

ỨNG DỤNG CHẾ PHẨM ENZYME PECTINASE ĐỂ KHAI THÁC VÀ THU HỒI DỊCH QUẢ CHANH LEO CỦA TỈNH CAO BẰNG

Lê Anh Tuấn và Nguyễn Văn Lợi*

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tóm tắt. Cao Bằng là tỉnh có điều kiện tự nhiên thuận lợi để phát triển cây chanh leo. Chanh leo là loại quả giàu giá trị dinh dưỡng, như protein, đường, vitamin, chất khoáng, axit phenolic và flavonoid. Bổ sung chế phẩm enzyme pectinase có tác dụng phá vỡ thành tế bào của thịt quả chanh leo, góp phần làm tăng hiệu suất thu hồi dịch quả. Mục tiêu của nghiên cứu này là ứng dụng chế phẩm enzyme pectinase để khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo của tỉnh Cao Bằng. Nghiên cứu đã xác định được quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo với các thông số công nghệ là nồng độ chế phẩm enzyme pectinase sử dụng 0,5%, nhiệt độ thủy phân 39 °C, thời gian thủy phân là 300 phút, ở điều kiện này hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo đạt được 89,04%. Dịch quả chanh leo có màu vàng cam đậm, mùi thơm rất đặc trưng, vị ngọt xen lẫn với vị hơi chua thanh, trạng thái đồng nhất, hàm lượng chất khô hòa tan là $12,75 \pm 0,25$ °Bx và có độ pH là $2,81 \pm 0,02$.

Từ khóa: dịch quả chanh leo, enzyme pectinase, hiệu suất, khai thác, quy trình.

1. Mở đầu

Cây chanh leo có tên khoa học là *Passiflora edulis*, thuộc họ *Passifloraceae* hay còn gọi là họ Chùm bao, bộ *Violales*, chi *Passiflora*, có nguồn gốc xuất xứ từ Brazil, hiện nay có hơn 400 loài, trong đó có khoảng 60 loài cho quả ăn được. Hai loại chanh leo có tính thương mại cao là dạng quả có vỏ quả màu tím (*Passiflora edulis*), dạng này rất phổ biến ở vùng khí hậu mát (độ cao từ 1200 - 2000 m so với mực nước biển), có vĩ độ cao như các tỉnh Tây Bắc, Tây Nguyên của nước ta và dạng quả có vỏ quả màu vàng (*Passiflora flavicarpa*) thường ít phổ biến. Quả chanh leo có dạng hình trứng hoặc hơi tròn, đường kính khoảng 5 - 6 cm, nặng khoảng 30 - 75 g, khi còn non quả có màu xanh với lớp da căng bóng, vỏ cứng, bên trong là khối nước quả thơm, màu vàng cam, có rất nhiều hạt có màng bao bọc ngoài, hạt màu đen, cứng nhỏ và có hình ovan. Các kết quả nghiên cứu cho thấy, chanh leo là loại quả giàu giá trị dinh dưỡng, như protein, đường, vitamin, chất khoáng, axit phenolic và flavonoid. Đặc biệt trong quả chanh leo còn có nhiều axit amin như prolin, valin, tyrosin, treonin, leucin và arginin. Quả chanh leo có tác dụng phòng chống tim mạch, phòng chống ung thư, giúp xương chắc khỏe, giúp

Ngày nhận bài: 6/3/2023. Ngày sửa bài: 22/3/2022. Ngày nhận đăng: 29/3/2023.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Lợi. Địa chỉ e-mail: nguyenvanloi@hus.edu.vn

tăng sức đề kháng và khả năng miễn dịch, hỗ trợ phòng chống bệnh tiểu đường, ổn định huyết áp, hỗ trợ chống lão hóa da, giúp ngủ ngon và hỗ trợ giảm cân [1, 2]. Cây chanh leo được trồng ở nhiều địa phương của Việt Nam, trong đó có tỉnh Cao Bằng. Cao Bằng là tỉnh có điều kiện tự nhiên thuận lợi để phát triển cây chanh leo, hiện nay trên địa bàn tỉnh cây chanh leo trồng tập trung tại các huyện Quảng Hòa, Trùng Khánh và Thạch An. Quả chanh leo được sử dụng nhiều trong sản xuất đồ uống, hiện nay trên thế giới và trong nước có một số công trình khai thác và thu hồi dịch quả quả chanh leo bằng cách ép trực tiếp, ngoài ra còn có một số công trình nghiên cứu xác định thành phần hóa học của dịch quả chanh leo, điển hình là tác giả Alexandra M. G. N. M và cộng sự [1], Giuffre A.M [2], Nguyễn Thị Thu Sang và cộng sự [3].

Trong khi đó đến thời điểm này việc nghiên cứu khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo có sử dụng chế phẩm enzyme pectinase để tăng hiệu suất thu hồi dịch quả thì rất ít các công trình nghiên cứu đã công bố. Enzyme pectinase là một nhóm enzyme xúc tác cho quá trình thủy phân pectin, được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp thực phẩm và dược phẩm, đặc biệt là trong công nghiệp sản xuất các loại đồ uống từ trái cây [4]. Việc bổ sung chế phẩm enzyme pectinase có tác dụng phá vỡ thành tế bào của thịt quả chanh leo, góp phần làm tăng hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo. Vì vậy mục tiêu của nghiên cứu này là ứng dụng chế phẩm enzyme pectinase để khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo của tỉnh Cao Bằng là rất cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Nguyên vật liệu và dụng cụ, máy móc và thiết bị

** Nguyên liệu*

Quả chanh leo đạt độ chín kỹ thuật được thu mua tại 3 trang trại trồng cây chanh leo của huyện Hà Quảng, huyện Quảng Hòa, huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng. Sau khi thu hái các quả chanh leo này được chứa đựng trong thùng xốp đục lỗ và vận chuyển bằng ô tô đến phòng thí nghiệm để tiến hành khai thác và thu hồi dịch quả.

** Vật liệu*

Chế phẩm enzyme pectinase được sử dụng trong nghiên cứu này để tăng hiệu suất khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo. Chế phẩm enzyme này được sản xuất tại Việt Nam, do Công ty Trách nhiệm hữu hạn Dịch vụ Vật tư Khoa học Kỹ thuật T-H-T cung cấp, đảm bảo các tiêu chuẩn chất lượng.

** Dụng cụ, máy móc và thiết bị*

Dụng cụ, máy móc và thiết bị sử dụng trong nghiên cứu gồm có chiết quang kế ATAGO N-1 α của Nhật Bản, thiết bị ly tâm, cân đĩa Nhơn Hòa loại 5 kg, cân phân tích 4 số lẻ (ABT 220-5DNM) của hãng Kern - Đức. Ngoài ra còn sử dụng một số dụng cụ như thước kẹp hiện số, dây lọc inox, pipet, ống đong, ống nghiệm và nhiệt kế.

** Địa điểm thực hiện*

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm thuộc Bộ môn Khoa học và Công nghệ thực phẩm, Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* Phương pháp lấy mẫu

Quả chanh leo được lấy mẫu theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9017:2011. Quả tươi - Phương pháp lấy mẫu trên vườn sản xuất [5].

* Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lí của quả chanh leo

Trọng lượng của quả chanh leo được xác định bằng phương pháp cân từng quả, sử dụng cân phân tích 4 số lẻ (ABT 220-5DNM) của hãng Kern - Đức [6]. Đường kính và chiều dài của chanh leo được xác định bằng thước kẹp hiện số CD0021 (sai số 0,1mm) [6].

* Phương pháp xác định hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

Chuẩn bị mỗi mẫu 1000 g quả chanh leo tươi, rửa sạch, cắt đôi theo chiều ngang, tách và thu hồi ruột quả chanh leo, sau đó bổ sung chế phẩm enzyme pectinase với nồng độ 0,5%, nhiệt độ thủy phân 39 °C và thời gian thủy phân 300 phút. Sau đó chà, lọc thô dịch quả, li tâm, lọc tinh và tính phần trăm dịch quả thu hồi. Kết quả được xác định theo công thức: $H = (m_2/m_1) \times 100\%$. Trong đó: H là hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo (%); m_2 là khối lượng dịch quả chanh leo thu được sau quá trình thủy phân (g); m_1 là khối lượng mẫu quả chanh leo tươi (g) [4].

* Phương pháp thực nghiệm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

Khảo sát ba yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo là nồng độ chế phẩm enzyme pectinase, nhiệt độ và thời gian thủy phân dịch quả chanh leo. Các yếu tố thí nghiệm được khảo sát độc lập. Trong đó mỗi một yếu tố sẽ được khảo sát lần lượt tại các mức khác nhau, các yếu tố khác sẽ được cố định tại một giá trị được lựa chọn, thí nghiệm 1 yếu tố, gồm 5 công thức và được lặp lại 3 lần. Thí nghiệm 1 là xác định ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm enzyme pectinase đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo. Yếu tố cố định là khối lượng quả chanh leo, loại chế phẩm enzyme pectinase sử dụng, nhiệt độ, thời gian thủy phân dịch quả chanh leo, chỉ tiêu theo dõi là hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo [7] và được bố trí như sau:

Bảng 1. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm enzyme pectinase đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

Stt	Các yếu tố thí nghiệm	Các công thức thí nghiệm					
		CT-1	CT-2	CT-3	CT-4	CT-5	CT-6
1	Khối lượng quả chanh leo (kg)	5	5	5	5	5	5
2	Nồng độ chế phẩm enzyme pectinase so với khối lượng quả chanh leo (%)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Ghi chú: CT-1 (công thức 1), CT-2 (công thức 2), CT-3 (công thức 3), CT-4 (công thức 4), CT-5 (công thức 5) và CT-6 (công thức 6).

Thí nghiệm 2 là xác định ảnh hưởng của nhiệt độ thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo, yếu tố cố định là loại chế phẩm enzyme pectinase sử dụng, nồng độ

chế phẩm enzyme pectinase, thời gian thủy phân. Chỉ tiêu theo dõi là hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo, các thí nghiệm này được lặp lại 3 lần [7] và được thực hiện như sau:

Bảng 2. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của nhiệt độ thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

Stt	Các yếu tố thí nghiệm	Các công thức thí nghiệm					
		CT-1	CT-2	CT-3	CT-4	CT-5	CT-6
1	Khối lượng quả chanh leo (kg)	5	5	5	5	5	5
2	Nhiệt độ thủy phân (°C)	30	33	36	39	42	45

Thí nghiệm 3 là xác định ảnh hưởng của thời gian thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo, yếu tố cố định là loại chế phẩm enzyme pectinase sử dụng, nồng độ chế phẩm enzyme, nhiệt độ thủy phân, chỉ tiêu theo dõi là hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo, các thí nghiệm này được lặp lại 3 lần [7] và được bố trí như sau:

Bảng 3. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của thời gian thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

Stt	Các yếu tố thí nghiệm	Các công thức thí nghiệm					
		CT-1	CT-2	CT-3	CT-4	CT-5	CT-6
1	Khối lượng quả chanh leo (kg)	5	5	5	5	5	5
2	Thời gian thủy phân (phút)	60	120	180	240	300	360

*** Phương pháp xác định một số chỉ tiêu chất lượng của dịch quả chanh leo**

Chỉ tiêu cảm quan của dịch quả chanh leo được xác định theo phương pháp mô tả, phương pháp này được sử dụng để mô tả chi tiết các tính chất cảm quan của dịch quả chanh leo, như màu sắc, mùi, vị, độ trong. Hội đồng gồm có 9 thành viên, các thành viên được huấn luyện làm quen với các tính chất cảm quan màu sắc, mùi, vị và độ trong của dịch quả chanh leo, sau đó xác định thang cường độ là thang 9 điểm. Các thành viên sẽ nhận được phiếu cho điểm và mẫu dịch quả chanh leo cần đánh giá, sau đó đánh giá và xác định cường độ của từng chỉ tiêu yêu cầu trên thang 9 điểm đã sử dụng [8]. Hàm lượng chất khô hòa tan của dịch quả chanh leo được xác định bằng chiết quang kế ATAGO N-1 α của Nhật Bản, đơn vị đo là °Bx ở 20 °C [6]. Độ pH của dịch chanh leo được thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 12348. Phương pháp này được thực hiện trên nguyên tắc giá trị pH là số đo hoạt độ ion H⁺, đo chênh lệch điện thế giữa điện cực thủy tinh và điện cực so sánh được nhúng ngập trong mẫu thử [9].

2.3. Kết quả và thảo luận

2.3.1. Một số chỉ tiêu cơ lí của quả chanh leo

Để làm cơ sở cho việc lựa chọn các phương pháp khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo phù hợp, tiến hành xác định các chỉ tiêu cơ lí của loại quả này. Kết quả xác định một số chỉ tiêu cơ lí của quả chanh leo được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Một số chỉ tiêu cơ lí của quả chanh leo

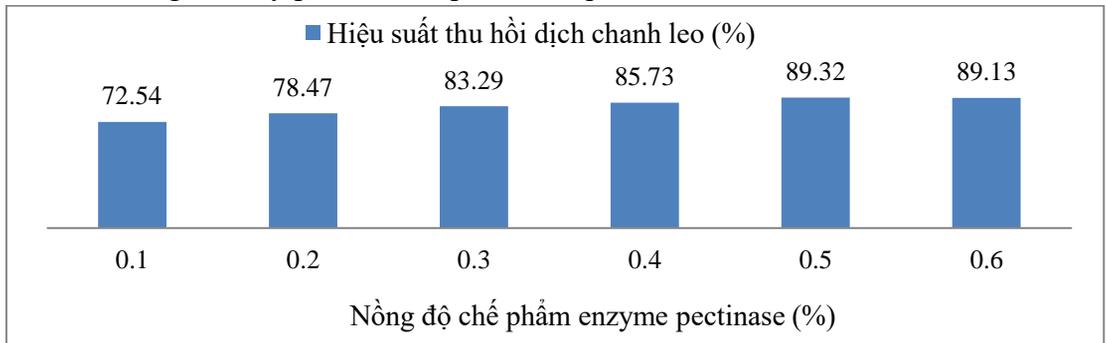
Stt	Một số chỉ tiêu cơ lí của quả chanh leo	Đơn vị tính	Kết quả
1	Trọng lượng quả	g	84,3 ± 1,5
2	Đường kính quả	cm	5,91 ± 0,18
3	Chiều cao quả	cm	6,55 ± 0,23
4	Thịt quả chanh leo	%	44,45 ± 0,12
5	Hạt quả chanh leo	%	8,76 ± 0,07
6	Vỏ quả chanh leo	%	46,79 ± 0,13

Bảng 4 cho thấy trong quả chanh leo Cao Bằng phần thịt quả chiếm tỉ lệ 44,45 ± 0,12%, hạt quả chiếm tỉ lệ 8,76 ± 0,07% và vỏ quả chiếm tỉ lệ 46,79 ± 0,13%. Quả chanh leo Cao Bằng có trọng lượng trung bình của quả là 84,3 ± 1,5 g, đường kính trung bình của quả là 5,91 ± 0,18 cm và chiều cao trung bình của quả là 6,55 ± 0,23 cm. Kết quả này cũng tương đồng với kết quả của tác giả Nguyễn Thị Thu Sang và cộng sự [3].

2.3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

*** Ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm enzyme pectinase đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo**

Để xác định ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm enzyme pectinase đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo, quá trình này được thực hiện ở các nồng độ chế phẩm enzyme pectinase 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% và 0,6%. Yếu tố cố định là nhiệt độ thủy phân 39 °C và thời gian thủy phân là 300 phút. Kết quả thu được thể hiện ở hình 1.



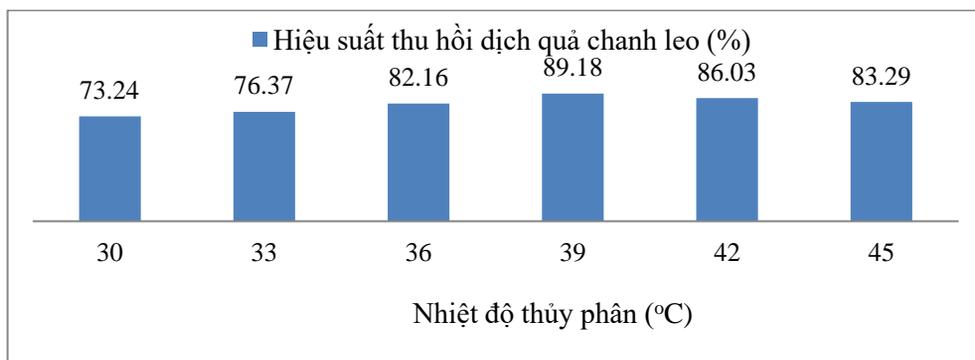
Hình 1. Ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm enzyme pectinase đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

Sự thay đổi nồng độ chế phẩm enzyme pectinase có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo. Khi nồng độ chế phẩm enzyme pectinase tăng từ 0,2 đến 0,6% thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo tăng từ 78,47% lên 89,32% và có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức. Sự gia tăng nồng độ này là có ý nghĩa khoa học và thực tiễn, vì tăng nồng độ chế phẩm enzyme pectinase sử dụng là biện pháp tốt nhất để thúc đẩy quá trình thủy phân màng tế bào, giúp quá trình giải phóng dịch quả chanh leo được nhanh và thuận lợi hơn. Tuy nhiên khi tiếp tục tăng nồng độ chế phẩm enzyme pectinase từ 0,5% lên 0,6% thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo lại không có khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nguyên nhân của hiện tượng này được lí giải là do khi sử dụng nồng độ chế phẩm enzyme pectinase cao, các màng tế bào bị phân cắt mạnh, tạo thành

dạng bột mịn quá sẽ làm cản trở quá trình chà thu hồi dịch quả chanh leo. Đối với mẫu sử dụng chế phẩm enzyme pectinase 0,1% thì sau khi chà và tách hạt hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo chỉ đạt 72,54%, vẫn còn một phần lớn thịt quả chanh leo bám chắc vào hạt không bị tách ra. Hiện tượng này xảy ra là do nồng độ chế phẩm enzyme pectinase thấp, không đủ khả năng thủy phân hết lớp pectin của thịt quả bám với hạt. Như vậy, nồng độ chế phẩm enzyme pectinase sử dụng là 0,5% cho hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo lớn nhất, do đó nồng độ này được chọn để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

*** Ảnh hưởng của nhiệt độ thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo**

Nhiệt độ ảnh hưởng rất lớn đến quá trình thủy phân của chế phẩm enzyme pectinase, quá trình này được thực hiện ở các dải nhiệt độ 30 °C, 33 °C, 36 °C, 39 °C, 42 °C và 45 °C, mỗi công thức được lặp lại 3 lần. Yếu tố cố định là nồng độ chế phẩm enzyme pectinase 0,5% và thời gian thủy phân là 300 phút. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở Hình 2.



Hình 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

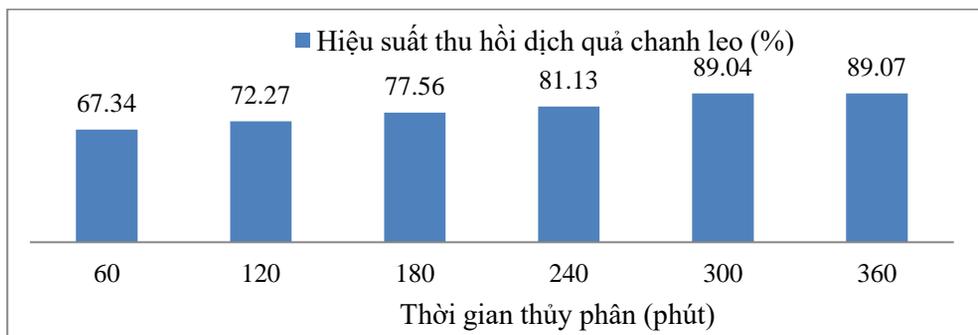
Hình 2 cho thấy ở nhiệt độ thủy phân từ 30 đến 33 °C, hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo đạt tương ứng là 73,24% và 76,37%, nhưng ở nhiệt độ thủy phân 36 °C thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo tăng lên 82,16% và khi tăng nhiệt độ thủy phân lên 39 °C thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo tăng lên 89,18%. Tiếp tục tăng nhiệt độ thủy phân lên 42 °C và 45 °C thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo cũng chỉ đạt tương ứng là 86,03% và 83,29%. Điều đó cho thấy ở nhiệt độ quá cao đã làm giảm hoạt tính của chế phẩm enzyme pectinase, do đó làm giảm khả năng thủy phân và dẫn tới làm giảm hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo. Như vậy, ở nhiệt độ thủy phân 39 °C cho hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo cao nhất, vì thế chọn nhiệt độ này để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

*** Ảnh hưởng của thời gian thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo**

Việc xác định thời gian thủy phân của chế phẩm enzyme pectinase trong quá trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo là rất cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao. Các thí nghiệm được thực hiện ở thời gian 60 phút, 120 phút, 180 phút, 240 phút, 300 phút và 360 phút. Yếu tố cố định nồng độ chế phẩm enzyme pectinase sử dụng là 0,5% và nhiệt độ thủy phân là 39°C. Kết quả được thể hiện ở Hình 3.

Hình 3 cho thấy, thời gian thủy phân là 60 phút thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo là 67,34%; tiếp tục tăng thời gian thủy phân lên 120 phút, 180 phút và 240 phút thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo tăng tương ứng là 72,27%, 77,56% và 81,13%.

Khi tăng thời gian thủy phân lên 300 phút thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo là 89,04% và thời gian thủy phân 360 phút thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo là 89,07%. Như vậy, ở thời gian thủy phân 300 phút và 360 phút thì hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo không có sự khác biệt. Sở dĩ có hiện tượng này là ở thời điểm 360 phút phần lớn thịt quả chanh leo đã bị thủy phân, dẫn tới cơ chất cho quá trình thủy phân bị cạn kiệt dần, làm cho hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo không có sự thay đổi so với ở thời điểm 300 phút. Thời gian thủy phân càng kéo dài sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng dịch quả chanh leo thu được, dịch quả chanh leo sẽ bị oxi hóa và biến màu, đồng thời làm tăng chi phí cho quá trình thủy phân. Vì vậy, thời gian thủy phân là 300 phút cho hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo cao và tiết kiệm được các chi phí sẽ được lựa chọn để tiếp tục các nghiên cứu tiếp theo.



Hình 3. Ảnh hưởng của thời gian thủy phân đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo

2.3.3. Một số chỉ tiêu chất lượng của dịch quả chanh leo

Việc xác định chỉ tiêu chất lượng của dịch quả chanh leo có ý nghĩa rất quan trọng, là cơ sở khoa học để lựa chọn đưa vào chế biến các sản phẩm thực phẩm. Kết quả được thể hiện ở Bảng 5.

Bảng 5. Một số chỉ tiêu chất lượng của dịch quả chanh leo

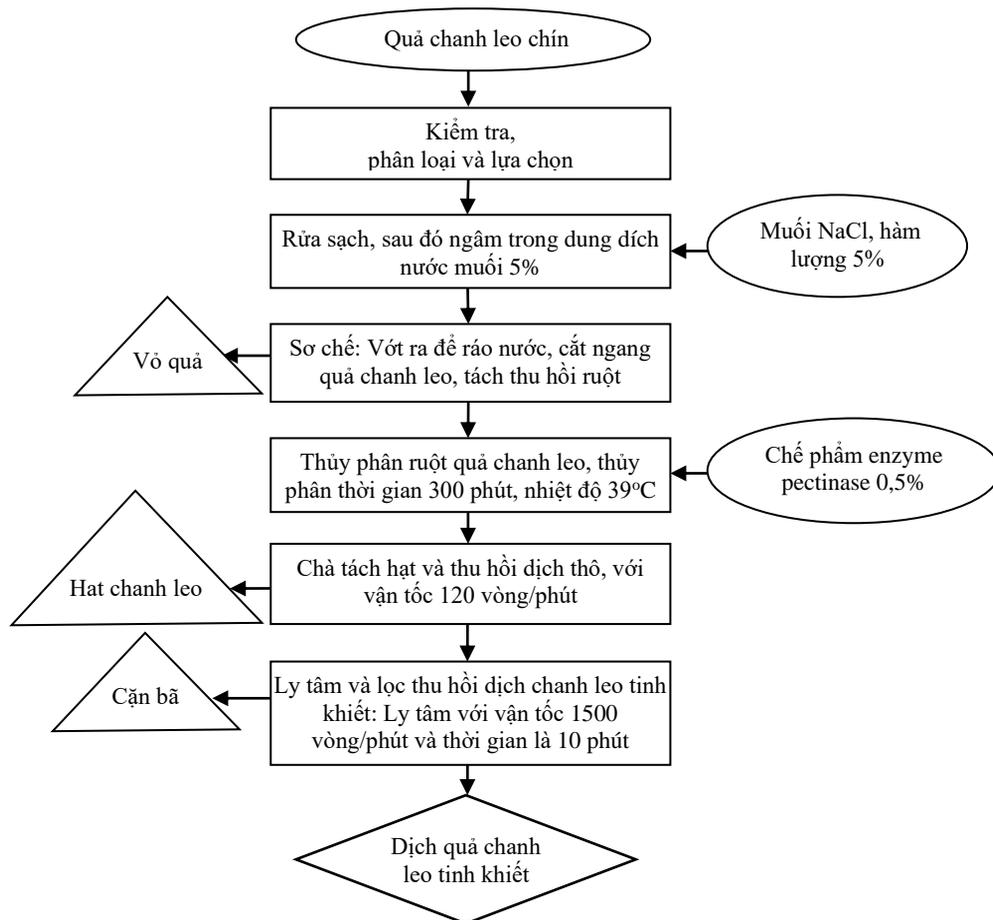
Stt	Một số chỉ tiêu chất lượng	Kết quả đánh giá
1	Màu sắc	8,5 ± 0,2
		Màu vàng cam đậm
2	Mùi	8,7 ± 0,1
		Mùi thơm rất đặc trưng
3	Vị	8,3 ± 0,1
		Vị ngọt xen lẫn với vị hơi chua thanh
4	Trạng thái	8,1 ± 0,2
		Dịch đồng nhất
5	Chất khô hòa tan (°Bx)	12,75 ± 0,25
6	Độ pH	2,81 ± 0,02

Bảng 5 cho thấy dịch quả chanh leo Cao Bằng có màu vàng cam đậm, có mùi thơm rất đặc trưng và hấp dẫn, dịch quả chanh leo có vị ngọt xen lẫn với vị hơi chua thanh, trạng thái của dịch đồng nhất, hàm lượng chất khô hòa tan là 12,75 ± 0,25 °Bx và có độ pH là 2,81 ± 0,02. Kết quả này phù hợp với kết quả của Alexandra M.G.N.M và cộng sự [1], Giuffre A.M [2], Nguyễn Thị Thu Sang và cộng sự [3] về dịch quả chanh leo.

2.3.4. Quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo

* Sơ đồ quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo

Từ các kết quả nghiên cứu ở trên, đưa ra sơ đồ quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo bao gồm các bước như sau:



Hình 4. Sơ đồ quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo

* Thuyết minh quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo

Bước 1. Nguyên liệu: Quả chanh leo đạt độ chín kỹ thuật được thu mua tại 3 trang trại trồng cây chanh leo của huyện Hà Quảng, huyện Quảng Hòa, huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng. Vỏ quả có màu tím, trọng lượng trung bình của quả là $84,3 \pm 1,5$ g, đường kính trung bình của quả là $5,91 \pm 0,18$ cm và chiều cao trung bình của quả là $6,55 \pm 0,23$ cm, thịt quả mềm, có màu vàng và mùi thơm đặc trưng. Sau khi thu hái các quả chanh leo này được chứa đựng trong thùng xốp đục lỗ và vận chuyển bằng ô tô đến phòng thí nghiệm để tiến hành khai thác và thu hồi dịch quả.

Bước 2. Kiểm tra, phân loại và lựa chọn: Chỉ lựa chọn những quả chanh leo đảm bảo các tiêu chuẩn chất lượng, đạt độ chín kỹ thuật, vỏ căng nhẵn và có màu tím, không bị sâu bệnh và không bị tổn thương.

Bước 3. Rửa sạch: Quả chanh leo được rửa sạch bằng nước rửa có pha muối NaCl với hàm lượng 5%. Dùng khăn mềm lau sạch và rửa sạch bằng nước muối, sau đó vớt ra và để ráo nước.

Bước 4. Sơ chế và thu hồi ruột quả chanh leo: Sau khi để ráo nước, dùng dao inox cắt ngang quả chanh leo, sau đó dùng thìa inox tách ruột quả chanh leo và cho vào chậu inox. Vỏ quả chanh leo đem rửa sạch và đưa đi chế biến mứt quả chanh leo.

Bước 5. Thủy phân ruột quả chanh leo: Ruột quả chanh leo sau khi được tách ra khỏi vỏ quả, được đưa vào chậu inox rồi trộn đều với chế phẩm enzyme pectinase 0,5% và đưa vào phòng điều chỉnh nhiệt độ phòng 39 °C, thời gian thủy phân 300 phút. Mục đích của quá trình này là phá vỡ màng tế bào, tách thịt quả ra khỏi hạt, giải phóng dịch quả ra trạng thái tự do được dễ dàng và hiệu quả hơn.

Bước 6. Chà tách hạt và thu hồi dịch thô: Thịt quả chanh leo sau khi thủy phân đưa vào chà bằng máy chà với vận tốc 120 vòng/phút. Sau đó tách hạt ra ngoài và thu hồi dịch quả chanh leo thô.

Bước 7. Li tâm và lọc thu hồi dịch quả chanh leo tinh khiết: Mục đích của li tâm và lọc dịch quả chanh leo là tách các tạp chất, bã cặn mịn còn lẫn trong dịch, thu hồi dịch có độ tinh khiết cao hơn. Quá trình li tâm dịch quả chanh leo được thực hiện với vận tốc 1500 vòng/phút và thời gian là 10 phút để pha nước và pha rắn tách khỏi nhau. Quá trình lọc dịch quả chanh leo được thực hiện qua 2 lần lọc, đầu tiên được thực hiện qua dây lọc inox kích thước 0,05mm để loại bỏ các tạp chất có kích thước lớn, sau đó được lọc qua giấy lọc để loại bỏ các tạp chất có kích thước nhỏ hơn. Dịch quả chanh leo sau khi thu hồi, được chứa đựng trong chai nhựa PE chuyên dụng có dung tích 1,5 lít và có nắp đậy kín. Chai đựng dịch quả chanh leo phải được vệ sinh và khử trùng sạch sẽ. Sau khi rót chai và đóng nắp, các chai dịch quả chanh leo được bảo quản trong tủ lạnh hoặc kho lạnh ở nhiệt độ từ 2 - 4 °C chờ đưa đi chế biến các sản phẩm thực phẩm.

3. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu ở trên cho thấy, đã xác định được các thông số công nghệ ảnh hưởng đến hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo là nồng độ chế phẩm enzyme pectinase, nhiệt độ thủy phân và thời gian thủy phân. Từ đó xây dựng được quy trình khai thác và thu hồi dịch quả chanh leo, với các thông số công nghệ là nồng độ chế phẩm enzyme pectinase sử dụng là 0,5%, nhiệt độ thủy phân 39 °C, thời gian thủy phân là 300 phút, ở điều kiện này hiệu suất thu hồi dịch quả chanh leo đạt được hơn 89%. Dịch quả chanh leo có màu vàng cam đậm, mùi thơm rất đặc trưng, vị ngọt xen lẫn với vị hơi chua thanh, trạng thái đồng nhất, hàm lượng chất khô hòa tan là $12,75 \pm 0,25$ °Bx và có độ pH là $2,81 \pm 0,02$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Alexandra M. G. N. M, Antonio G. S, Eder J. O, Adriana F, 2017. Volatile Composition of Sweet Passion Fruit (*Passiflora alata* Curtis). *Journal of Chemistry*, 34, pp. 1-9.

- [2] Giuffre A.M, 2007. Chemical composition of purple passion fruit (*Passiflora edulis* Sims var. *edulis*) seed oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42, pp. 359-367.
- [3] Nguyễn Thị Thu Sang, Nguyễn Phạm Khải Tú, 2012. *Nghiên cứu các phương pháp thu nhận hiệu quả dịch quả trái chanh dây tím Passiflora edulis. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học lần thứ 1*. Nhà xuất bản Đại học Tôn Đức Thắng, tr. 194-199.
- [4] Nguyễn Nhật Minh Phương, Chế Văn Hoàng, Lí Nguyên Bình, Châu Trần Diễm Ái, 2011. Tác động của enzyme pectinase đến khả năng trích li dịch quả và các điều kiện lên men đến chất lượng rượu vang xoài sau thời gian lên men chính. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 20a, tr.127-136.
- [5] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9017, 2011. *Quả tươi - Phương pháp lấy mẫu trên vườn sản xuất*, tr. 1-6.
- [6] Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thu Hiền, 2021. Sự biến đổi các chỉ tiêu cơ lí, hóa sinh và cảm quan của quả thảo quả Hà Giang ở các thời điểm thu hoạch khác nhau. *Tạp chí Công nghiệp Hóa chất*, 5, tr. 33-39.
- [7] Nguyễn Văn Lợi, Bùi Thanh Bình, 2017. Tối ưu hóa quá trình tách dầu mắc ca bằng phương pháp thủy phân enzyme. *Tạp chí Hóa học*, 55(4E23), tr. 250-255.
- [8] Hà Duyên Tư, 2010. *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tr. 67-70.
- [9] Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 12348, 2018. *Thực phẩm đã axit hóa- Xác định pH*, tr. 1-5.

ABSTRACT

Application of pectinase enzyme preparations for extraction and recovery of passion fruit juice (*Passiflora edulis*) from Cao Bang province

Le Anh Tuan và Nguyen Van Loi*

Faculty of Environment, University of Natural Sciences, Vietnam National University, Hanoi

Cao Bang is a province with favorable natural conditions for the development of passion fruit trees (*Passiflora edulis*). Passion fruit is rich in nutritional values, such as protein, sugar, vitamins, minerals, phenolic acids, and flavonoids. The addition of pectinase enzyme preparation has the effect of breaking down the cell wall of passion fruit flesh, contributing to increasing the yield of fruit juice. The objective of this study is the application of pectinase enzyme preparations to exploit and recover passion fruit juice from Cao Bang province. The study has determined extraction and recovery of passion fruit juice was developed, with the technological parameters being the concentration of pectinase enzyme preparation used as 0.5%, the hydrolysis temperature of 39 °C, the hydrolysis time as 300 minutes, in this condition the recovery efficiency of passion fruit juice was 89.04%. Passion fruit juice has a dark orange yellow color, a very characteristic aroma, a sweet taste mixed with a slightly sour taste, a homogeneous state, a soluble solids content of 12.75 ± 0.25 °Bx, and a pH of 2.81 ± 0.02 .

Keywords: passion fruit juice, pectinase enzyme, efficiency, exploit, process.