Vietnam, 9-12 nov. 1999, pp 101-114.
4. Nerd A., Gutman F. & Mizrahi Y "Ripening and postharvest behaviour offruits of two *Hylocereus* species (Cactaceae)". Postharvest Biology and Technology, 17: 39-45, 1999.
5. Novo-Handbook of practical biotechnology, Apulication of the Bioindustrial Group Novo Industri A/S, Bagsverd, Denmark, edited by C.L.O.L. Boyce, Ph.D, 1986.
6. Seymour G.B., Taylor J. E. & Tucker G. A. (eds) "Texture changes. Biochemistry of fruit ripening" Chapman & Hall, London SE1 8HN, pp 17-23, 1993.

Người phản biện:
PGS. TS. Ngô Xuân Mạnh