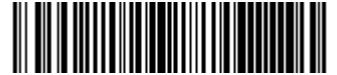




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003197

(51) **C12G 3/024; A23L 19/00; A23L 33/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00108

(22) 12/05/2020

(67) 1-2020-02689

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) **CÔNG TY TNHH NƯỚC ÉP PHÚC HÀ (VN)**

Thôn Hải Xuân, xã Hải Ninh, huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận

(72) Lê Thị Nguyên Hà (VN).

(74) **CÔNG TY TNHH TƯ VẤN CÔNG NGHỆ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ IP GROUP (IP
GROUP CO.,LTD.)**

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NƯỚC CỐT THANH LONG LÊN MEN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men bao gồm các bước: i) thu hoạch và xử lý nguyên liệu: chọn những quả thanh long đã đạt được độ chín để chế biến, tiến hành ngâm, rửa sạch, làm khô và tách vỏ, thu được phần thịt quả thanh long; ii) làm nát thịt quả thanh long để thu được hỗn hợp 1; iii) phối trộn hỗn hợp 1 với đường theo tỷ lệ thích hợp để thu được hỗn hợp 2; iv) thanh trùng hỗn hợp 2 để thu được hỗn hợp 3; v) làm nguội hỗn hợp 3 chuẩn bị cho quá trình lên men để thu được hỗn hợp 4; vi) lên men hỗn hợp 4 để thu được hỗn hợp 5; vii) tách bã hỗn hợp 5 để thu được dung dịch 1 và bã thanh long; viii) ép bã thanh long thu được ở bước vii) để thu hồi lượng dịch lên men còn sót, thu được dung dịch 2; ix) lắng hỗn hợp dung dịch 1 và dung dịch 2 để thu được dung dịch 3; x) lọc dung dịch 3 giúp làm trong và hoàn thiện sản phẩm để thu được nước cốt thanh long lên men; xi) rót chai, đóng nắp và thanh trùng nước cốt thanh long lên men. Sản phẩm nước cốt thanh long lên men thu được từ phương pháp này có hương thơm dịu nhẹ, vị ngọt, giữ lại các giá trị dinh dưỡng của quả thanh long.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực chế biến nông sản, cụ thể là sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thanh long là một loài cây được trồng chủ yếu để lấy quả và cũng là tên của một vài chi của họ xương rồng. Thanh long là loài thực vật bản địa tại Mexico, các nước Trung Mỹ và Nam Mỹ. Hiện nay, các loài cây này cũng được trồng ở các nước trong khu vực Đông Nam Á như Việt Nam, Malaysia, Thái Lan, Philippines, Indonesia (đặc biệt là ở miền tây đảo Java), miền nam Trung Quốc, Đài Loan và một số khu vực khác.

Quả thanh long có ba loại, tất cả đều có vỏ giống như da và có một chút lá. Chúng có tên khoa học như sau:

- *Hylocereus undatus* thuộc chi *Hylocereus*: có ruột trắng với vỏ màu hồng hay đỏ.
- *Hylocereus costaricensis* (đồng nghĩa: *Hylocereus polyrhizus*) thuộc chi *Hylocereus*: có ruột đỏ với vỏ màu hồng hay đỏ.
- *Hylocereus megalanthus*, trước đây được coi là thuộc chi *Selenicereus*, ruột trắng với vỏ vàng.
- *Hylocereus undatus costaricensis* thuộc chi *Hylocereus*, ruột tím hồng với vỏ hồng hay đỏ.

Các hạt giống như hạt vừng đen nằm lẫn lộn trong ruột. Lớp cùi thịt trong ruột thường được ăn ở dạng quả tươi, có mùi vị thơm dịu, ngọt vừa phải và ít cung cấp calo, giá trị dinh dưỡng như sau:

Bảng 1. Giá trị dinh dưỡng cho mỗi 100g thịt quả thanh long

Thành phần	Đơn vị	Hàm lượng
Năng lượng	Kcal	50
Cacbohydrat	G	9 - 14

Chất xơ	G	0,3 - 0,9
Chất béo	G	0,1 - 0,6
Chất đạm	G	0,15 - 0,5
Vitamin:		
Niacin (B3)	mg	0,45
Vitamin C		25
Chất khoáng:		
Canxi		10
Sắt	mg	0,7
Phốt pho		36
Nước	g	80

Ngoài ra, trong quả thanh long còn có nhiều loại axit béo khác nhau như: axit myristic, axit palmitic, axit stearic, axit palmitoleic, axit oleic, axit linoleic, axit linolenic, v.v...

Năm 2019, Việt Nam đứng đầu khu vực châu Á với gần 49.000 ha, cho sản lượng hơn 1 triệu tấn. Thanh long được trồng rộng rãi ở nhiều vùng tỉnh, thành của Việt Nam, trong đó các tỉnh trồng nhiều nhất là Bình Thuận, Long An, Tiền Giang. Trái thanh long Việt Nam xuất khẩu đến 40 quốc gia và vùng lãnh thổ, trong đó thị trường Trung Quốc chiếm 80%. Năm 2018, trái thanh long xuất khẩu đạt trên 1,1 tỷ USD, chiếm hơn 50% tổng giá trị xuất khẩu trái cây tươi của cả nước. Gần đây, loại trái cây này đang tiến vào các thị trường “khó tính” như Hàn Quốc, Úc, EU, Mỹ, Nhật Bản, v.v...

Tuy nhiên, việc bảo quản, tiêu thụ và xuất khẩu quả thanh long tươi ở Việt Nam cũng gặp phải rất nhiều khó khăn do phụ thuộc vào thị trường tiêu thụ thanh long của các nước trên thế giới, dẫn đến thanh long bị tồn đọng và hư hỏng sau một thời gian bảo quản. Vì thế, các doanh nghiệp chế biến thanh long ở Việt Nam cần phải tìm ra nhiều giải pháp để giải quyết vấn đề trên.

Thanh long là một loại quả mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe như: tốt cho tim mạch, hỗ trợ tiêu hóa, ngăn ngừa tiểu đường, giảm viêm khớp, phòng chống ung thư, giảm cân, làm đẹp da, v.v... Với các lợi ích mà loại quả này mang lại, cần phải đẩy mạnh phát triển hơn nữa các sản phẩm được chế biến từ quả thanh long, giải quyết vấn đề tiêu thụ sản

phẩm sau thu hoạch đồng thời giúp đa dạng hóa sản phẩm được chế biến từ loại quả bổ dưỡng này.

Trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Trung Quốc số CN106889515A, các tác giả mô tả nước thanh long lên men và phương pháp chuẩn bị gồm các bước: bước 1) tiền xử lý: nguyên liệu được thu hoạch, kiểm tra và làm sạch; bước 2) nghiền thanh long ở bước 1); bước 3) lên men: sau khi nghiền, quá trình lên men được tiến hành; bước 4) lên men vi khuẩn axit axetic; bước 5) lên men *Lactobacillus*; bước 6) điều chỉnh, lắng, phân bổ, rót chai, khử trùng, đóng gói.

Trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Trung Quốc số CN109588591A, các tác giả mô tả phương pháp chuẩn bị nhanh nước giải khát thanh long lên men, bao gồm các bước: bước 1) tiền xử lý nguyên liệu thô: thanh long được rửa sạch, chà, bóc vỏ, phần thịt quả được ngâm trong dung dịch zymocyte sau đó được đánh nát cùng với dung dịch zymocyte, loại bỏ hạt; bước 2) điều chỉnh hành phân: bổ sung thêm 8 – 10% đường sucroza vào dung dịch thu được ở bước 1); bước 3) lên men: lên men ở nhiệt độ 35 – 37°C trong thời gian từ 30 – 36 giờ sau đó lọc thu lấy dung dịch.

Trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Việt Nam số đơn 1-2018-02988, các tác giả mô tả phương pháp sản xuất nước thanh long nguyên chất bằng cách sử dụng enzym, bao gồm các bước: bước 1) sơ chế, xử lý nguyên liệu: làm sạch thanh long bằng nước ozon và làm ráo bằng khí sạch, sau đó cắt thanh long, đánh toi; bước 2) phối trộn enzym: bổ sung hỗn hợp enzym xenlulaza và polygalacturonaza với tỷ lệ 0,15% trên tổng thể tích thanh long, khuấy đều trong 15 phút với tốc độ 50 vòng/phút; bước 3) ủ hỗn hợp trên từ 8 – 12 giờ; bước 4) tách, lọc lấy nước thanh long sau khi ủ và vệ sinh bồn ủ: phần nước sau khi được tách khỏi bã sẽ được đưa vào hệ thống lọc; bước 5) tiệt trùng và đóng gói: tiệt trùng UHT bằng cách gia nhiệt sản phẩm ở 136 – 140°C trong thời gian 4 – 6 giây, sau đó làm nguội nhanh xuống 25°C.

Các giải pháp kỹ thuật trên đều đáp ứng được các mục đích và yêu cầu cụ thể của chúng. Tuy nhiên, các công đoạn lên men trong tài liệu CN103947784A diễn ra phức tạp, cụ thể phải trải qua 3 công đoạn lên men khác nhau, tốn kém chi phí. Trong tài liệu CN109588591A, thời gian lên men ngắn nên vi khuẩn lactic không lên men triệt để, chất lượng sản phẩm không cao, đồng thời không có khâu khử trùng để tiêu diệt vi sinh vật có hại trong nguyên liệu, ảnh hưởng đến thời hạn bảo quản của sản phẩm. Còn trong tài liệu

1-2018-02988, thời gian lên men ngắn, đồng thời không có bước để lắng dung dịch sau khi tách lọc để quá trình lên men được triệt để, sản phẩm không đạt được chất lượng tốt nhất.

Do đó, điều cần thiết là cần phải có một phương pháp chế biến nước cốt thanh long lên men giữ được các chất dinh dưỡng vốn có của quả thanh long, tăng thêm hương vị thơm ngon cho sản phẩm;

Điều cần thiết nữa là tạo ra sản phẩm giúp bổ sung và duy trì sự cân bằng của hệ vi sinh vật và enzym trong cơ thể, tăng cường sức khỏe, ngăn ngừa và điều trị một số bệnh;

Điều cần thiết nữa là tạo ra một sản phẩm từ quả thanh long, góp phần giải quyết vấn đề tiêu thụ quả thanh long sau thu hoạch, đa dạng hóa sản phẩm chế biến từ quả thanh long.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men, bao gồm các bước:

i) thu hoạch và xử lý nguyên liệu: thu hoạch những quả thanh long đã đạt được độ chín chế biến, sau đó đem đi ngâm với dung dịch xử lý, tiếp đến rửa sạch và làm khô, sau cùng là tách vỏ, thu được phần thịt quả thanh long có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 12 đến 16⁰Bx;

ii) làm nát thịt quả thanh long bằng thiết bị làm nát có tốc độ quay của thiết bị là 70 – 90 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 20 – 30 phút để cắt thịt quả thanh long thành khúc nhỏ, giúp tăng hiệu suất cho quá trình lên men; thu được hỗn hợp 1 gồm phần thịt quả có kích thước từ 0,5 – 2 cm và phần dịch lỏng được trích ly ra ngoài từ thịt quả thanh long;

iii) phối trộn hỗn hợp 1 với đường, trong đó tỷ lệ phần trăm lượng đường được dùng để phối trộn từ 8 – 12% trọng lượng so với trọng lượng hỗn hợp 1, phối trộn bằng thiết bị phối trộn có tốc độ quay của thiết bị là 30 – 40 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 8 – 10 phút, nhiệt độ phối trộn từ 25 – 30⁰C, sau khi phối trộn sẽ thu được hỗn hợp 2 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 20 – 23⁰Bx;

iv) thanh trùng hỗn hợp 2 bằng thiết bị thanh trùng để tiêu diệt và/hoặc ức chế vi sinh vật có hại, đình chỉ sự hoạt động của enzym trong thịt quả; trong đó vùng thanh trùng có nhiệt độ từ 60 – 70⁰C với áp suất bên trong thiết bị từ 2 – 3 atm (202,6 – 304 kPa), thời

gian thanh trùng từ 10 – 20 phút; kết quả thu được hỗn hợp 3 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 25 – 28⁰Bx;

v) làm nguội hỗn hợp 3 bằng thiết bị làm lạnh để chuẩn bị cho quá trình lên men; trong đó thiết bị làm lạnh sử dụng tác nhân làm nguội là nước lạnh có nhiệt độ dao động từ 10 – 15⁰C trong khoảng thời gian từ 30 – 45 phút để thu được hỗn hợp 4 có nhiệt độ từ 20 – 22⁰C;

vi) lên men hỗn hợp 4 bằng thiết bị lên men; trong đó chủng nấm men được sử dụng để thực hiện quá trình lên men được chọn từ *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces uvarum*, *Saccharomyces chevalieri*, *Saccharomyces oviformis*; tỷ lệ phần trăm trọng lượng men được sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 – 0,2% trọng lượng so với trọng lượng của hỗn hợp 4 dùng để lên men, nhiệt độ lên men từ 22 – 25⁰C; thu được hỗn hợp 5 có độ cồn từ 3 – 4%, hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 19 – 22⁰Bx;

vii) tách hỗn hợp 5 bằng thiết bị tách bã để tách riêng phần bã thanh long và phần dung dịch sau lên men, thu được dung dịch 1 và bã thanh long;

viii) ép bã thanh long bằng thiết bị ép để tách và thu hồi phần dịch lỏng còn sót lại trong bã thanh long; trong đó áp suất dùng để ép của thiết bị tốt nhất từ 6 – 9 atm (608 – 912 kPa), thu được dung dịch 2;

ix) phối trộn dung dịch 1 và dung dịch 2 với tỷ lệ phần trăm (%) theo thể tích của dung dịch 1 là 80% và của dung dịch 2 là 20%, sau đó đem đi lắng trong thiết bị lắng với khoảng thời gian từ 40 – 45 ngày, nhiệt độ lắng từ 8 – 18⁰C; sau khi lắng, tách bỏ tế bào nấm men và cặn, thu được dung dịch 3 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 16 – 19⁰Bx, độ cồn từ 5 – 7%;

x) lọc dung dịch 3 bằng thiết bị lọc để loại bỏ các tế bào nấm men và các cấu tử lơ lửng còn sót lại ra khỏi dung dịch, làm trong sản phẩm; thu được nước cốt thanh long lên men; và

xi) tiến hành rót chai, đóng nắp và thanh trùng sản phẩm nước cốt thanh long lên men và bảo quản ở nhiệt độ 23 – 25⁰C.

Ở bước i) thu hoạch và xử lý nguyên liệu:

- thanh long được thu hoạch vào hai khung giờ từ 4 giờ sáng đến 7 giờ sáng và/hoặc từ 4 giờ chiều đến 6 giờ chiều;

- thanh long được ngâm trong dung NaCl với nồng độ phần trăm nằm trong khoảng từ 8 – 12%, ngâm trong thời gian từ 30 – 60 phút kết hợp khuấy đảo theo chu kỳ 5 phút/lần hoặc ngâm với dung dịch clorin có nồng độ từ 150 – 250 ppm trong khoảng thời gian từ 2 – 4 phút;

- thanh long được rửa sạch dưới vòi phun trong khoảng thời gian từ 20 – 30 giây, sau đó được làm khô bằng khí nén với áp lực khí từ 7 – 9 bar (700 – 900 kPa) trong vòng 10 – 15 giây.

Ở bước iii) đường được sử dụng để phối trộn bao gồm đường glucoza, sacaroza, fructoza ở dạng tinh thể.

Quá trình lên men ở bước vi) được thực hiện qua hai giai đoạn: giai đoạn một sau khi cho nấm men vào tiến hành khuấy trộn liên tục với tốc độ 20 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 20 – 25 giờ; ở giai đoạn hai ngừng khuấy trộn và tiếp tục lên men với thời gian từ 40 – 48 ngày.

Các bước iv) đến bước xi) của phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo sáng chế được thực hiện theo quy trình khép kín.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ “độ Brix ($^{\circ}\text{Bx}$)” thể hiện phần trăm (%) tổng hàm lượng các chất rắn hòa tan trong 100g dung dịch.

Thuật ngữ “độ chín” chế biến là độ chín của mỗi loại nông sản thích hợp với quy trình chế biến nào đó.

Thuật ngữ “lên men” là quá trình nuôi cấy vi sinh vật để tạo ra sinh khối hoặc thúc đẩy vi sinh vật tạo ra sản phẩm trao đổi chất, như chuyển hóa đường thành axit, khí hoặc rượu, v.v... của nấm men hoặc vi khuẩn.

Thuật ngữ “thanh trùng” là quá trình tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm và ức chế quá trình sinh tổng hợp độc tố của chúng.

Thuật ngữ “độ cồn” được dùng trong sáng chế là một chỉ số đo hàm lượng cồn (etanol) có trong thức uống có cồn (tính theo phần trăm thể tích). Độ cồn được tính theo số mililit etanol nguyên chất trong 100 mililit dung dịch ở 20°C.

Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo sáng chế được mô tả dựa vào Hình 1.

Hình 1 là sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men 100 (“phương pháp 100”). Phương pháp 100 bao gồm các bước:

- bước thu hoạch và xử lý nguyên liệu 101, thu được phần thịt quả thanh long;
- bước làm nát thịt quả thanh long 102, thu được hỗn hợp 1;
- bước phối trộn hỗn hợp 1 với đường 103, thu được hỗn hợp 2;
- bước thanh trùng hỗn hợp 2 104, thu được hỗn hợp 3;
- bước làm nguội hỗn hợp 3 105, thu được hỗn hợp 4;
- bước lên men hỗn hợp 4 106, thu được hỗn hợp 5;
- bước tách bã hỗn hợp 5 107, thu được dung dịch 1 và bã thanh long;
- bước ép bã thanh long 108, thu được dung dịch 2;
- bước lắng hỗn hợp dung dịch 109, thu được dung dịch 3;
- bước lọc dung dịch 3 110, thu được nước cốt thanh long lên men;
- bước rót chai, đóng nắp và thanh trùng.

Phương pháp 100 còn bao gồm thêm một dây chuyền thiết bị rửa – làm khô, một thiết bị làm nát, một thiết bị phối trộn, một thiết bị thanh trùng, một thiết bị làm lạnh, một thiết bị lên men, một thiết bị tách bã, một thiết bị ép, một thiết bị lắng, một thiết bị lọc, một dây chuyền thiết bị rót chai – đóng nắp. Các dây chuyền và thiết bị nêu trên được biết đến rộng rãi trong nhiều lĩnh vực nên chúng sẽ không được mô tả chi tiết để không làm mờ đi các khía cạnh không cần thiết của sáng chế.

Phương pháp 100 được bắt đầu bằng bước 101 thu hoạch và xử lý nguyên liệu. Thanh long được chọn để thu hoạch là thanh long đạt được độ chín để chế biến, nghĩa là

nên thu hoạch thanh long vào khoảng thời gian từ ngày thứ 28 đến 35 sau khi nở hoa, lúc này quả thanh long có chất lượng cao, đạt được độ chín vừa đủ để có thể chế biến. Nếu thu hoạch trước độ chín để chế biến, màu sắc sẽ không đạt, chất lượng cảm quan của thịt quả rất kém, vị nhạt, không có mùi thơm đặc trưng, độ Brix thấp. Nếu thu hoạch sau độ chín để chế biến, màu sắc mỹ quan của quả thanh long bị giảm đi do màu sắc trái bắt đầu nhạt dần, chất lượng sẽ giảm. Thanh long được thu hoạch vào hai khung giờ từ 4 giờ sáng đến 7 giờ sáng và/hoặc từ 4 giờ chiều đến 6 giờ chiều, tránh ánh nắng gay gắt chiếu trực tiếp làm quả thanh long mất nước nhanh, ảnh hưởng đến chất lượng quả. Trong quá trình thu hoạch, cần loại bỏ ngay những quả hư thối để không làm ảnh hưởng tới những quả tốt/đạt yêu cầu. Sau khi thu hoạch xong, thanh long cần được vận chuyển về nhà máy để tiến hành chế biến ngay, không được bảo quản lâu quá 15 ngày, vì sẽ làm giảm độ Brix và các chỉ số chất lượng của thanh long. Thao tác thu hoạch và quá trình vận chuyển phải nhẹ nhàng, tránh để dập làm hư hỏng quả.

Tiếp tục bước 101, sau khi thanh long được đưa về nhà máy, tiến hành ngâm thanh long với dung dịch xử lý để tiêu diệt các vi sinh vật và loại bỏ bụi bẩn bám bên ngoài vỏ quả để tránh việc nhiễm chéo. Dung dịch xử lý được sử dụng ở sáng chế là dung dịch NaCl với nồng độ phần trăm (C%) khoảng từ 8 – 12%, ngâm trong thời gian từ 30 – 60 phút; trong thời gian ngâm, có kết hợp khuấy đảo theo chu kỳ 5 phút/lần nhằm tăng diện tích tiếp xúc giữa dung dịch xử lý và nguyên liệu thanh long. Theo một phương án khác của sáng chế, có thể ngâm thanh long với dung dịch clorin có nồng độ từ 150 – 250 ppm trong khoảng thời gian từ 2 – 4 phút. Thể tích dung dịch xử lý được sử dụng sao cho đủ để nguyên liệu chìm hoàn toàn trong dung dịch. Dung dịch xử lý chỉ dùng để ngâm 1 lần/mẻ, để ngâm mẻ thanh long khác cần phải pha chế lại dung dịch xử lý mới.

Tiếp tục bước 101, sau khi ngâm, thanh long sẽ được sắp xếp đều trên băng tải, sau đó theo băng tải đi qua thiết bị rửa, bên trong thiết bị này có những vòi phun nước có đường kính vòi phun nhỏ, lực phun nước vừa phải, các vòi phun được bố trí theo nhiều hướng khác nhau, kết hợp với sự chuyển động của băng tải làm tăng bề mặt tiếp xúc của quả thanh long với nước rửa. Mỗi quả thanh long sẽ được rửa bởi vòi phun này trong khoảng thời gian từ 20 – 30 giây, nhằm loại bỏ bụi bẩn còn sót, đồng thời làm sạch dung dịch ngâm bám trên vỏ quả. Tiếp theo, thanh long đi qua hệ thống phun khí nén trong vòng 10 – 15 giây với áp lực khí từ 7 – 9 bar (700 – 900 kPa) để làm khô nước bên ngoài vỏ quả. Dây chuyền thiết bị rửa – làm khô này có công suất xử lý trung bình từ 1 – 2 tấn thanh long

trong 1 giờ. Tiếp đến thanh long được chuyển đến khâu tách vỏ, việc tách vỏ được thực hiện theo phương pháp thủ công. Trong quá trình tách vỏ, đối với những quả có một phần thịt quả bị sâu, dập, hư, v.v... cần phải cắt bỏ những phần đó để không làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Tại khâu tách vỏ, vỏ thanh long được loại bỏ hoàn toàn, thu được thịt quả thanh long có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 12 đến 16⁰Bx.

Ở bước 102, tiến hành làm nát thịt quả thanh long bằng thiết bị làm nát để cắt thanh long thành những khúc nhỏ, giúp tăng hiệu suất lên men. Quá trình làm nát làm giảm kích thước vật lý, đồng thời làm vỡ một phần mô và tế bào của thịt quả thanh long giúp dịch tế bào và các chất chiết được trích ly ra ngoài. Trong bước làm nát thịt quả thanh long 102, thiết bị làm nát cần quay với tốc độ 70 – 90 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 20 – 30 phút để làm cho phần thịt quả thanh long được đảo trộn liên tục và cắt nhỏ tới kích thước yêu cầu. Khối lượng thịt quả thanh long đưa vào làm nát trong mỗi mẻ tùy vào năng suất và chế độ vận hành của thiết bị, nhưng phải đảm bảo sao cho tất cả phần thịt quả được cho vào thiết bị đều được làm nát. Kết thúc bước 102, thu được hỗn hợp 1 bao gồm phần thịt quả có kích thước từ 0,5 – 2 cm và phần dịch lỏng được trích ly ra ngoài từ thịt quả thanh long, độ Brix của hỗn hợp 1 không thay đổi nhiều so với độ Brix của thịt quả thanh long.

Ở bước 103, hỗn hợp 1 sẽ được phối trộn với đường để bổ sung thêm lượng đường chuẩn bị cho quá trình lên men. Đường được sử dụng bao gồm đường glucoza, sacaroza, fructoza, được phối trộn ở dạng tinh thể. Mỗi loại đường đều có độ ngọt khác nhau, nếu lấy độ ngọt của đường sacaroza là 100 thì độ ngọt của đường glucoza là 74 còn độ ngọt của đường fructoza là 173 so với độ ngọt của đường sacaroza. Tỷ lệ phần trăm (%) lượng đường được sử dụng để phối trộn phụ thuộc vào độ Brix của thịt quả thanh long và loại đường được sử dụng, nhưng tốt nhất là từ 8 – 12% trọng lượng so với trọng lượng hỗn hợp 1 dùng để phối trộn. Bước 103 được thực hiện trong thiết bị phối trộn, bên trong thiết bị có cánh khuấy quay liên tục giúp hòa tan một phần lượng đường và đường được phân bố đều trong hỗn hợp 1; trong đó thời gian khuấy đảo từ 8 – 10 phút với tốc độ quay của cánh khuấy là 30 – 40 vòng/phút, nhiệt độ phối trộn từ 25 – 30⁰C. Mặt khác, việc bổ sung thêm đường sẽ làm cho nồng độ chất tan bên ngoài môi trường sẽ cao hơn so với bên trong tế bào thanh long, dưới sự chênh lệch gradien nồng độ dẫn đến dịch tế bào thanh long sẽ khuếch tán ra ngoài môi trường. Sau bước 103 sẽ thu được hỗn hợp 2 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 20 – 23⁰Bx, tương đối nhót do dịch tế bào thanh long bị tiết ra ngoài và lượng đường bị hòa tan.

Ở bước 104, tiến hành thanh trùng hỗn hợp 2 bằng cách sử dụng nhiệt độ cao để ức chế và/hoặc tiêu diệt vi sinh vật và đình chỉ ngay mọi hoạt động của các loại enzym có trong quả thanh long như oxydaza, pectinaza, v.v... giúp ngăn ngừa sự oxy hóa và các biến đổi hóa sinh, cảm quan, tăng thời gian bảo quản sản phẩm; mặt khác, quá trình thanh trùng bằng nhiệt độ cao làm cho thành tế bào của thanh long mềm ra, dịch tế bào được trích ly ra ngoài, đồng thời dưới tác dụng của nhiệt độ làm cho lượng đường phối trộn ở bước 103 được hòa tan hoàn toàn, giúp cho quá trình lên men etanol tiếp theo được diễn ra tốt hơn.

Tiếp tục bước 104, bước thanh trùng hỗn hợp 2 được tiến hành bằng thiết bị thanh trùng, vùng thanh trùng có nhiệt độ từ $60 - 70^{\circ}\text{C}$ với áp suất từ 2 – 3 atm (202,6 – 304 kPa), thời gian thanh trùng từ 10 – 20 phút; khối lượng hỗn hợp 1 được cho vào thanh trùng trong mỗi mẻ tùy thuộc vào năng suất và chế độ làm việc của thiết bị, nhưng cần phải đảm bảo rằng lượng đường trong hỗn hợp 2 phải được hòa tan hoàn toàn. Ở bước này chỉ nên thanh trùng ở nhiệt độ vừa đủ để ức chế enzym và tiêu diệt vi sinh vật, nếu thanh trùng ở nhiệt độ thấp hơn thì hiệu quả thanh trùng không cao, enzym trong thịt quả vẫn còn sẽ làm ảnh hưởng đến quá trình lên men và các vi sinh vật không có lợi còn sống sẽ làm hư hỏng sản phẩm. Nếu sử dụng nhiệt độ cao hơn sẽ làm mất đi lượng lớn các chất dinh dưỡng của thanh long như vitamin C, B3, v.v... đồng thời nhiệt độ cao cũng làm cho đường bị cháy, ảnh hưởng đến sản phẩm. Sau khi thanh trùng hỗn hợp 2, các enzym có trong thịt quả thanh long sẽ bị đình chỉ, đồng thời ức chế và/hoặc tiêu diệt các vi sinh vật gây hư hỏng sản phẩm, mặt khác quá trình thanh trùng giúp hòa tan hoàn toàn lượng đường trong hỗn hợp, tạo điều kiện cho quá trình lên men. Kết thúc quá trình thanh trùng hỗn hợp 2, thu được hỗn hợp 3 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 25 – 28⁰Bx.

Ở bước 105, hỗn hợp 3 được đưa qua thiết bị làm lạnh để làm nguội, chuẩn bị cho quá trình lên men. Cụ thể, thiết bị làm lạnh sử dụng tác nhân làm nguội là nước lạnh có nhiệt độ dao động từ $10 - 15^{\circ}\text{C}$ truyền nhiệt gián tiếp đến hỗn hợp 3 thông qua một bề mặt truyền nhiệt trong khoảng thời gian 30 – 45 phút. Sau bước làm nguội hỗn hợp 3, thu được hỗn hợp 4 có nhiệt độ từ $20 - 22^{\circ}\text{C}$, có độ nhớt cao, độ Brix không thay đổi so với hỗn hợp 3.

Ở bước 106, tiến hành lên men hỗn hợp 4 trong thiết bị lên men. Quá trình lên men sẽ chuyển hóa phần lớn lượng đường trong hỗn hợp 4 thành etanol, cacbon dioxit và các sản phẩm phụ. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, chủng nấm men được sử dụng cho quá trình lên men được chọn từ *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces uvarum*,

Saccharomyces chevalieri, *Saccharomyces oviformis*, ở dạng bột với tỷ lệ phần trăm (%) từ 0,1 – 0,2% trọng lượng so với trọng lượng của hỗn hợp 4 dùng để lên men, nhiệt độ lên men từ 22 – 25°C; khối lượng hỗn hợp 4 được cho vào lên men trong mỗi mẻ tùy thuộc vào năng suất và chế độ vận hành của thiết bị, tuy nhiên cần phải lưu ý rằng lượng hỗn hợp 4 cho vào thiết bị lên men không được vượt quá 85% thể tích sử dụng của thiết bị, vì trong quá trình lên men sẽ sinh ra khí và làm cho áp suất bên trong thiết bị tăng lên dẫn đến sẽ làm hư hỏng đến thiết bị, mặt khác khoảng trống bên trong thiết bị sẽ cung cấp oxy cho vi sinh vật lên men phát triển.

Tiếp tục bước 106, bước lên men hỗn hợp 4 được tiến hành qua hai giai đoạn:

a) giai đoạn 1: sau khi cho nấm men vào hỗn hợp 4, thiết bị lên men cần khuấy trộn liên tục với tốc độ 20 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 20 – 25 giờ nhằm giúp cho nấm men được phân bố đều trong hỗn hợp 4, đồng thời việc khuấy trộn sẽ giúp hòa tan một phần oxy vào canh trường để nấm men có thể sử dụng và sinh trưởng.

b) giai đoạn 2: ngừng khuấy trộn và tiếp tục lên men trong thiết bị lên men với thời gian từ 40 – 48 ngày. Ở giai đoạn 2 này, quá trình trao đổi chất và sinh trưởng của nấm men diễn ra mạnh mẽ, lượng đường trong hỗn hợp giảm dần, lượng etanol tăng nhanh, đồng thời trên bề mặt dịch lên men xuất hiện bọt khí cacbon dioxit sinh ra do quá trình chuyển hóa đường thành etanol.

Trong quá trình lên men, do sự giảm độ pH và nồng độ cồn trong môi trường tăng dần nên xảy ra sự trích ly một số hợp chất polyphenol từ thịt thanh long vào dịch lên men, từ đó làm tăng màu sắc tươi sáng của sản phẩm, đồng thời quá trình lên men sẽ tạo ra mùi hương đặc trưng cho sản phẩm lên men. Kết thúc quá trình lên men hỗn hợp 4 sẽ thu được hỗn hợp 5 có độ cồn từ 3 – 4%, hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 19 – 22⁰Bx, hương thơm dịu nhẹ, có sự xuất hiện của bọt khí do quá trình lên men sinh ra.

Ở bước 107, tiến hành tách hỗn hợp 5 thu được từ bước 105 bằng thiết bị tách bã để tách riêng phần bã thanh long và phần dung dịch sau lên men. Cụ thể, phần dung dịch trong hỗn hợp 5 được thiết bị tách bã tách riêng ra nhờ vào các tấm lưới lọc bên trong thiết bị, đường kính lỗ lọc của các tấm lưới này phải có kích thước nhỏ hơn kích thước của phần bã thanh long để đảm bảo bã thanh long không lẫn vào trong dung dịch thu được. Kết thúc bước 107, thu được dung dịch 1 có độ cồn và độ Brix không đổi so với hỗn hợp 5 và phần bã thanh long.

Ở bước 108, phần bã thanh long thu được ở bước 107 được cho vào thiết bị ép để tách và thu hồi phần dịch lỏng bị lẫn trong bã thanh long. Phần bã thanh long gồm có phần thịt quả và một phần dịch lỏng còn sót lại. Việc thu hồi phần dịch lỏng còn sót lại là một công đoạn quan trọng vì lượng dịch thu được ở bước này chiếm khoảng 15 – 25% tổng lượng dịch thu được sau quá trình lên men, tăng hiệu quả kinh tế của quá trình thu hồi dịch lên men.

Tiếp tục bước 108, ép là quá trình thu hồi các thành phần có giá trị bên trong nguyên liệu bằng cách sử dụng áp lực để phá vỡ cấu trúc của nguyên liệu và làm cho phần dịch ép thoát ra ngoài. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, áp suất của thiết bị ép tác dụng lên bã thanh long tốt nhất từ 6 – 9 atm (608 – 912 kPa), khối lượng bã thanh long cho vào ép trong mỗi mẻ tùy thuộc vào năng suất và chế độ vận hành của thiết bị, tuy nhiên cần phải đảm bảo sao cho chất lượng dung dịch ép thu được không chênh lệch nhiều so với dung dịch 1. Sau bước ép bã thanh long 108 sẽ thu được dung dịch 2.

Ở bước 109, dung dịch 1 thu được ở bước 107 được phối trộn với dung dịch 2 thu được ở bước 108 tạo thành một hỗn hợp dung dịch và đem đi lắng trong thiết bị lắng với khoảng thời gian từ 40 – 45 ngày, nhiệt độ lắng từ 8 – 18°C giúp hoàn thiện sản phẩm. Tỷ lệ phần trăm (%) phối trộn tính theo thể tích của dung dịch 1 là 80% và của dung dịch 2 là 20%; trong đó tổng % tính theo thể tích của dung dịch 1 và dung dịch 2 dùng để phối trộn là 100% và đơn vị thể tích được tính là lít (l). Trong quá trình phối trộn hai dung dịch, có tiến hành khuấy đảo để giúp hai dung dịch được đồng nhất.

Trong bước lắng 109, nấm men sẽ tiếp tục quá trình trao đổi chất nhưng tốc độ và mức độ thấp hơn nhiều so với trong quá trình lên men ở bước 106 do nhiệt độ thấp, nồng độ cơ chất (đường lên men) thấp và nồng độ các chất ức chế (etanol, axit hữu cơ) tăng cao. Phần đường lên men còn sót lại sẽ được chuyển hóa thành etanol và cacbon dioxit nhờ hệ enzym của nấm men, quá trình này còn giúp tăng thêm hương vị và màu sắc cho sản phẩm. Mặt khác, quá trình lắng sẽ làm cho các cấu tử không tan trong dung dịch chìm xuống đáy thiết bị dưới tác dụng của trọng lực, tăng tính đồng nhất, cải thiện độ trong cho sản phẩm và giúp cho quá trình lọc được dễ dàng hơn. Kết thúc bước 109, một phần tế bào nấm men và các cấu tử lơ lửng sẽ lắng xuống đáy thiết bị và được tách bỏ, thu được dung dịch 3 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 16 – 19⁰Bx, độ cồn từ 5 – 7%.

Ở bước 110, thực hiện lọc dung dịch 3. Dung dịch 3 được cho vào thiết bị lọc để loại bỏ các tế bào nấm men và các cấu tử lơ lửng còn sót lại ra khỏi dung dịch, làm trong sản phẩm. Sau quá trình lắng, dung dịch 3 vẫn còn chứa một ít cặn lơ lửng, đó là những hợp chất keo có bản chất là protein đã bị biến tính do quá trình lắng diễn ra ở nhiệt độ thấp, quá trình lọc sẽ loại bỏ cặn, cải thiện độ trong cho sản phẩm, giúp hoàn thiện sản phẩm cuối. Quá trình lọc sẽ không gây biến đổi về mặt hóa học, hóa sinh cũng như sinh học, vì thế các chỉ tiêu về độ cồn cũng như độ Brix của sản phẩm thu được ở bước lọc dung dịch 3 110 không thay đổi so với dung dịch 3 thu được ở bước 109. Sản phẩm chính thu được của bước lọc dung dịch 3 110 là nước cốt thanh long lên men có hương thơm đặc trưng của sản phẩm lên men, không có cặn bã, vị ngọt, màu sắc sản phẩm phụ thuộc vào loại thanh long dùng để lên men. Sản phẩm nước cốt thanh long lên men vẫn giữ được hầu hết các thành phần dinh dưỡng có trong thịt quả thanh long.

Cuối cùng là bước 111, rót nước cốt thanh long lên men vào chai, đóng nắp và thanh trùng. Trong quá trình này không xảy ra những biến đổi đáng kể trong sản phẩm. Yêu cầu chung ở bước này là rót sản phẩm và đóng nắp trong điều kiện kín để hạn chế sự xâm nhập của vi sinh vật và oxy không khí vào sản phẩm, quá trình rót được thực hiện trong điều kiện áp suất khí quyển. Thể tích nước cốt thanh long lên men được rót vào chai tùy thuộc vào kích thước của chai. Dây chuyền rót và đóng nắp chai được thực hiện theo phương pháp liên tục và tự động.

Tiếp tục bước 111, sau khi rót chai và đóng nắp kín, sản phẩm chuyển sang thiết bị thanh trùng để ức chế và/hoặc tiêu diệt các vi sinh vật, đồng thời đình chỉ sự hoạt động của enzym còn sót lại trong sản phẩm, giúp đảm bảo chất lượng và tăng thời gian bảo quản cho sản phẩm. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, tiến hành thanh trùng ở nhiệt độ từ 60 – 70°C với áp suất từ 2 – 3 atm (202,6 – 304 kPa), thời gian thanh trùng từ 20 – 30 phút. Sau khi thanh trùng, sản phẩm được bảo quản ở nhiệt độ 23 – 25°C, tránh để tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời.

Tiếp tục bước 111, loại chai được sử dụng được làm bằng vật liệu thủy tinh, vì trong sản phẩm có các chất axit hữu cơ như ascorbic (vitamin C), thủy tinh sẽ không chịu tác dụng bởi các axit này. Trước khi đưa vào dây chuyền chiết rót và đóng nắp, chai và nắp chai phải được vệ sinh sạch sẽ và tiệt trùng UV để tránh lây nhiễm vi sinh vật có hại vào trong sản phẩm.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men 100 có thể bao gồm thêm công đoạn dán nhãn tự động lên bề mặt chai sản phẩm, sử dụng thiết bị dán nhãn hoạt động theo phương pháp liên tục.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men 100 từ bước 104 đến bước 111 được thực hiện theo quy trình khép kín nhằm hạn chế sự xâm nhập của vi sinh vật có hại.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men được thực hiện để tạo ra 10 lít nước cốt thanh long lên men từ 50 kg quả thanh long bao gồm các bước sau:

i) thu hoạch 50 kg quả thanh long đã đạt được độ chín để chế biến, sau đó ngâm với dung dịch NaCl để tiêu diệt vi sinh vật và loại bỏ tạp chất bám trên vỏ quả; cụ thể là sử dụng 100 lít dung dịch NaCl nồng độ 10% cho vào bồn có chứa sẵn nguyên liệu thanh long, sao cho thanh long chìm hoàn toàn trong dung dịch NaCl, thời gian ngâm 45 phút, kết hợp khuấy đảo hỗn hợp gồm dung dịch NaCl và thanh long với chu kỳ 5 phút/lần. Sau đó, thanh long được rửa dưới vòi phun nước trong thời gian 20 giây để loại bỏ tạp chất còn sót. Tiếp theo, thanh long được làm khô nhờ vào hệ thống phun khí nén với áp lực khí 8 bar (800 kPa) trong khoảng thời gian 15 giây. Sau cùng, thanh long được vận chuyển đến khâu tách vỏ. Kết thúc quá trình, thu được khoảng 33 kg thịt quả thanh long.

ii) cho thịt quả thanh long vào thiết bị làm nát và tiến hành làm nát trong khoảng thời gian 25 phút; tốc độ quay của thiết bị làm nát là 80 vòng/phút. Sau bước ii) thu được hỗn hợp 1 có khối lượng không đổi so với khối lượng phần thịt quả thanh long thu được ở bước i).

iii) phối trộn hỗn hợp 1 với đường glucoza ở dạng tinh thể bằng thiết bị phối trộn. Cụ thể, sử dụng 3,5 kg đường glucoza ở dạng tinh thể để phối trộn với 33 kg hỗn hợp 1; sau đó, thiết bị sẽ khuấy đảo với tốc độ 30 vòng/phút trong thời gian 10 phút với nhiệt độ khoảng 25°C. Kết thúc bước iii) thu được hỗn hợp 2.

iv) hỗn hợp 2 được cho vào thiết bị thanh trùng để ức chế và/hoặc tiêu diệt vi sinh vật, đình chỉ hoạt động của hệ enzym có trong quả thanh long; thanh trùng ở nhiệt độ

khoảng 65°C , áp suất 3 atm (304 kPa), thời gian thanh trùng là 15 phút. Sau bước iv) thu được hỗn hợp 3.

v) làm nguội hỗn hợp 3 bằng thiết bị làm lạnh với nhiệt độ của tác nhân làm nguội (nước lạnh) là 10°C trong khoảng thời gian 45 phút để thu được hỗn hợp 4.

vi) lên men hỗn hợp 4 bằng thiết bị lên men. Cụ thể, sử dụng chủng nấm men là *Saccharomyces cerevisiae* ở dạng bột với khối lượng 0,05 kg cho vào thiết bị lên men đã chứa sẵn hỗn hợp 4, khuấy trộn liên tục với tốc độ 20 vòng/phút trong thời gian 22 giờ, sau đó ngừng khuấy trộn và tiếp tục lên men trong 45 ngày; nhiệt độ lên men hỗn hợp 4 ở cả hai giai đoạn lên men là từ $22 - 25^{\circ}\text{C}$. Kết thúc quá trình lên men, thu được hỗn hợp 5.

vii) cho hỗn hợp 5 vào thiết bị tách bã để tách riêng phần bã thanh long và dung dịch sau lên men. Sau bước vii) thu được dung dịch 1 và phần bã thanh long.

viii) phần bã thanh long thu được ở bước vii) được cho vào thiết bị ép để thu hồi lại lượng dịch còn sót trong bã thanh long. Sau khi ép bã thanh long, thu được dung dịch 2.

ix) dung dịch 1 thu được ở bước vii) và dung dịch 2 thu được ở bước viii) được cho vào thiết bị lắng với tỷ lệ phối trộn là 8 lít dung dịch 1 phối trộn với 2 lít dung dịch 2, sau đó khuấy đều để hai dung dịch được đồng nhất. Tiến hành lắng hỗn hợp dung dịch sau khi phối trộn ở nhiệt độ 15°C trong thời gian 42 ngày. Kết thúc quá trình, thu được dung dịch 3.

x) dung dịch 3 được cho vào thiết bị lọc để loại bỏ các cấu tử cặn còn sót lại, giúp làm trong sản phẩm. Sau bước x) sẽ thu được nước cốt thanh long lên men mà sáng chế muốn đề cập đến.

xi) Sau bước x) thể tích nước cốt thanh long lên men thu được là 10 lít, được rót vào chai và đóng nắp, mỗi chai có thể tích là 500ml, sau đó đem đi thanh trùng ở nhiệt độ từ $60 - 70^{\circ}\text{C}$ với áp suất từ 2 – 3 atm (202,6 – 304 kPa), thời gian thanh trùng là 20 phút. Kết thúc quá trình, cho sản phẩm vào kho bảo quản ở nhiệt độ từ $23 - 25^{\circ}\text{C}$, tránh để tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời.

Sản phẩm nước cốt thanh long lên men thu được từ quy trình trên có hàm lượng chất tan là 18°Bx , độ cồn là 5%.

Để đánh giá được chất lượng sản phẩm, tiến hành phép thử cảm quan để khảo sát nhu cầu thị hiếu của người tiêu dùng đối với sản phẩm. Theo một phương án ưu tiên của

sáng chế, sử dụng phép thử thị hiếu với 100 người tiêu dùng sẽ dùng thử sản phẩm và đánh giá trên thang điểm 9 theo mức độ từ cực kỳ ghét đến cực kỳ thích như sau:

- | | | |
|----------------|---------------------------|-----------------|
| 1. Cực kỳ ghét | 5. Không thích không ghét | 9. Cực kỳ thích |
| 2. Rất ghét | 6. Hơi thích | |
| 3. Ghét | 7. Thích | |
| 4. Hơi ghét | 8. Rất thích | |

Cách sử dụng:

Kết quả thu được từ đánh giá của 100 người sử dụng thử sản phẩm được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích thị hiếu người tiêu dùng

Thang điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9
% người dùng	0	0	0	3	6	16	30	37	8

Từ kết quả phân tích trên, ta thấy phần trăm (%) người tiêu dùng chấp nhận sản phẩm (từ mức hơi thích trở lên) chiếm tỷ lệ cao (chiếm 91%), từ đó cho thấy sản phẩm được người tiêu dùng rất ưa chuộng.

Hiệu quả của sáng chế

Sản phẩm nước cốt thanh long lên men được sản xuất theo phương pháp của sáng chế có độ Brix từ 16 - 19%, độ cồn từ 5 - 7%, giúp bổ sung và duy trì sự cân bằng của hệ vi sinh vật và enzym trong cơ thể, tăng cường sức khỏe, ngăn ngừa và điều trị một số bệnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men bao gồm các bước:

i) thu hoạch và xử lý nguyên liệu: thu hoạch những quả thanh long đã đạt được độ chín chế biến, sau đó đem đi ngâm với dung dịch xử lý, tiếp đến rửa sạch và làm khô, sau cùng là tách vỏ, thu được phần thịt quả thanh long có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 12 đến 16⁰Bx;

ii) làm nát thịt quả thanh long bằng thiết bị làm nát có tốc độ quay của thiết bị là 70 – 90 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 20 – 30 phút để cắt thịt quả thanh long thành khúc nhỏ, giúp tăng hiệu suất cho quá trình lên men; thu được hỗn hợp 1 gồm phần thịt quả có kích thước từ 0,5 – 2 cm và phần dịch lỏng được trích ly ra ngoài từ thịt quả thanh long;

iii) phối trộn hỗn hợp 1 với đường, trong đó tỷ lệ phần trăm lượng đường được dùng để phối trộn từ 8 – 12% trọng lượng so với trọng lượng hỗn hợp 1, phối trộn bằng thiết bị phối trộn có tốc độ quay của thiết bị là 30 – 40 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 8 – 10 phút, nhiệt độ phối trộn từ 25 – 30⁰C, sau khi phối trộn sẽ thu được hỗn hợp 2 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 20 – 23⁰Bx;

iv) thanh trùng hỗn hợp 2 bằng thiết bị thanh trùng để tiêu diệt và/hoặc ức chế vi sinh vật có hại, đình chỉ sự hoạt động của enzym trong thịt quả; trong đó vùng thanh trùng có nhiệt độ từ 60 – 70⁰C với áp suất bên trong thiết bị từ 2 – 3 atm (202,6 – 304 kPa), thời gian thanh trùng từ 10 – 20 phút; kết quả thu được hỗn hợp 3 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 25 – 28⁰Bx;

v) làm nguội hỗn hợp 3 bằng thiết bị làm lạnh để chuẩn bị cho quá trình lên men; trong đó thiết bị làm lạnh sử dụng tác nhân làm nguội là nước lạnh có nhiệt độ dao động từ 10 – 15⁰C trong khoảng thời gian từ 30 – 45 phút để thu được hỗn hợp 4 có nhiệt độ từ 20 – 22⁰C;

vi) lên men hỗn hợp 4 bằng thiết bị lên men; trong đó chủng nấm men được sử dụng để thực hiện quá trình lên men được chọn từ *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces uvarum*, *Saccharomyces chevalieri*, *Saccharomyces oviformis*; tỷ lệ phần trăm trọng lượng men được sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 – 0,2% trọng lượng so với trọng lượng của hỗn

hợp 4 dùng để lên men, nhiệt độ lên men từ 22 – 25°C; thu được hỗn hợp 5 có độ cồn từ 3 – 4%, hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 19 – 22°Bx;

vii) tách hỗn hợp 5 bằng thiết bị tách bã để tách riêng phần bã thanh long và phần dung dịch sau lên men, thu được dung dịch 1 và bã thanh long;

viii) ép bã thanh long bằng thiết bị ép để tách và thu hồi phần dịch lỏng còn sót lại trong bã thanh long; trong đó áp suất dùng để ép của thiết bị tốt nhất từ 6 – 9 atm (608 – 912 kPa), thu được dung dịch 2;

ix) phối trộn dung dịch 1 và dung dịch 2 với tỷ lệ phần trăm (%) theo thể tích của dung dịch 1 là 80% và của dung dịch 2 là 20%, sau đó đem đi lắng trong thiết bị lắng với khoảng thời gian từ 40 – 45 ngày, nhiệt độ lắng từ 8 – 18°C; sau khi lắng, tách bỏ tế bào nấm men và cặn, thu được dung dịch 3 có hàm lượng chất tan nằm trong khoảng từ 16 – 19°Bx, độ cồn từ 5 – 7%;

x) lọc dung dịch 3 bằng thiết bị lọc để loại bỏ các tế bào nấm men và các cấu tử lơ lửng còn sót lại ra khỏi dung dịch, làm trong sản phẩm; thu được nước cốt thanh long lên men; và

xi) tiến hành rót chai, đóng nắp và thanh trùng sản phẩm nước cốt thanh long lên men và bảo quản ở nhiệt độ 23 – 25°C.

2. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo điểm 1, trong đó thanh long ở bước i) được thu hoạch vào hai khung giờ từ 4 giờ sáng đến 7 giờ sáng và/hoặc từ 4 giờ chiều đến 6 giờ chiều.

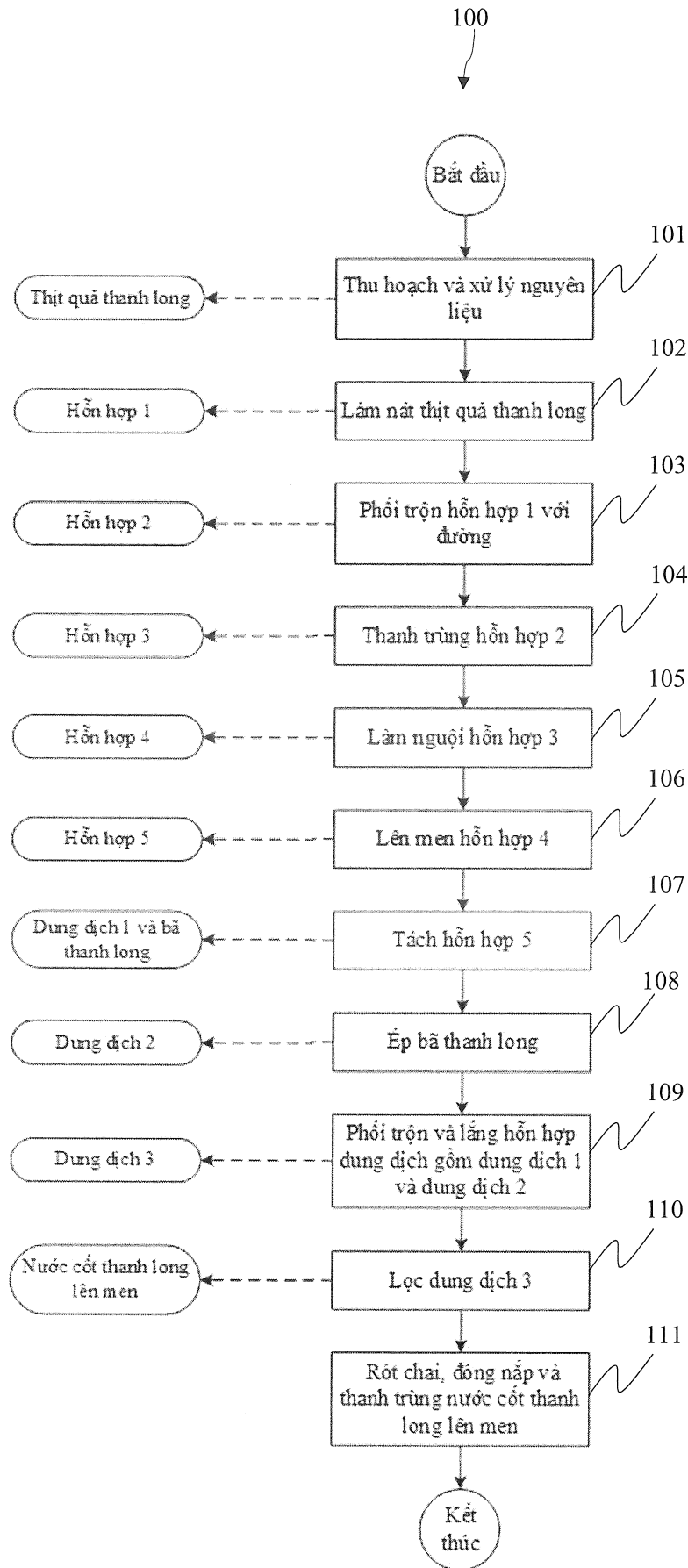
3. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo điểm 1, trong đó thanh long ở bước i) được ngâm trong dung NaCl với nồng độ phần trăm nằm trong khoảng từ 8 – 12%, ngâm trong thời gian từ 30 – 60 phút kết hợp khuấy đảo theo chu kỳ 5 phút/lần hoặc ngâm với dung dịch clorin có nồng độ từ 150 – 250 ppm trong khoảng thời gian từ 2 – 4 phút.

4. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo điểm 1, trong đó thanh long ở bước i) được rửa sạch dưới vòi phun trong khoảng thời gian từ 20 – 30 giây, sau đó được làm khô bằng khí nén với áp lực khí từ 7 – 9 bar (700 – 900 kPa) trong vòng 10 – 15 giây.

5. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo điểm 1; trong đó ở bước iii) đường được sử dụng để phối trộn bao gồm đường glucoza, sacaroza, fructoza ở dạng tinh thể.

6. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo điểm 1, trong đó bước lên men vi) được thực hiện qua hai giai đoạn: giai đoạn một sau khi cho nấm men vào tiến hành khuấy trộn liên tục với tốc độ 20 vòng/phút trong khoảng thời gian từ 20 – 25 giờ; giai đoạn hai ngừng khuấy trộn và tiếp tục lên men trong thời gian từ 40 – 48 ngày.

7. Phương pháp sản xuất nước cốt thanh long lên men theo điểm 1, trong đó các bước iv) đến bước xi) được thực hiện theo quy trình khép kín.



HÌNH 1