

NGHIÊN CỨU, HOÀN THIỆN QUY TRÌNH SẢN XUẤT BỘT RAU MÁ HÒA TAN BẰNG CÔNG NGHỆ CHIẾT XUẤT CÔ ĐẶC - TUẦN HOÀN CHÂN KHÔNG

NGUYỄN CHÍNH TRỰC

Trung tâm Nghiên cứu, Chuyển giao công nghệ
và Đổi mới sáng tạo tỉnh Quảng Trị

1. Đặt vấn đề

Rau má (*Centella asiatica*) từ lâu đã quen thuộc trong ẩm thực và y học dân gian Việt Nam, vừa là thức uống giải nhiệt, vừa hỗ trợ điều trị bỏng, loét, suy giãn tĩnh mạch. Nghiên cứu hiện đại chứng minh rau má giàu triterpen saponin (asiaticosid, madecassosid, acid asiatic), có khả năng chống viêm, thúc đẩy tổng hợp collagen, tái tạo mô, đồng thời cải thiện trí nhớ và chức năng thần kinh. Nhờ đó, chiết xuất rau má được ứng dụng trong dược phẩm và mỹ phẩm cao cấp, từ kem dưỡng, gel chống lão hóa đến dầu gội và sữa tắm.

Ở Việt Nam, sản phẩm chủ yếu mới ở dạng sấy khô, bột mịn hay trà túi lọc, hàm lượng hoạt chất thấp, giá trị gia tăng hạn chế.

Công nghệ chiết xuất - cô đặc tuần hoàn chân không mở ra cơ hội nâng cao chất lượng, thu hồi tối đa saponin tinh khiết, giữ màu, hương và hạn chế biến tính hợp chất. Quảng Trị gần vùng trồng Quảng Điền (Huế), việc nghiên cứu hoàn thiện quy trình bột rau má hòa tan là cần thiết, hướng tới sản phẩm chất lượng cao và khả năng chuyển giao công nghệ cho doanh nghiệp trong và ngoài tỉnh.

2. Quy trình sản xuất bột rau má hòa tan bằng công nghệ chiết xuất cô đặc - tuần hoàn chân không

2.1. Tiêu chuẩn nguyên liệu đầu vào

Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này được xây dựng nhằm bảo đảm nguồn rau má tươi dùng trong sản xuất bột rau má hòa tan đạt chất lượng ổn định, an toàn cho sức khỏe và phù



Nguyên liệu cây rau má

hợp để tạo ra sản phẩm có giá trị dinh dưỡng - dược liệu cao.

Tên dược liệu: Rau má tươi. Thân mảnh, nhẵn, không có rễ ở các mấu, dài 5-7cm. Lá hình thận, màu xanh, đỉnh tròn, gân lá dạng lưới tỏa hình chân vịt, đường kính khoảng 3cm. Rễ mọc thẳng, màu trắng kem, có lông tơ bao phủ (tùy nhu cầu có thể sử dụng hoặc loại bỏ phần gốc - rễ).

Đặc điểm cảm quan: Màu sắc lá và thân xanh tươi, rễ trắng kem. Mùi vị thơm đặc trưng, vị hơi chát nhẹ. Trạng thái rau má tươi, không héo úa, không mốc, sâu bệnh hay dập nát. Nguyên liệu phải loại bỏ hoàn toàn đất, cát, cỏ dại, rác và lá hư hỏng; không được lẫn tạp chất, không có hiện tượng thối rữa.

Thu hoạch và xử lý:

Thời gian thu hoạch: Rau má đạt sinh trưởng từ 2 tháng trở lên, thu vào sáng sớm để giữ độ tươi. Sau khi cắt thân - lá, phần gốc rễ

tiếp tục được chăm sóc cho đợt kế tiếp.

Xử lý sau thu hoạch: Rau má tránh tiếp xúc trực tiếp với đất; được rửa sạch, loại bỏ phần hư hỏng; trong trường hợp chưa chế biến ngay có thể phơi hoặc sấy khô nhanh.

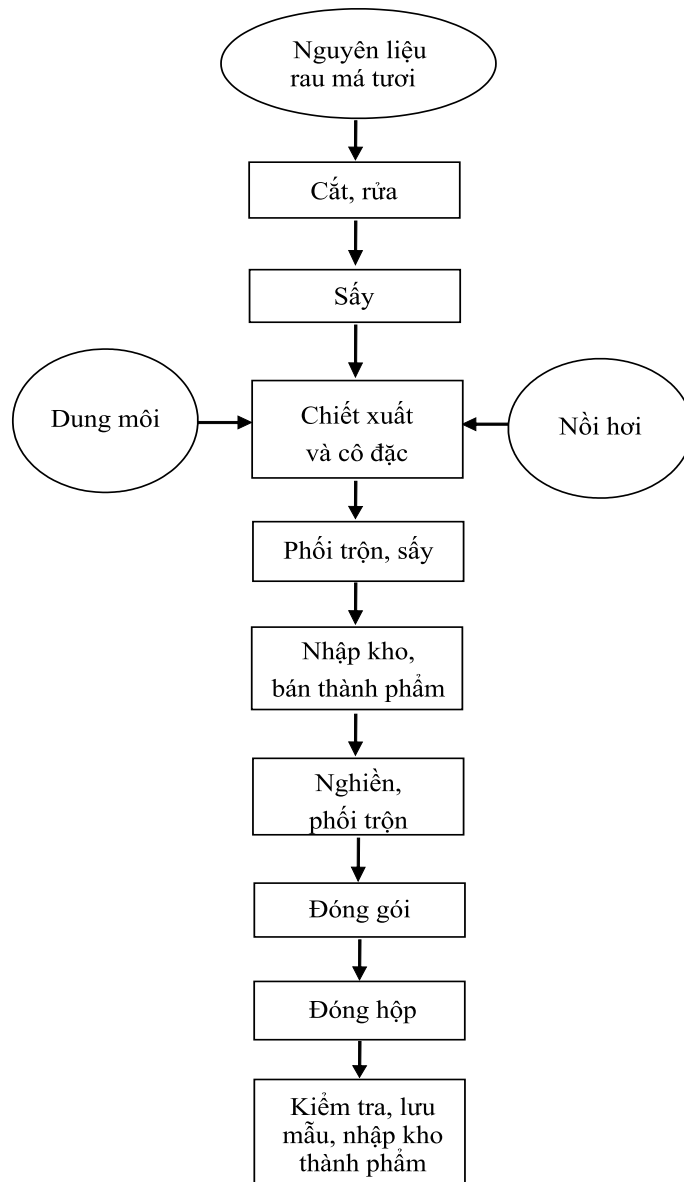
Bảo quản: Nơi khô ráo, thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp và ẩm ướt. Thời gian tốt nhất sử dụng trong vòng 24 giờ sau thu hoạch để

bảo đảm chất lượng.

Đóng gói và vận chuyển: Dùng bao bì thoáng khí, sạch, an toàn như túi lưới, bao gai hoặc thùng xốp có lỗ thoáng. Nếu vận chuyển xa, cần bổ sung đá lạnh để giữ tươi lâu.

Ghi nhãn và truy xuất: Bao gói phải ghi rõ tên dược liệu, ngày thu hoạch, địa điểm xuất xứ, thông tin truy xuất nguồn gốc và lô nguyên liệu.

Sơ đồ Quy trình sản xuất bột rau má hoà tan bằng công nghệ chiết xuất cô đặc - tuần hoàn chân không



2.2. Thu hái nguyên liệu

Thời điểm thu hái: Rau má có thời gian sinh trưởng đạt từ 2 tháng trở lên tính từ ngày thu hái gần nhất. Lúc này thân cây có màu xanh đậm, chiều dài 5-7cm; lá cây có đường kính khoảng 3cm, có màu xanh đậm. Không lẫn tạp chất (đất, bùn, cát...); không lẫn các loại cây, cỏ khác; không có côn trùng, sâu bọ. Màu sắc: Có màu xanh đậm, không bị úa vàng, dập nát.

Thời điểm thu hái là vào buổi sáng sớm, ngày không có mưa, thu hái khi không khí đang có độ ẩm cao. Trước thu hái 2 ngày không tưới, không có mưa để tránh bùn, đất bám nhiều vào cây khó thu hái và sau này rửa mất thời gian. Dùng liềm, dao cắt thân cây cách gốc 1-2cm thành từng nắm từ 0,3-0,5 kg/bó để sau này cho vào bao gai đỡ tổn công. Trong quá trình cắt đồng thời tiến hành loại bỏ một số cây cỏ, tạp chất, hư hỏng có trong nguyên liệu; tránh để trực tiếp rau má lên nền đất gây khó khăn trong quá trình rửa.

Thời gian bảo quản sau thu hái: Không quá 24h.

Rửa nguyên liệu: Rửa sạch bằng nước sạch (rửa đến khi nước rửa trong), không còn lẫn các tạp chất (đất, đá, cát, sạn,...).

2.3. Quy trình phơi, sấy nguyên liệu

Yêu cầu của nguyên liệu:

Độ ẩm: < 12%.

Cảm quan: Nguyên liệu có màu xanh, mùi thơm đặc trưng của nguyên liệu, không lẫn tạp chất.

Sấy nguyên liệu: Sử dụng máy sấy bơm nhiệt.

Thiết bị sấy: Nguyên lý hoạt động: Không khí nóng và khô được lưu thông qua các khay của sản phẩm cần sấy. Kết thúc chu trình này nhiệt độ không khí sẽ giảm xuống và độ ẩm sẽ

tăng lên. Sau đó luồng không khí mang hơi ẩm của thực phẩm sấy sẽ được hút qua ống của dàn lạnh ngưng tụ. Tại đây không khí sẽ được làm lạnh xuống dưới điểm ngưng tụ. Hơi nước trong không khí bị ngưng tụ tách ra làm cho không khí có độ chứa hơi giảm về không. Luồng không khí khô lạnh này được dẫn qua buồng nóng để đốt nóng. Nhiệt độ không khí tăng dần trong khoảng cho phép (30÷60) độ C. Sau đó, chúng được dẫn vào buồng sấy chứa sản phẩm. Dưới sự chênh lệch áp suất riêng của hơi nước trên bề mặt sản phẩm với áp suất riêng của hơi nước trong không khí (tác nhân sấy), hơi nước ở sản phẩm tự bay hơi và làm khô sản phẩm. Quá trình này diễn ra liên tục và tuần hoàn khép kín. Do nhiệt độ môi trường sấy thấp, cao nhất khoảng (30÷60) độ C nên chất lượng sản phẩm ít bị ảnh hưởng.

Phơi nguyên liệu: Nếu không có điều kiện sấy có thể phơi nguyên liệu.

Yêu cầu: Nguyên liệu không bị ôi, thối, mốc. Không để chó, mèo hoặc gia súc, gia cầm khác làm vương bẩn. Không để chân người dẫm đạp, gió thổi bay lẫn đất cát vào, không phơi chung với nguyên liệu khác. Ẩm độ sau khi phơi đạt <12%. Phơi trên nền sạch, trên bạt hoặc phơi trong nhà lưới (nếu sản xuất quy mô lớn nên phơi trong nhà lưới là tốt nhất), sân phơi có che chắn. Chọn thời điểm nắng nóng dài ngày để phơi nguyên liệu, thời gian phơi khoảng 2-3 ngày. Trong quá trình phơi thường xuyên đảo, trộn đều để đảm bảo sự đồng đều của nguyên liệu.

Đóng gói và bảo quản nguyên liệu: Nguyên liệu khô sau sấy hoặc phơi được đóng gói ngay, tránh ẩm. Khối lượng mỗi bao: 8-12kg; đóng 2 lớp (bao gai bên trong, bao nilon bên ngoài). Nhãn bao ghi rõ tên nguyên liệu,

khối lượng, ngày nhập, nguồn gốc. Bao xếp trên kệ, cách sàn $\geq 20\text{cm}$, cách tường $\geq 30\text{cm}$, có lối đi kiểm tra. Kho khô ráo, thoáng mát, độ ẩm $< 65\%$, không nắng trực tiếp. Thời hạn lưu kho: ≤ 6 tháng. Thực hiện vệ sinh, khử trùng và kiểm tra kho định kỳ.

2.4. Quy trình chiết xuất, cô đặc

Sử dụng hệ thống chiết xuất - cô đặc tuần hoàn chân không.

Yêu cầu: Dịch chiết đặc, có mùi thơm đặc trưng của nguyên liệu, có màu xanh đậm, không lẫn tạp chất, nguyên liệu thô. Thể tích dịch chiết sau cô đặc từ 30-45 lít. Tỷ lệ cao chiết đạt 25-30%.

Thiết bị chiết xuất cô đặc tuần hoàn chân không:

Hệ thống chiết xuất cô đặc tuần hoàn chân không là công nghệ tiên tiến để sản xuất dược liệu, sản phẩm sau quá trình sản xuất giữ được gần như dược tính so với mẫu nguyên liệu ban đầu, nâng cao chất lượng của sản phẩm.

Với công nghệ chiết xuất cô đặc tuần hoàn chân không có sự kết hợp giữa chức năng:

chiết xuất, cô đặc và thu hồi dung môi. Nguyên liệu được đưa vào bồn chiết, sau đó tiếp tục cho dung môi (nước) vào nồi chiết. Sau đó tiến hành chiết trong khoảng thời gian 3-4 giờ, dung dịch chiết được cô đặc đến thể tích yêu cầu bằng cách làm bay hơi dung môi với các ưu điểm vượt trội như:

- Giữ được các hoạt chất sinh học: Môi trường chiết xuất và cô đặc là môi trường chân không làm giảm nhiệt độ sôi của dung môi giúp các thành phần hoạt chất sinh học trong dược liệu được giữ nguyên và không bị biến tính; tránh được việc có thể tạo ra một số chất tổng hợp từ tác động của nhiệt độ cao như tinh hồ, chất nhựa, chất liệu dẻo dai,...

- Tỷ lệ thu hồi từ chiết xuất cao: Do chiết xuất trong môi trường chân không, gia tăng tốc độ giãn nở tế bào hoạt chất của dược liệu, làm tế bào bị tách rời nhanh, khiến các thành phần chính của dược liệu được chiết ra nhanh hơn. Thêm vào đó, dung môi thu hồi được hoàn lưu không ngừng bổ sung vào nồi nấu nên dung môi trong nồi chiết không ngừng làm



Hệ thống chiết xuất - cô đặc tuần hoàn chân không

quấy động bề mặt nguyên liệu và dễ dàng thấm sâu vào bên trong làm nâng cao độ hòa tan hoạt chất vào dung môi. Dung môi ổn định nên nâng cao hiệu quả chiết xuất và thành phần được liệu, do đó tỉ lệ thu hồi từ chiết xuất và độ tinh khiết của dịch chiết cao hơn.

- Tiết kiệm dung môi, tăng năng suất: Tùy theo từng loại nguyên liệu có thể dùng dung môi nước với chi phí thấp hoặc có thể dùng dung môi cồn thực phẩm. So với công nghệ chiết xuất cũ thì tiết kiệm được dung môi giúp tiết kiệm chi phí.

- Tiết kiệm hơi nước cấp nhiệt: Do quy trình hoàn toàn trong điều kiện kín, tuần hoàn nên tiết kiệm được đáng kể hơi cấp nhiệt cho quá trình sản xuất, giúp giảm chi phí sản xuất.

- Giảm chi phí sản xuất: Thời gian chiết xuất - cô đặc được rút ngắn, công lao động chỉ 1-2 người giúp giảm chi phí sản xuất.

- An toàn lao động: Hệ thống hiện đại, vận hành trong hệ thống kín nên an toàn cho người vận hành.

2.5. Quy trình sấy dịch chiết

Yêu cầu cao khô bán thành phẩm. Độ ẩm <10%; Cảm quan: Cao khô dạng miếng giòn, dễ vỡ, kích thước tương đối đồng đều khoảng 0,5-1,0cm; có màu nâu đen, có mùi thơm đặc trưng của sản phẩm, không bị cháy.

Thiết bị sấy: Sử dụng thiết bị sấy nhiệt chân không để sấy dịch cao sau chiết thành cao khô bán thành phẩm.

2.6. Quy trình bao gói sản phẩm

Yêu cầu của gói thành phẩm: Khối lượng mỗi gói sản phẩm sau khi trừ bao bì là: $5g \pm 0,1g$. Gói sản phẩm không bị nhăn, không lệch mép, đóng ngày sản xuất và hạn sử dụng đúng vị trí, các hình ảnh trên nhãn bao bì nằm đúng vị trí.

Thiết bị đóng gói: Thiết bị được sử dụng

để đóng gói bột rau má hòa tan là thiết bị đóng gói chuyên dụng, được định lượng bằng trục vít với sai số 0,1g. Các bộ phận tiếp xúc với sản phẩm bằng inox 304, hệ thống bảng điều khiển tự động bằng PLC.

3. Khả năng ứng dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu

3.1. Nhu cầu thị trường

Xu hướng tiêu dùng hiện nay đang nghiêng mạnh về các sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên, an toàn cho sức khỏe và thân thiện với môi trường. Người tiêu dùng ngày càng hạn chế sử dụng những sản phẩm chứa hóa chất, phụ gia tổng hợp, thay vào đó ưu tiên các loại thực phẩm và đồ uống có lợi cho sức khỏe, giàu hoạt chất sinh học và tiện lợi trong sử dụng. Điều này mở ra tiềm năng thị trường rộng lớn cho sản phẩm rau má hòa tan vừa mang giá trị dinh dưỡng, vừa đáp ứng xu hướng sống xanh, chăm sóc sức khỏe bền vững.

3.2. Công nghệ và sản phẩm

Ứng dụng công nghệ chiết xuất - cô đặc tuần hoàn chân không kết hợp sấy nhiệt chân không giúp giữ hoạt chất sinh học, tạo ra sản phẩm rau má hòa tan tiện lợi, dễ sử dụng, tiếp cận nhiều đối tượng.

3.3. Ứng dụng kết quả nghiên cứu

Quy trình sản xuất bột rau má hòa tan bằng công nghệ chiết xuất cô đặc - tuần hoàn chân không được nghiên cứu thành công sẽ giúp hỗ trợ doanh nghiệp áp dụng khoa học và công nghệ, phát triển công nghiệp chế biến sau thu hoạch. Giúp khai thác tài nguyên hợp lý, bảo vệ môi trường, cải thiện thu nhập nông dân. Là mô hình sản xuất mới, trực quan, có thể nhân rộng, đặc biệt phù hợp với startup; có khả năng liên doanh, liên kết trong nghiên cứu và sản xuất ■