



HỎI - ĐÁP CÔNG NGHỆ

Công nghệ chế biến rau khô

Hỏi: Xin cho biết cách làm rau khô mà vẫn giữ chất lượng gần như rau tươi?

Đáp: Rau có vai trò đặc biệt quan trọng trong bữa ăn hàng ngày, cung cấp cho cơ thể nhiều muối khoáng, vitamin, axit hữu cơ..., có tác dụng tốt đối với quá trình tiêu hóa và kích thích sự thèm ăn. Nhu cầu rau của con người rất lớn.

Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng nước ta rất thuận lợi để sản xuất rau với chủng loại vô cùng phong phú như rau xanh gồm cải, rau muống, rau xà lách, rau cần...; loại rễ củ có củ cải, cà rốt, củ đậu...; loại ăn trái như bí, bầu, cà chua, cà pháo, dưa chuột... Sử dụng rau tươi là tốt nhất nhưng để dùng cho các món ăn chế biến sẵn, thuận tiện trong vận chuyển hoặc lưu trữ lâu dài hay để xuất khẩu,... rau khô chất lượng cao là một trong những giải pháp cần thiết.

Vấn đề quan trọng liên quan đến các loại rau khô là khi tái hydrat hóa (thêm nước vào) để "làm tươi" lại, rau thường bị gãy vụn và co lại nên có cấu trúc kém hơn rau tươi. Nhóm tác giả Persis Jebakumari Subramaniam, Iain Cunningham Mutter Dea và Sylvia Anna Jones đã nghiên cứu quy trình sản xuất rau khô có thể hoàn nguyên được bằng nước và giữ được cấu trúc tương tự rau tươi, được cấp bằng sáng chế số 1-0001230, tại Việt Nam.

Thuật ngữ "rau" được sử dụng trong sáng chế "Quy trình sản xuất rau khô" này bao gồm tất cả các nguyên liệu ăn được có nguồn gốc thực vật như: rễ hoặc củ, lá, hạt, thân và quả. Làm khô tốt nhất là các loại rau chứa pectinmetylesteraza (PME), các loại thích hợp bao gồm: cà rốt, cà chua, khoai tây, cần tây, ớt chuông (cả loại xanh và đỏ), đậu tây và táo.

Pectin là thành phần chủ yếu của thành tế bào thực vật, góp phần quan trọng vào tính nguyên vẹn kết cấu và độ bền của rau. Pectin tự nhiên có cấu trúc là gốc metoxyl cao nên nhạy cảm với sự thoái biến khi đun nóng trong điều kiện độ pH trung tính. Dạng thoái biến này xảy ra trong khi đun nấu và là nguyên nhân chủ yếu làm mềm rau trong quá trình xử lý bằng nhiệt. Trong thời gian sấy khô cưỡng bức bằng không khí các sản phẩm thực vật, nước được loại ra do đó giảm áp suất và làm cho cấu trúc màng tế bào bị xẹp xuống. Quá trình làm xẹp này có thể là quá trình không thuận nghịch, nếu như độ ẩm của các nguyên liệu rất cao hoặc nếu như cấu trúc màng tế bào yếu.



Trong các trường hợp này, sự tái hydrat hóa chỉ gây ra việc hấp thụ nước vào các khoảng gian bào, vì vậy dẫn đến khả năng tái hydrat hóa nguyên liệu khô kém và kết cấu rau khô được tái hydrat hóa yếu.

Rau chứa enzym PME trong các màng tế bào của chúng. Enzym nội sinh này có thể được hoạt hóa nhờ xử lý nhiệt yếu trong các điều kiện độ pH và cường độ ion cụ thể và khi đã hoạt hóa sẽ dẫn đến phản ứng khử metoxyl của pectin tự nhiên. Pectin đã khử metoxyl thu được có cấu trúc bền vững hơn để chống lại sự thoái biến khi gia nhiệt ở độ pH trung tính và các liên kết ngang hữu hiệu hơn khi có một ion canxi. Cả hai yếu tố này làm tăng độ bền của cấu trúc màng tế bào và các xử lý sơ bộ hoạt hóa enzym PME trong rau.

Từ lập luận trên, quy trình sản xuất rau khô được các tác giả đề xuất gồm các bước: chuẩn bị rau, hãm rau đã chuẩn bị trong một thời gian và ở nhiệt độ nhất định để kích hoạt PME, tẩy trắng và sấy khô. Cụ thể:

Chuẩn bị rau: rau được rửa (nếu dạng củ thì thêm khâu gọt vỏ) và cắt theo bất kỳ kích thước nào theo yêu cầu sử dụng. Tốt hơn là rau được cắt thành miếng vuông nhỏ, có kích thước từ 5 đến 15 mm.

Hãm rau để hoạt hóa PME: nhằm hoạt hóa PME nội sinh. Các điều kiện về độ pH, khoảng nhiệt độ và thời gian mà nguyên liệu được giữ trong công đoạn hoạt hóa thay đổi tùy từng loại rau. Thông thường, rau được giữ trong nước hoặc dung dịch nước ở độ pH từ 6 đến 8, nhiệt độ từ 45°C đến 70°C trong khoảng từ 10 đến 60 phút. Đối với cà rốt, ớt chuông, cần tây, khoai tây và cà chua, điều kiện tối ưu tương ứng là 60°C trong 40 phút, khoảng 60°C trong 30 phút, khoảng 60°C trong 15 phút, khoảng 60°C trong 30 phút và khoảng 50°C trong 15 phút. Nếu như PME không có mặt tự nhiên hoặc nếu như chỉ có một lượng nhỏ thì rau có thể được xử lý bằng PME ngoại sinh, như bằng cách ngâm trong chân không, các điều kiện thích hợp để tăng hoạt tính PME ngoại sinh phụ thuộc vào nguồn gốc và các đặc tính của enzym PME.

Dung dịch để ngâm rau bao gồm từ 20 đến 70% trọng lượng của từ một hoặc nhiều hydrat cacbon, muối canxi (ví dụ từ 0,5% đến 5,0%), để loại nước bằng thẩm thấu và do đó trợ giúp quá trình sấy khô, góp phần vào việc làm tăng độ bền cấu trúc màng tế bào, chống lại sự xẹp trong quá trình làm khô. Quá trình ngâm có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi hãm, nhưng tốt hơn là sau khi hãm hoặc trong quá trình hãm.



Dung dịch ngâm sẽ tốt hơn nếu các hydrat cacbon là các monosacarit hoặc disacarit vì chúng có trọng lượng phân tử tương đối thấp, cho phép dễ dàng ngấm vào mô rau. Các hydrat cacbon được ưu tiên sử dụng là glucoza, sucroza, fructoza và hỗn hợp của chúng. Muối canxi ăn được bất kỳ, có độ hòa tan đủ cao để tạo ra một dung dịch muối từ 0,5 đến 5,0% trong dung dịch ngâm. Các muối thích hợp bao gồm clorua canxi, lactat canxi và hỗn hợp của chúng. Dung dịch ngâm có thể bao gồm các chất khác, như clorua natri (dưới 10%) kích thích sự khử nước bằng thẩm thấu, và các hương liệu hoặc các chất bảo quản khác. Dung dịch ngâm cũng có thể chứa PME ngoại sinh.

Quá trình ngâm rau tiến hành ở áp suất khí quyển, tuy nhiên cũng có thể được thực hiện trong chân không. Tốt hơn là ngâm trong chân không bằng cách để nguyên liệu rau trong dung dịch ngâm trong chân không từ 10 đến 40 mmHg trong thời gian từ 1 đến 10 phút. Thông thường, giữ rau trong dung dịch ngâm, tạo chân không 20mmHg trong 5 phút, giải phóng chân không từ từ và tiếp tục giữ trong 5 phút.

Làm trắng: ngâm rau trong nước hoặc dung dịch nước (ví dụ dung dịch bicacbonat natri loãng) ở nhiệt độ khoảng 100°C từ 1 đến 5 phút.

Sấy khô: rau đã tẩy trắng sẽ được làm khô sơ bộ ngoài không khí trước khi sấy khô vi sóng/chân không nhằm giảm chi phí sấy. Việc sấy khô bằng không khí sao cho rau có độ ẩm từ 40 đến 90% độ ẩm của chúng sau khi làm trắng, có thể thực hiện theo cách làm khô thông thường, tốt hơn là ở nhiệt độ cao.

Sau đó sấy bằng vi sóng ở áp suất thấp hơn áp suất khí quyển. Điều kiện sấy phụ thuộc vào loại rau và việc xử lý sơ bộ trước khi làm trắng, năng lượng nguồn của vi sóng, thời gian sấy khô,... Ví dụ, khi rau đã được ngâm trong hydrat cacbon, các điều kiện sấy khô bằng vi sóng có thể phải thay đổi để tránh hoặc giảm hiện tượng sản phẩm có màu nâu. Tốt hơn là chân không được duy trì ở áp suất 1-5 kPa.

Bước sấy khô bằng vi sóng/chân không có xu hướng "làm phồng" rau và có khả năng sản phẩm bị mất cấu trúc ban đầu khi được tái hydrat hóa. Kết hợp kỹ thuật sấy khô vi sóng/chân không với việc xử lý sơ bộ gồm hoạt hóa PME và kết hợp giữa sấy khô bằng không khí làm giảm độ "phồng" của sản phẩm nên giúp cải thiện cấu trúc của sản phẩm sau khi tái hydrat hóa.

Rau sấy khô khi sử dụng có thể ngâm trong nước lạnh hay nước nóng để tái hydrat hóa làm rau "tươi lại". Các loại rau được làm khô theo phương pháp của sáng chế này khi được làm tươi có cấu trúc, hình dạng, màu sắc, mùi vị hấp dẫn không kém rau tươi. □