

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN ĐỒ UỐNG TỪ BƯỞI VÀ LÔ HỘI

Trần Thị Định* Nguyễn Thị Nhung, Trần Thị Lan Hương, Đào Thiện, Nguyễn Thị Bích Thủy

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Email : tt dinh@hua.edu.vn*

Ngày gửi bài: 29.05.2012

Ngày chấp nhận: 28.08.2012

TÓM TẮT

Hiện nay nước trái cây đang được nhiều doanh nghiệp Việt Nam quan tâm khai thác, đồng thời được người tiêu dùng ưa chuộng bởi giá trị dinh dưỡng cao và các hoạt chất sinh học có lợi cho sức khỏe. Trong nghiên cứu này chúng tôi đã bước đầu xây dựng được quy trình chế biến đồ uống từ bưởi Năm Roi và lô hội, hai loại nguyên liệu có rất nhiều tác dụng tốt đối với sức khỏe, rẻ tiền và sẵn có. Chế độ xử lý nhằm loại bỏ vị đắng và giữ cấu trúc giòn cho gel lô hội là chần trong nước ở 90°C trong 5 phút, sau đó ngâm gel trong CaCl₂ 1,5% trong 60 phút. Chế độ xử lý bưởi thích hợp là chần trong NaOH 1% trong 30s, ở nhiệt độ 75°C. Điều kiện tối ưu cho hoạt tính của chế phẩm enzyme pectinex Ultra-SPL nhằm tăng hiệu quả thu hồi dịch bưởi là nồng độ enzyme 0,03% so với khối lượng dịch quả, nhiệt độ xử lý 40°C, trong 60 phút. Tỷ lệ lô hội/nước bưởi là 1/20. Kết quả nghiên cứu này mở ra tiềm năng cho việc sản xuất đồ uống chức năng từ bưởi và lô hội.

Từ khóa: Đồ uống, bưởi, lô hội.

Research on Processing of Beverage from Pomelo and Aloe

ABSTRACT

At present, fruit juice production is interested by many companies in Vietnam, and also preferred by consumers due to its high nutritional values and bioactive compounds which are beneficial for health. In this paper we study the processing of beverage from Nam Roi pomelo and aloe, two materials possessing lots of appealing properties for human health and are cheap and available. Treatment regimes to remove the bitter taste of pomelo and retain the crunchy structure of aloe gel include blanching in hot water, at 90°C for 5 min, then immersing in 1.5% CaCl₂ for 60 minutes. Suitable treatment for pomelo was blanching in 1% NaOH at 75°C for 30s. Optimal conditions for activity of enzyme pectinex Ultra-SPL to increase the yield of pomelo juice were enzyme concentration of 0.03%, temperature of 40°C for 60 min. The ratio of aloe/ pomelo juice was 1/20. The results of this research open up the possibility for the production of functional drinks from pomelo and aloe.

Keywords: Beverage, pomelo, aloe

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhờ ưu thế là một nước nhiệt đới có nhiều loại trái cây đa dạng, hiện nay nước giải khát sản xuất từ trái cây đang được nhiều doanh nghiệp Việt Nam quan tâm khai thác, đồng thời được người tiêu dùng ưa chuộng bởi hàm lượng dinh dưỡng cao và các hoạt chất sinh học có lợi cho sức khỏe. Trong rất nhiều loại nguyên liệu được dùng để sản xuất đồ uống, bưởi và lô hội là hai loại nguyên liệu sở hữu nhiều đặc tính ưu việt.

Bưởi, tên khoa học là *Citrus maxima* Merr., Burm. hoặc *Citrus grandis* (L.) Osbeck., là loại trái cây được nhiều người ưa thích bởi nó không những có tính giải khát rất tốt mà còn có tác dụng phòng và chữa bệnh. Ngoài những thành phần hóa học thông thường như đường, khoáng, axit hữu cơ, trong bưởi còn chứa nhiều acid galacturonic, vitamin C, pectin, phenol, flavonoid (limonoid, hesperidin và naringin)..., có tác dụng chống oxy hóa rất mạnh, giúp làm chậm sự lão hóa và tổn thương

của tế bào, bảo vệ tính đàn hồi của mạch máu, ngừa xơ cứng động mạch, gián tiếp chống cao huyết áp và tai biến mạch máu não, giảm nguy cơ suy tim và ung thư (Shirou và cộng sự, 2010; Caitlin và cộng sự, 2012). Bưởi còn giúp ăn ngon, kích thích sự tiêu hóa vì tăng cường sự tiết mật và tiết dịch vị. Dùng bưởi vào buổi sáng lúc đói bụng có tác dụng lợi tiểu và tẩy chất độc, giúp lọc máu, thải những chất bẩn và độc tố ở thận và gan ra ngoài. Ngoài ra bưởi còn có nhiều công dụng làm đẹp như giúp làn da khỏe mạnh và trẻ trung, chống lại sự tấn công của các tác nhân ô nhiễm môi trường và giúp biểu bì cân bằng các yếu tố dinh dưỡng. Nước ép bưởi có tác dụng giảm cân nhanh chóng (Caitlin và cộng sự, 2012).

Lô hội hay còn gọi là nha đam có danh pháp khoa học là *Aloe vera*. Trong những thập niên gần đây, các nghiên cứu y khoa trên thế giới đã xác định được phân gel trong suốt được chiết từ lá lô hội có những tác dụng giúp giảm ngứa, sưng đau, đồng thời nó cũng có tác dụng kháng khuẩn và chống nấm, làm tăng việc lưu thông máu ở vùng bị thương, kích thích các nguyên bào sợi và tế bào da, có nhiệm vụ làm lành vết thương (Võ Thanh Thái, 2000; Ni và cộng sự, 2009; Rodríguez và cộng sự, 2010). Lô hội có khả năng giảm thiểu lượng đường trong máu cho chúng bệnh tiểu đường, giúp kéo dài thời gian và kích thích hệ thống miễn dịch ở các bệnh nhân bị ung thư bằng cách khởi động hệ thống miễn dịch thông qua việc kích hoạt các đại thực bào, nguyên nhân của việc phóng thích các chất kích hoạt miễn dịch và chống ung thư như interferon, interleukine (Lebitsa và cộng sự, 2012). Lô hội còn có tác dụng tốt đối với các vấn đề về tiêu hóa bởi khả năng cân bằng lại hệ thống đường ruột bằng cách “điều chỉnh độ pH trong đường ruột, đồng thời cải thiện tính co bóp của ruột - dạ dày, tăng tính nhuận tràng và làm giảm lượng vi sinh vật trong phân” (Đỗ Tất Lợi, 1991; Bertolini và cộng sự, 2012). Các nghiên cứu đã chứng minh rằng nước dinh dưỡng lô hội có tác dụng giúp giải độc tố trong đường ruột, trung hòa tính axit trong dạ dày, làm giảm chứng táo bón và loét dạ dày, đồng thời có tác dụng trong việc chữa trị các bệnh viêm nhiễm

đường ruột (Rodríguez và cộng sự, 2010). Các nghiên cứu về ứng dụng lô hội trong thực phẩm bằng việc bổ sung lô hội cũng đã được thực hiện (Bozzi và cộng sự, 2007; Chang và cộng sự, 2008; Rodríguez và cộng sự, 2010; Sanzana và cộng sự, 2011, Vijayalakshmi và cộng sự, 2012).

Mặc dù bưởi và lô hội có rất nhiều tác dụng tốt đối với sức khỏe, rẻ tiền và sẵn có, nhưng hiện chưa có một công bố trong nước và quốc tế nào đề cập đến việc sử dụng kết hợp hai nguyên liệu này để chế biến thành thực phẩm. Vì vậy nghiên cứu này hướng đến việc xây dựng quy trình chế biến đồ uống từ bưởi và lô hội nhằm đa dạng hóa các sản phẩm nước uống, đặc biệt các loại nước chế biến từ nguyên liệu có chứa các chất có hoạt tính sinh học cao có lợi cho sức khỏe, đồng thời gia tăng giá trị hàng hóa, mở rộng phổ sử dụng cho quả bưởi và lá lô hội.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Bưởi Năm Roi được trồng ở tỉnh Vĩnh Long. Lô hội được trồng ở một số tỉnh trung du và miền núi phía Bắc Việt Nam. Các hóa chất HCl, ZnSO₄, chỉ thị phenolphthalein được mua từ Trung Quốc. NaOH, Iod, K₃Fe(CN)₆, KI, và Na₂S₂O₃ được mua từ hãng Merck (Đức). Vitamin C chuẩn được mua từ hãng ACROS (Mỹ). Chế phẩm enzyme pectinex Ultra-SPL được mua từ hãng Novozymes (Đan Mạch).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- *Xác định phương pháp loại bỏ vị đắng của gel lô hội*

Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần đến chất lượng của gel lô hội: thí nghiệm được tiến hành ở các nhiệt độ khác nhau (80°C, 90°C, 100°C) trong thời gian 5 phút. Mẫu đối chứng (ĐC) là gel lô hội không chần.

Ảnh hưởng của thời gian xử lý đến chất lượng của gel lô hội: thí nghiệm được tiến hành ở các thời gian chần khác nhau (3 phút, 5 phút, 7 phút) ở nhiệt độ thích hợp. Mẫu đối chứng là gel lô hội không chần.

- *Xác định phương pháp xử lý thích hợp để giữ cấu trúc giòn của gel lô hội*

Ảnh hưởng của nồng độ CaCl_2 : gel lô hội được ngâm ở các nồng độ CaCl_2 : 0,5%, 1%, 1,5%, 2% trong thời gian 60 phút. Mẫu đối chứng là gel lô hội không ngâm trong dung dịch CaCl_2 .

Ảnh hưởng của thời gian ngâm gel trong dung dịch CaCl_2 : gel lô hội được ngâm ở nồng độ thích hợp trong thời gian 40 phút, 60 phút, 80 phút. Mẫu đối chứng là gel lô hội không ngâm trong dung dịch CaCl_2 .

- *Xác định các điều kiện hoạt động thích hợp cho chế phẩm enzyme pectinex Ultra-SPL nhằm nâng cao hiệu suất thu hồi dịch quả*

Ảnh hưởng của nồng độ enzyme: buổi sau ép được xử lý enzyme trích ly ở các nồng độ: 0,01%; 0,015%; 0,02%; 0,025%; 0,03% trong thời gian 60 phút, nhiệt độ 40°C. Mẫu đối chứng là nước buổi không xử lý enzyme.

Ảnh hưởng nhiệt độ xử lý: nước buổi được xử lý enzyme ở nhiệt độ 20°C, 30°C, 40°C, 50°C ở nồng độ thích hợp, thời gian 60 phút. Mẫu đối chứng là nước buổi không xử lý enzyme.

Ảnh hưởng thời gian xử lý: nước buổi được xử lý enzyme ở 15 phút, 30 phút, 45 phút, và 60 phút ở nhiệt độ và nồng độ thích hợp. Mẫu đối chứng là nước buổi không xử lý enzyme.

- *Xác định tỉ lệ lô hội thích hợp trong sản phẩm nước buổi lô hội*

Tỷ lệ phối chế: lô hội/nước buổi = 1/10, 1/20, 1/30

2.2.2. Phương pháp phân tích

- *Xác định các chỉ tiêu vật lý*

Xác định tỉ lệ phần sử dụng cho chế biến/phần ăn được X_1 (%)

$$X_1(\%) = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100(\%)$$

Trong đó m_0 là khối lượng mẫu ban đầu (g), m_1 là khối lượng phần không ăn được/vỏ, hạt, cuống... (g).

- *Xác định các chỉ tiêu hoá học*

Xác định tổng lượng chất rắn hoà tan (CKHT) ($^{\circ}\text{Bx}$) bằng chiết quang kế hiện số ($\pm 0,10$ $^{\circ}\text{Bx}$). Xác định hàm lượng đường khử bằng phương pháp Ixekuzt (Vũ Thị Thư & cs., 2001). Xác định hàm lượng acid hữu cơ tổng số bằng phương pháp chuẩn độ NaOH 0,1N. Xác định hàm lượng vitamin C (mg%CT) bằng phương pháp chuẩn độ Iod (Vũ Thị Thư & cs., 2001).

- *Xác định các chỉ tiêu vi sinh vật*

Xác định nấm men, mốc tổng số theo TCVN 7137: 2002 ISO 13681:1995. Xác định vi sinh vật hiếu khí tổng số theo TCVN 5657- 1992. Xác định *E. coli* theo TCVN 5155- 90

- *Đánh giá chất lượng cảm quan*

Chất lượng cảm quan của bán thành phẩm và thành phẩm được đánh giá bằng phương pháp cho điểm thị hiếu theo thang điểm Hedonic từ 1-9, hội đồng gồm 10 thành viên đã qua luyện tập về ngưỡng cảm giác.

Phương pháp xử lý số liệu thí nghiệm: Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Excel và R-statistics (Mỹ).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu chế độ xử lý nguyên liệu

3.1.1. Xác định thành phần hóa học chính của nguyên liệu

Chất lượng nguyên liệu là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng và giá thành sản phẩm. Nguyên liệu dùng để chế biến phải có trạng thái, màu sắc và hương vị hấp dẫn, nhưng đồng thời phải là giống được trồng rộng rãi, cho năng suất cao, giá thành thấp có như vậy mới đảm bảo được hiệu quả kinh tế và tính ổn định trong quá trình sản xuất lớn. Trong nghiên cứu này buổi Năm Roi và lô hội trồng ở một số tỉnh trung du và miền núi phía Bắc Việt Nam là nguyên liệu chính cho chế biến. Kết quả phân tích thành phần hóa học chính của hai loại nguyên liệu này được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học chính của bưởi và gel lô hội

Chỉ tiêu	Thành phần	
	Lô hội	Bưởi
Hàm lượng CKHT (^o Bx)	0,58 ± 0,03	10,07 ± 0,12
Hàm lượng vitamin C (mg%)	10,35 ± 0,15	63,8 ± 0,3
Hàm lượng nước (%)	97,23 ± 0,15	88,71 ± 0,01
Hàm lượng axit (%)	0,053 ± 0,005	0,363 ± 0,002
Hàm lượng đường khử (%)	0,088 ± 0,003	0,47 ± 0,01
Tỷ lệ phân sử dụng được (%)	82,73 ± 0,15	44,45 ± 0,02

3.1.2. Xác định phương pháp loại bỏ vị đắng cho gel lô hội

Có rất nhiều phương pháp xử lý nguyên liệu khác nhau để tạo ra sản phẩm có chất lượng tốt như phương pháp xử lý bằng enzyme, xử lý bằng nhiệt, tia bức xạ... Trong nghiên cứu này, biện pháp xử lý nhiệt được sử dụng do ưu điểm đơn giản, dễ làm, rẻ tiền, góp phần hạ giá thành sản phẩm, vô hoạt được hệ enzyme oxi hóa gây biến màu nước uống, đồng thời làm giảm vị đắng và mùi hắc khó chịu của nguyên liệu.

- Xác định nhiệt độ chân thích hợp

Để xác định nhiệt độ chân thích hợp, thí nghiệm được tiến hành như được mô tả ở phần 2.1.1. Kết quả bảng 2 cho thấy, nhiệt độ chân có ảnh hưởng khá lớn đến chất lượng của gel lô hội. Với mẫu đối chứng (không chân) dịch lá có màu trắng trong, mùi ngái nồng, vị rất đắng, độ nhớt cao. Với nguyên liệu chân ở 80°C, màu dịch trắng đục hơn mẫu đối chứng. Hai mẫu này để lâu sẽ bị biến màu do hệ enzyme oxi hóa chưa bị tiêu diệt hoặc ức chế hoàn toàn. Do đó trong quá

trình chế biến, thịt lá tiếp xúc với oxi không khí sẽ xảy ra phản ứng biến màu xám hoặc nâu làm mất giá trị cảm quan của sản phẩm.

Ở nhiệt độ chân cao hơn (100°C), một số chất tạo nên mùi thơm đặc trưng vốn có của nguyên liệu bị bay hơi đồng thời tạo ra các sản phẩm có mùi nấu chín và làm phân hủy một số chất như vitamin... làm giảm giá trị dinh dưỡng của nguyên liệu.

Với nhiệt độ chân 90°C nguyên liệu có màu sáng, độ nhớt giảm, không còn vị đắng, hàm lượng dinh dưỡng có trong thịt lá biến đổi không đáng kể so với mẫu không chân. Vì vậy nhiệt độ chân 90°C được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo.

- Xác định thời gian chân thích hợp

Để nghiên cứu thời gian chân nhằm loại bỏ vị đắng của gel, các mẫu được chân trong khoảng 3 - 10 phút ở nhiệt độ 90°C. Nguyên liệu sau khi chân được đem phân tích chất lượng, kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Mẫu đối chứng và chân trong thời gian 3 phút có mùi ngái, nồng, vị đắng, độ nhớt cao.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến chất lượng gel lô hội

Chỉ tiêu	Nhiệt độ			
	ĐC	80°C	90°C	100°C
Màu sắc	Trắng trong	Trắng	Trắng, có bọt khí trong thịt lá	Màu trắng đục, nhiều bọt khí trong thịt lá
Mùi vị	Mùi ngái nồng, vị rất đắng	Mùi hơi ngái, vị đắng	Mùi hơi ngái, không đắng	Mùi nấu chín, không đắng
Hàm lượng CKHT(^o Bx)	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,40 ± 0,03
Hàm lượng axit (%)	0,053 ± 0,005	0,053 ± 0,005	0,051 ± 0,005	0,042 ± 0,005
Hàm lượng vitamin C (mg%)	10,35 ± 0,15	9,9 ± 0,2	9,5 ± 0,2	8,1 ± 0,2

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian đến chất lượng gel lô hội

Chỉ tiêu	Thời gian			
	0 phút (ĐC)	3 phút	5 phút	7 phút
Màu sắc	Trắng trong	Trắng	Màu trắng, có bọt khí trong thịt lá	Màu trắng đục, nhiều bọt khí trong thịt lá
Mùi vị	Mùi ngái nồng, vị rất đắng	Mùi ngái, vị đắng	Mùi đặc trưng, không đắng	Mùi chua, không đắng
Hàm lượng CKHT(°Bx)	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,50 ± 0,03
Hàm lượng axit (%)	0,053 ± 0,005	0,053 ± 0,005	0,052 ± 0,005	0,049 ± 0,005
Hàm lượng vitamin C (mg%)	10,35 ± 0,15	10,0 ± 0,2	9,5 ± 0,2	8,8 ± 0,2

Trong khi đó mẫu chân trong thời gian 5 phút cho chất lượng nguyên liệu tốt nhất thể hiện ở việc giảm độ nhớt, vị đắng hầu như không còn, màu sắc nguyên liệu sáng hơn mẫu đối chứng và mẫu chân ở thời gian 3 phút. Ở thời gian chân 7 phút, các chỉ tiêu cảm quan cũng như các chỉ tiêu về dinh dưỡng giảm dần (Bảng 3).

Như vậy, để đảm bảo được chất lượng cảm quan cũng như giá trị dinh dưỡng của nguyên liệu, chúng tôi chọn chế độ chân ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 5 phút.

3.1.3. Xác định phương pháp giữ cấu trúc giòn cho gel lô hội

Để tăng độ giòn của gel lô hội, gel được ngâm trong dung dịch CaCl₂. Nước có chứa muối canxi làm cho rau quả và các sản phẩm thực phẩm tăng độ rắn chắc, tránh bị dập nát và giữ được độ giòn của sản phẩm.

- Xác định nồng độ CaCl₂ thích hợp

Lô hội được làm sạch, bỏ vỏ và cuống, chân ở nhiệt độ 90°C trong 5 phút. Sau đó, gel lô hội được thái dạng hạt lựu với kích thước 1cm³, mỗi mẫu có khối lượng 100g, được ngâm trong dung

dịch CaCl₂ trong thời gian 60 phút ở các nồng độ khác nhau.

Số liệu ở bảng 4 cho thấy khi gel lô hội không ngâm CaCl₂ hoặc ngâm ở nồng độ thấp (0,5%) thì không có độ giòn, cấu trúc rất mềm. Khi ngâm ở nồng độ cao (2%), gel lô hội giòn, tuy nhiên có mùi hơi hăng, gây mất cảm quan. Ở nồng độ 1 - 1,5%, gel không những có cấu trúc giòn, mà còn giữ nguyên được giá trị cảm quan và dinh dưỡng. Do đó, chúng tôi chọn cách ngâm gel trong CaCl₂ 1,5% cho các thí nghiệm sau.

- Xác định thời gian ngâm thích hợp

Sau khi xử lý nhiệt, gel lô hội với kích thước 1cm³ được ngâm trong dung dịch CaCl₂ ở nồng độ 1,5% trong các thời gian khác nhau. Kết quả bảng 5 cho thấy với mẫu đối chứng và mẫu ngâm trong thời gian 40 phút miếng lô hội hơi mềm, còn mẫu ngâm trong thời gian 80 phút, miếng lô hội có cấu trúc giòn tuy nhiên mùi vị hơi hăng do ngâm trong dung dịch CaCl₂ quá lâu. Khi ngâm mẫu trong thời gian 60 phút, miếng lô hội có cấu trúc giòn, tăng các chỉ tiêu về mặt cảm quan và dinh dưỡng.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nồng độ CaCl₂ đến cấu trúc của lô hội

Chỉ tiêu	Nồng độ CaCl ₂ (%)				
	0 (ĐC)	0,5	1	1,5	2
Màu sắc, mùi	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong, mùi hơi hăng
Cấu trúc	Mềm	Hơi mềm	Hơi giòn	Giòn	Giòn
Hàm lượng CKHT(°Bx)	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03	0,58 ± 0,03
Hàm lượng axit (%)	0,053 ± 0,005	0,053 ± 0,005	0,053 ± 0,005	0,053 ± 0,005	0,053 ± 0,005

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời gian ngâm CaCl_2 đến cấu trúc giòn của lô hội

Chỉ tiêu	Thời gian			
	0 phút (ĐC)	40 phút	60 phút	80 phút
Màu sắc, mùi	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong, có mùi hăng
Cấu trúc	Mềm	Hơi giòn	Giòn	Giòn
Hàm lượng CKHT(°Bx)	$0,58 \pm 0,03$	$0,58 \pm 0,03$	$0,58 \pm 0,03$	$0,58 \pm 0,03$
Hàm lượng axit (%)	$0,053 \pm 0,005$	$0,053 \pm 0,005$	$0,053 \pm 0,005$	$0,053 \pm 0,005$

Từ kết quả bảng 4 và bảng 5 chúng tôi chọn chế độ ngâm CaCl_2 ở nồng độ 1,5% trong thời gian 60 phút để đảm bảo các chỉ tiêu chất lượng và giá trị dinh dưỡng.

3.1.4. Xác định phương pháp làm giảm vị đắng nước bưởi

Naringin là thành phần flavanoid có mặt chủ yếu trong múi bưởi và gây nên vị đắng cho nước bưởi ép. Hợp chất này bị hòa tan dễ dàng trong dung dịch kiềm. Vì vậy trong nghiên cứu này biện pháp chần bưởi trong dung dịch NaOH được sử dụng để khử vị đắng của bưởi.

Để xác định nồng độ NaOH thích hợp, bưởi sau khi được bóc vỏ, tách vỏ múi và hạt được chần trong dung dịch NaOH ở các nồng độ 0,5; 1; 1,5% ở nhiệt độ 75°C trong thời gian 30s. Với thông số về thời gian chần, thí nghiệm tương tự được tiến hành với nhiệt độ chần là giá trị đã

tìm được ở thí nghiệm trước trong các khoảng thời gian 15s, 30s, và 45s.

Sau quá trình chần, bưởi được rửa sạch bằng nước. Quá trình rửa còn nhằm mục đích tiếp tục hòa tan naringin. Để thử mức độ sạch NaOH, vài giọt chỉ thị phenolphthalein được cho vào bưởi đã rửa, nếu không xuất hiện màu hồng nghĩa là múi bưởi đã sạch NaOH, nếu có màu hồng xuất hiện là chưa sạch NaOH, cần tiếp tục rửa. Bưởi sau rửa được xay lấy dịch quả để kiểm tra chỉ tiêu chất lượng. Kết quả được trình bày trong bảng 6.

Kết quả cảm quan nước bưởi cho thấy với mẫu không chần, nước bưởi có vị đắng rất khó uống. Khi chần bưởi trong dung dịch NaOH nồng độ cao (1,5%) và thời gian dài (45s) mặc dù vị đắng giảm rõ rệt nhưng mùi dịch bị nồng của dung dịch NaOH. Chế độ chần tối ưu là nồng độ 1% trong thời gian 30s, ở nhiệt độ 75°C .

Bảng 6. Ảnh hưởng của chế độ chần NaOH đến chất lượng cảm quan của nước bưởi

	Chế độ xử lý	Màu sắc	Mùi vị
	Nồng độ (%)	0 (ĐC)	Vàng nhạt
0,5		Vàng đậm	Hương đặc trưng, vị hơi đắng
1,0		Vàng đậm	Hương đặc trưng, không đắng
1,5		Vàng đậm	Hương nồng, không đắng
Thời gian (s)	0	Vàng nhạt	Hương đặc trưng, vị đắng
	15	Vàng đậm	Hương đặc trưng, vị hơi đắng
	30	Vàng đậm	Hương đặc trưng, không đắng
	45	Vàng đậm	Hương nồng, không đắng

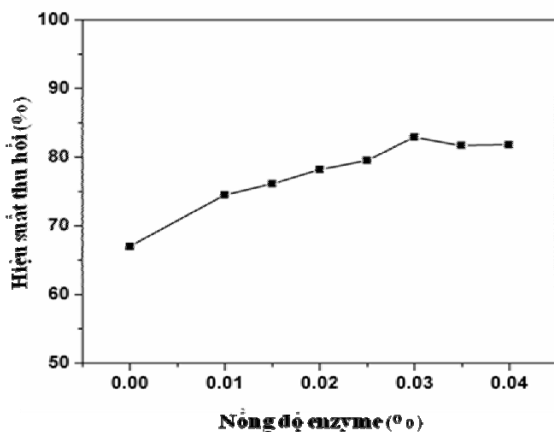
3.1.5. Xác định các điều kiện thích hợp cho chế phẩm enzyme pectinex Ultra-SPL nhằm nâng cao hiệu suất thu hồi dịch quả

- Ảnh hưởng của nồng độ enzyme tới hiệu suất thu hồi dịch quả

Nồng độ enzyme là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới hiệu suất trích ly, chất lượng dịch quả, và giá thành sản phẩm. Nếu nồng độ enzyme được bổ sung ở tỷ lệ thấp thì hiệu suất trích ly thấp, thời gian chế biến kéo dài dẫn đến dễ bị nhiễm vi sinh vật, và sản phẩm có nguy cơ bị hư hỏng trong quá trình bảo quản. Nếu nồng độ enzyme cao thì hiệu suất trích ly có thể tăng lên nhưng giá thành rất đắt.

Để xác định nồng độ enzyme thích hợp tại đó cho hiệu suất ép cao nhất, tếp buổi được nghiên mịn, bổ sung enzyme pectinex Ultra-SPL (hoạt độ 26,000 PG/mL) với các nồng độ 0,01% ; 0,04% so với nguyên liệu. Nhiệt độ thủy phân 40°C trong thời gian 60 phút. Trong thời gian thủy phân, mẫu được khuấy trộn sau mỗi 15 phút, sau đó mẫu được đem đi lọc và xác định hiệu suất thu hồi. Kết quả được đưa ra ở hình 1.

Kết quả cho thấy khi lượng enzyme bổ sung càng nhiều thì hiệu suất thu hồi dịch càng lớn và đạt cực đại ở nồng độ enzyme 0,03%, sau đó dù tiếp tục tăng enzyme thì hiệu suất thay đổi không đáng kể. Xét về hiệu quả kinh tế chúng tôi chọn nồng độ enzyme 0,03% cho nghiên cứu tiếp theo.



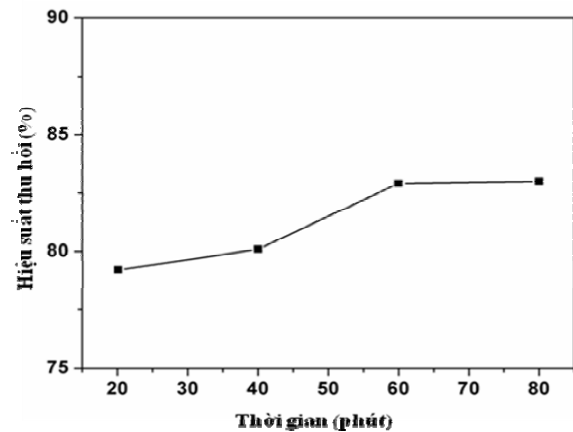
Hình 1. Ảnh hưởng của nồng độ enzyme đến hiệu suất thu hồi dịch quả

- Ảnh hưởng của thời gian xử lý enzyme tới hiệu suất thu hồi dịch quả

Thời gian xử lý nhiệt liên quan tới thời gian chế biến, tới chất lượng của sản phẩm, hiệu suất thu hồi quả và hiệu quả kinh tế. Nếu thời gian xử lý quá ngắn thì enzyme tác động không triệt để. Ngược lại nếu quá trình xử lý quá lâu thì dịch quả thu được có thể bị nhiễm vi sinh vật lạ và các phản ứng hóa sinh không mong muốn tiếp tục xảy ra, ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm.

Kết quả ở hình 2 cho thấy khi thời gian tác dụng của enzyme càng tăng thì lượng dịch thu được càng nhiều. Tuy nhiên nếu thời gian xử lý dài hơn 1 giờ thì hiệu suất tăng không đáng kể. Sau khi phá vỡ mô tế bào và phân cắt các phân tử pectin, do trong chế phẩm enzyme có chứa một lượng nhỏ cellulose và hemicellulose nên enzyme tiếp tục thủy phân một phần các thành phần cellulose và hemicellulose làm tăng hiệu suất trích ly nhưng quá trình này làm tăng hàm lượng các chất không mong muốn bị giải phóng vào dịch quả gây khó khăn cho quá trình chế biến sau này.

Trong sản xuất, thời gian càng ngắn càng tốt, vi sinh vật nhiễm tạp càng ít. Vì vậy trong trường hợp này, chúng tôi chọn thời gian xử lý 60 phút cho các nghiên cứu tiếp theo.



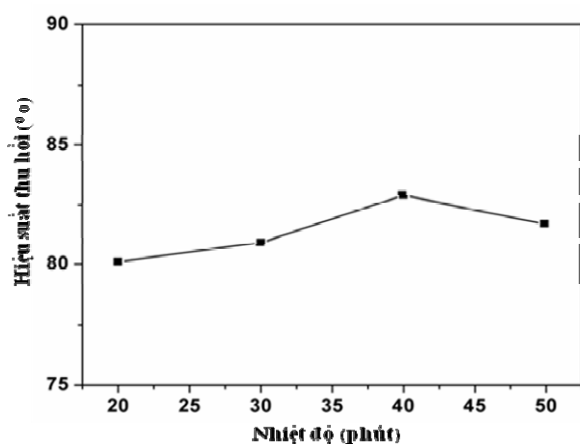
Hình 2. Ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất thu hồi dịch quả

- Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý enzyme tới hiệu suất thu hồi dịch quả

Nhiệt độ cũng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới hoạt lực của enzyme, nếu nhiệt độ quá cao thì enzyme có thể bị vô hoạt đồng thời làm bay hơi chất thơm, giảm giá trị cảm quan của sản phẩm. Ngược lại nếu nhiệt độ thấp thì enzyme hoạt động kém hiệu quả.

Trong thí nghiệm này, dịch bưởi nghiên sẽ được xử lý enzyme với nồng độ 0,03% so với dịch quả; thời gian xử lý 60 phút ở các nhiệt độ khác nhau. Hình 3 cho thấy 40°C là nhiệt độ thích hợp nhất cho hoạt động thủy phân của chế phẩm enzyme, hiệu suất thu hồi lớn nhất (82,9%). Nhiệt độ thích hợp cho xử lý bưởi tìm thấy trong nghiên cứu này cao hơn so với nhiệt độ khuyến cáo bởi nhà sản xuất (30°C).

Như vậy điều kiện thích hợp nhất cho chế phẩm enzyme pectinex Ultra-SPL là nồng độ enzyme 0,03% so với khối lượng dịch quả, nhiệt độ xử lý 40°C, trong 60 phút.



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất thu hồi dịch quả

3.2. Xác định tỷ lệ phối chế lô hội/nước bưởi

Tỷ lệ lô hội/nước bưởi có ảnh hưởng rất lớn đến hương vị, màu sắc, trạng thái của sản phẩm. Nếu tỷ lệ lô hội/nước bưởi thấp thì sẽ tạo cho sản phẩm có hương vị, màu sắc, trạng thái kém hấp dẫn. Ngược lại nếu tỷ lệ phối chế cao thì sản phẩm tuy có hương vị ngon, màu sắc đặc trưng nhưng giá thành sản phẩm cao, thị trường khó chấp nhận. Yêu cầu đặt ra của loại sản phẩm này là phải có hương vị đặc trưng của nguyên liệu, màu sắc, trạng thái thích hợp, và giá thành hợp lý. Để đạt được mục tiêu trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu phối chế lô hội/nước bưởi với các tỷ lệ khác nhau. Với các tỷ lệ phối chế khác nhau thì chất lượng cảm quan của sản phẩm cũng khác nhau. Với tỷ lệ thấp lô hội/nước bưởi là 1/10 thì sản phẩm có hương vị không đặc trưng, nhiều lô hội làm mất vị của nước bưởi nên mức chấp nhận sản phẩm thấp. Ở tỷ lệ 1/20 sản phẩm có màu sắc, hương vị hài hòa, đặc trưng nên điểm cảm quan cao. Với tỷ lệ 1/30, sản phẩm ít lô hội, tỷ lệ không cân đối, kém hấp dẫn nên mức chấp nhận cũng thấp (Bảng 7).

Xét về hiệu quả kinh tế và độ hài hòa về hương vị, màu sắc chúng tôi chọn tỷ lệ phối chế lô hội/nước bưởi là 1/20.

Sau khi xác định được tỷ lệ phối chế lô hội/bưởi, chúng tôi tiến hành chế biến nước bưởi lô hội sử dụng các thông số công nghệ thích hợp đã tìm thấy ở các thí nghiệm trước, điều chỉnh hàm lượng chất khô hòa tan là 12°Bx, axit 0,25 % để sản phẩm thu được có vị hài hòa. Tiếp theo, nước quả được thanh trùng ở 90°C/10 phút, và bảo ôn ở nhiệt độ phòng trong 15 ngày, sau đó mẫu được đem đi kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật.

Bảng 7. Ảnh hưởng của tỷ lệ phối chế lô hội/nước bưởi đến chất lượng sản phẩm

Tỷ lệ lô hội/nước bưởi	Nhận xét cảm quan	Điểm cảm quan
1/10	Nước màu vàng nhạt, miếng nha đam giòn, hơi nhiều nha đam	6,1 ^c
1/20	Nước màu vàng nhạt, miếng nha đam giòn, hương vị hài hòa	7,7 ^a
1/30	Nước màu vàng nhạt, miếng nha đam giòn, hơi ít nha đam	7,3 ^b

Chú thích: Những số có cùng chữ số mũ trong cùng cột thì không khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

Bảng 8. Tổng số vi sinh vật hiếu khí trong mẫu nước buởi lô hội

Chỉ tiêu vi sinh	Số lượng tế bào (CFU/ml)
<i>E. coli</i>	0
Nấm men	0
Nấm mốc	0
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	8

Kết quả bảng 8 cho thấy tất cả các mẫu đều không có mặt *E.coli*, nấm men, nấm mốc, và lượng vi sinh vật hiếu khí tổng số nằm trong phạm vi cho phép theo TCVN 5042 - 1994 đối với các loại nước đóng chai ($\leq 10^2$ tế bào/ml).

4. KẾT LUẬN

Bước đầu đã xây dựng được quy trình chế biến đồ uống từ buởi và lô hội, hai loại nguyên liệu chứa rất nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học cao, có lợi cho sức khỏe. Chế độ xử lý nhiệt thích hợp cho lô hội là chần trong nước ở 90°C trong 5 phút, sau đó ngâm gel trong CaCl₂ 1,5% trong 60 phút. Chế độ xử lý buởi thích hợp là chần trong NaOH 1% trong 30s, ở nhiệt độ 75°C. Điều kiện thích hợp cho hoạt tính của chế phẩm enzyme pectinex Ultra-SPL nhằm tăng hiệu quả thu hồi dịch buởi là nồng độ enzyme 0,03% so với khối lượng dịch quả, nhiệt độ xử lý 40°C, trong 60 phút. Tỷ lệ lô hội/nước buởi là 1/20. Kết quả nghiên cứu này mở ra tiềm năng cho việc sản xuất đồ uống chức năng từ buởi và lô hội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bertolini P.F., F.O. Biondi, A. Pomilio, S.L. Pinheiro, M.S Carvalho (2012). Antimicrobial capacity of *Aloe vera* and propolis dentifrice against *Streptococcus mutans* strains in toothbrushes: an in vitro study. *Journal of Applied Oral Science*, 20(1), p. 32 - 37.

Bozzi A., C. Perrin, S. Austin, V.F. Arce (2007). Quality and authenticity of commercial *Aloe vera* gel powders. *Food Chemistry*, 103, p. 22-30.

Caitlin, A.D., B. Scott, S.C. Hsiao-Hui, S.P. Bhimanagouda, A.T. Cynthia (2012). The effects of daily consumption of grapefruit on body weight, lipids, and blood pressure in healthy, overweight adults. *Corrected Proof*, Available online 1 February 2012

Chang, X.L., C. Wang, Y. Feng, Z. Liu (2008). Effects of heat treatments on the stabilities of polysaccharides substances and barbaloin in gel juice from *Aloe vera* Miller. *Journal of Food Engineering*, 75, p. 245-251.

Lebitsa, T., A. Viljoen, Z. Lu, J. Hamman (2012). In vitro drug permeation enhancement potential of *Alove* gel materials. *Curent Drug Delivery*, 2, p. 105 - 110.

Đỗ Tất Lợi (1991). Tự điển các cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

Ni, Y., D. Turner, K.M. Yates, I. Tizard (2009). Isolation and characterization of structural components of *Aloe vera* L. leaf pulp. *International Immunopharmacology*, 4, p. 1745-1755.

Rodríguez E., J. Darias Martín, C. Díaz Romero (2010). *Aloe vera* as a functional ingredient in foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 50(4), p. 305-26.

Sanzana S., M.L. Gras, D. Vidal-Brotóns (2011). Functional foods enriched in *Aloe vera*. Effects of vacuum impregnation and temperature on the respiration rate and the respiratory quotient of some vegetables. *Procedia Food Science*, 1, p. 1528-1533.

Shirou I., O. Akiko, K. Masaki, S. Mitsuru, H. Takeshi, I. Ken (2010). Grapefruit juice enhance the uptake of coenzyme Q10 in the human intestinal cell-line Caco-2. *Food Chemistry*, 120(2), p. 552-555.

Vijayalakshmi D., R. Dhandapani, S. Jayaveni, P. Jithendra, C. Rose, A.B. Mandal (2012). In vitro anti inflammatory activity of *Aloe vera* by down regulation of MMP-9 in peripheral blood mononuclear cells. *Journal of Ethnopharmacol*, 5, p. 1020 - 1026.

Võ Thanh Thái (2000). Tác dụng của Lô Hội đối với vết thương và áp xe. *Y học thực hành-Nhà xuất bản Y tế*.

Vũ Thị Thư, Vũ Kim Bằng, Ngô Xuân Mạnh (2001). Giáo trình thực tập hóa sinh. Trường Đại học Nông Nghiệp Hà Nội.