



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0036315

(51)⁷ A23L 19/00; A23B 7/024; A23B 9/08; (13) B
A23L 11/00; A23P 30/00; A23L 25/00;
A23L 27/14; A23P 10/28; A23B 7/02

(21) 1-2018-00125

(22) 15/06/2016

(86) PCT/EP2016/063699 15/06/2016

(87) WO 2016/202830 22/12/2016

(30) 10 2015 210 890.2 15/06/2015 DE

(45) 25/07/2023 424

(43) 27/08/2018 365A

(73) Pasona Knowledge Partner Inc. (JP)

4F Midosuji Grand Tower, 3-5-1 Bakuromachi, Chou-ku, Osaka 541 0059, Japan

(72) EISNER, Peter (DE); FISCHL, Regina (DE); ZACHERL, Christian (DE);
WIMMER, Dominic (DE).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) SẢN PHẨM SẤY ĐƯỢC CHẾ BIẾN TỪ QUẢ

(57) Sáng chế đề cập đến các sản phẩm sấy tạo ra đồ ăn nhẹ (cũng được gọi là trái cây xay giòn) có tỷ lệ quả đặc biệt cao do sản xuất chúng ở nhiệt độ thấp với việc loại phần lớn oxy, khác biệt bởi mức độ bảo quản cao các thành phần quả nhạy với sự oxy hóa và nhiệt độ, nhưng có giá trị, và có mùi vị hấp dẫn và cũng có hình dạng đồng nhất mà hấp dẫn về màu sắc.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm sấy từ thực vật được chế biến từ quả và/hoặc rau, cụ thể hơn là các đồ ăn nhẹ từ quả và rau, có kết cấu rắn và giòn và phương pháp sản xuất sản phẩm sấy này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm ăn nhẹ là phổ biến trong lĩnh vực thực phẩm chế biến. Ví dụ về đồ ăn nhẹ phổ biến là khoai tây chiên hoặc sản phẩm ép đùn từ bột ngô, trong nhiều trường hợp được trộn lẫn với muối, gia vị hoặc, trong trường hợp của đồ ăn nhẹ được ép đùn, ví dụ được trộn lẫn với bơ lạc. Các đồ ăn nhẹ từ quả và rau cụ thể bao gồm các lát quả và rau sấy như các lát táo hoặc dưa hoặc thậm chí là toàn bộ quả sấy như, ví dụ, nho khô, sung, chà là, mận khô hoặc quả và rau sấy khác.

Các sản phẩm nêu trên thay đổi đáng kể về màu sắc và kết cấu của chúng. Trong khi khoai tây chiên hoặc bỏng nổ bơ lạc được đặc trưng bởi kết cấu giòn, thì kết cấu của hầu hết các đồ ăn nhẹ được sấy từ quả và rau đều mềm hoặc dính hơn, nghĩa là nhiều sản phẩm sấy không được tiêu thụ bởi người tiêu dùng dưới dạng đồ ăn nhẹ giòn điển hình. Đặc biệt trong trường hợp quả sấy như táo hoặc nho khô, màu sắc và mùi vị của quả còn thay đổi đáng kể trong suốt quá trình sấy là kết quả của quá trình oxy hóa, làm giảm sự thưởng thức sản phẩm.

Để làm tăng độ giòn, một số sản phẩm sấy như các lát chuối hoặc dưa có thêm đường và/hoặc được chiên kỹ để đạt được kết cấu rắn hơn và giòn. Tuy nhiên, đồng thời, giá trị được bổ sung vào sản phẩm nói trên làm lát cứng hơn và tạo ra âm thanh được cân đối lại bằng cách bổ sung đường hoặc dầu, nghĩa là thành phần tự nhiên của quả không có mặt trong sản phẩm cuối. Trường hợp tương tự áp dụng cho việc sử dụng chất chống oxy hóa. Ví dụ, bổ sung sulfite hoặc axit ascorbic trong quá trình sấy quả và rau có thể làm giảm màu nâu và bảo vệ màu sắc của sản phẩm, nhưng người tiêu dùng không mong muốn các chất phụ gia này.

Sự cải thiện rõ ràng về màu sắc và độ giòn có thể đạt được nhờ sử dụng phương pháp hút chân không. Ví dụ về phương pháp này là sấy đông khô (ví dụ, CN102342318), sấy hút chân không bằng vi sóng (ví dụ, CN101849573) hoặc làm phòng (EP2408322 B1) quả và rau. Theo các phương pháp này, hàm lượng nước trong các sản phẩm sấy này được làm giảm trong chân không đến giá trị dưới 10% theo khối lượng và do đó thu được kết cấu giòn. Do loại bỏ phần lớn oxy trong quá trình sấy, nên sự bảo quản màu sắc và mùi vị của sản phẩm cuối cũng vượt trội hơn rõ rệt so với sản phẩm sấy thông thường.

Một phương pháp tiếp cận khác để sản xuất đồ ăn nhẹ từ quả có kết cấu giòn được mô tả trong WO201411813. Phương pháp tiếp cận này dựa trên việc trộn nguyên liệu quả với nguyên liệu kết dính, với hỗn hợp này sau đó được trải qua bước nấu và loại hydro đến tỷ lệ nước mong muốn trong hỗn hợp và đạt được cấu trúc phòng mong muốn. Tuy nhiên, việc sử dụng nguyên liệu kết dính làm giảm tỷ lệ quả trong sản phẩm ăn nhẹ, và điều này có thể cũng có ảnh hưởng bất lợi đến mùi vị của đồ ăn nhẹ từ quả.

Tuy nhiên, các sản phẩm nêu trên cũng thể hiện nhược điểm do nguyên liệu thô trong đa số các trường hợp. Ví dụ, hầu hết quả và rau thay đổi khá đáng kể về độ ngọt, độ axit, mùi vị, màu sắc và độ ổn định oxy hóa. Điều này đặc biệt xảy ra đối với các loài và các loại khác nhau, nhưng cũng xảy ra đối với các loại tương tự tùy thuộc vào vị trí, khí hậu hoặc năm thu hoạch. Kết quả là, các thông số chất lượng về độ ngọt, độ axit và màu sắc của sản phẩm cuối thay đổi khá đáng kể khi không bổ sung chất chống oxy hóa, đường hoặc axit. Từ kinh nghiệm, sự khác biệt đáng kể có thể được chỉ ra ngay cả giữa các quả riêng lẻ thu hoạch cùng lúc hoặc trong một quả (ví dụ, vùng màu đỏ và xanh lá của các quả dâu tây rất giống nhau), mà sự khác biệt này được nhận ra bởi người tiêu dùng là sự khác biệt tự nhiên, nhưng thường cũng là nhược điểm. Do đó, theo tình trạng kỹ thuật, không thể đạt được sản phẩm cuối có màu sắc, độ ngọt hoặc độ axit đồng nhất mà không sử dụng đường dạng hạt hoặc các chất phụ gia thực phẩm khác.

Mục đích của sáng chế đề xuất sản phẩm sấy được chế biến từ quả và/hoặc rau, cụ thể hơn là đồ ăn nhẹ từ quả và/hoặc rau, có kết cấu giòn và, ngay cả khi không bổ sung đường dạng hạt hoặc các chất phụ gia thực phẩm, rõ ràng hơn trong phần mô tả các thông

số chất lượng về độ ngọt, độ axit, độ đồng nhất về mùi vị và màu sắc so với các sản phẩm sấy đã biết trong phân tình trạng kỹ thuật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đạt được bởi sản phẩm sấy và phương pháp sản xuất sản phẩm sấy này theo các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các phương án hữu ích của sản phẩm sấy và phương pháp sản xuất là đối tượng của các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc hoặc có thể thu được từ phần mô tả dưới đây và phương án làm ví dụ. Hơn thế nữa, việc sử dụng các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này được yêu cầu bảo hộ.

Sản phẩm sấy được chế biến từ quả và/hoặc rau được đề xuất trong bản mô tả này có thể được tạo ra từ các lát chứa quả và/hoặc rau sấy có hàm lượng nước nhỏ hơn 7% theo khối lượng và được phân biệt trong thực tế là các lát chứa quả và/hoặc rau sấy chứa các thành phần của nhiều hơn một loại quả hoặc rau hoặc của ít nhất một loại quả và ít nhất một loại rau hoặc của các quả hoặc các cây khác nhau của cùng loại quả hoặc rau.

Thuật ngữ quả và rau được sử dụng ở đây ở dạng thông thường. Quả là thuật ngữ bao gồm cả quả hoặc các phần của quả (ví dụ, hạt) có thể ăn được ở trạng thái thô đối với con người và thường chứa nước và có nguồn gốc từ cây, cây bụi và cây lâu năm. Các nhóm loài điển hình của quả là quả nạc, quả có hạt, quả mọng, quả hạch, quả nhiệt đới/cận nhiệt đới cổ điển và cũng còn bao gồm quả nhập nội. Rau là thuật ngữ bao gồm các phần cây có thể ăn được của thực vật mà phát triển hoang dại hoặc được trồng. Chúng thường là lá, quả, củ, thân hoặc rễ của thực vật dạng thảo mộc hàng năm hoặc hai năm. Hạt khô như đậu hoặc đậu lăng và hạt ngũ cốc không được xem là rau. Thuật ngữ loại cũng bao gồm các chủng, bởi vì các chủng thể hiện các loại có các đặc tính khác nhau về hình dạng, hàm lượng và các đặc tính liên quan đến độ chín, bảo quản và sử dụng.

Các thành phần của loại quả hoặc rau, hoặc các thành phần của quả hoặc rau, có thể bao gồm, ví dụ, nước ép hoặc thịt hoặc toàn bộ quả hoặc rau.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất các sản phẩm sấy giòn được chế biến từ quả (Fig.1), là phương pháp sử dụng các thành phần được nghiền rất nhỏ của ít nhất một loại quả làm nguyên liệu ban đầu. Ứng dụng của phương pháp

theo sáng chế cho phép xử lý ở nhiệt độ thấp với việc loại phần lớn oxy, nghĩa là các sản phẩm sấy có thể được tạo ra được phân biệt bởi tỷ lệ quả cao, bảo quản tốt các thành phần quả nhạy với sự oxy hóa và nhiệt độ, nhưng có giá trị, sự phân bố màu sắc đồng đều, kết cấu giòn và mùi vị hấp dẫn.

Tùy thuộc vào phương án, sáng chế có thể thể hiện nhiều ưu điểm và tác dụng kỹ thuật. Việc nghiền và làm đồng nhất các thành phần quả cho phép sử dụng quả, hình dạng bên ngoài của quả sẽ không còn đủ hấp dẫn cho ngành bán lẻ. Kết quả là, thứ nhất, không cần lựa chọn cụ thể nguyên liệu ban đầu; thứ hai, giảm chi phí. Đồng thời, việc nghiền và làm đồng nhất cũng dẫn đến làm đồng nhất các đặc tính liên quan đến vị và màu sắc ở sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này. Hơn thế nữa, việc nghiền cho phép hình dạng biến đổi nhiều hơn hoặc hình dạng đồng nhất hơn, trong khi các điều kiện xử lý, ví dụ khi sấy sơ bộ hoặc khi sấy bằng vi sóng (làm phòng), có hiệu quả đồng đều hơn đối với khối đã đồng nhất cấu thành từ các thành phần quả. Do đó, có thể tổng thể làm giảm việc hao hụt và sử dụng thực phẩm có sẵn hiệu quả hơn.

Phương pháp theo sáng chế cho phép sử dụng phạm vi rộng nguyên liệu ban đầu ở các điều kiện của phương pháp này có thể được điều chỉnh riêng, mặc dù nhiệt độ và quá trình oxy hóa nhẹ với các điều kiện làm giảm thiểu oxy trong không khí luôn luôn có thể xảy ra sao cho không chỉ các thành phần protein và lipid, mà vitamin và các chất chuyển hóa thực vật thứ cấp khác được bảo quản đến độ tuyệt vời. Bên cạnh các ưu điểm sinh lý dinh dưỡng này, các sản phẩm sấy theo sáng chế cũng có thêm sự hấp dẫn về màu sắc và độ giòn vừa phải, trong khi chúng đặc biệt có lợi hơn, ví dụ, đối với toàn bộ quả hoặc các lát quả lớn được sấy đông khô.

Hơn thế nữa, việc sản xuất các sản phẩm sấy theo sáng chế không yêu cầu bổ sung chất kết dính. Theo phương pháp được mô tả trong bản mô tả này, đường nội sinh đối với quả có thể đủ để duy trì khối đủ dính trong suốt các bước sấy khác nhau và cuối cùng để thu được sản phẩm sấy có tính giòn đồng nhất. Trong trường hợp của các sản phẩm sấy theo sáng chế, có thể sử dụng chủng hoặc loại quả làm nguyên liệu ban đầu hoặc hỗn hợp của nhiều chủng hoặc loại quả. Trong trường hợp của các phương án cũng có rau, một loại quả phải luôn luôn được bổ sung vào hỗn hợp để đảm bảo hàm lượng đường đủ trong

hỗn hợp, nghĩa là các khối kết dính tạo ra có thể còn được xử lý mà không cần bổ sung chất kết dính.

Mặc dù việc bổ sung chất kết dính không được yêu cầu để sản xuất các sản phẩm sấy được đề xuất, nhưng có thể bổ sung vào nguyên liệu protein khối được nghiền và được làm nhuyễn mà có giá trị cao về sinh lý dinh dưỡng, nhưng không đóng vai trò làm nguyên liệu có chức năng kết dính do thiếu sự tương tác với khối được nghiền cấu thành từ các thành phần quả. Ví dụ, điều này có thể đạt được bằng cách bổ sung các hạt protein dạng hạt không tan hoặc chỉ tan ít ($<10\%$ theo khối lượng protein) trong khối xung quanh và do đó không làm tăng độ rắn của các sản phẩm sấy. Bổ sung nước ép trái cây vào nguyên liệu ban đầu được nghiền hoặc vào hoặc lên trên bề mặt của khối đã sấy sơ bộ có thể góp phần làm giàu vitamin, ngăn phản ứng màu của polyphenol nội sinh thực vật với oxy, hoặc tối ưu hóa mùi vị và màu sắc.

Các hiệu quả kỹ thuật và các ưu điểm này và khác của sáng chế sẽ được làm sáng tỏ cụ thể hơn dưới đây trên cơ sở các hình và ví dụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1: Lưu đồ phương pháp sản xuất các sản phẩm sấy giòn.

Fig.2: Hàm lượng nước và đường của các nguyên liệu thô khác nhau.

Fig.3: Độ sáng khác nhau của các sản phẩm sấy được chế biến từ chuối loại bỏ và không loại bỏ oxy.

Fig.4: Vẻ ngoài của sản phẩm dạng xoắn và sản phẩm tạo vân cẩm thạch.

Fig.5: Sản phẩm sấy xếp lớp được chế biến từ chuối và xoài nhìn từ bên và nhìn từ trên.

Fig.6: Lát dừa phủ bột chuối nhuyễn.

Fig.7: Các yếu tố làm nở của các sản phẩm sấy khác nhau.

Fig.8: Các giá trị màu sắc của các sản phẩm sấy màu vàng.

Fig.9: Các giá trị màu sắc của các sản phẩm sấy màu đỏ.

Fig.10: Sự phân bố màu sắc trên bề mặt của chuỗi sấy thông thường và của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ chuỗi.

Fig.11: Sự phân bố màu sắc trên bề mặt của đĩa sấy thông thường và của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ đĩa.

Fig.12: Độ lệch chuẩn của độ sáng và các giá trị màu sắc của các sản phẩm sấy theo sáng chế so với sản phẩm thông thường.

Fig.13: Vi ảnh quét điện tử của mặt cắt ngang của đĩa sấy thông thường và của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ đĩa.

Fig.14: Vi ảnh quét điện tử của mặt cắt dọc của đĩa sấy thông thường và của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ đĩa.

Fig.15: Vi ảnh quét điện tử của mặt cắt ngang và của mặt cắt dọc của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ đĩa và chuỗi.

Fig.16: Vi ảnh quét điện tử của mặt cắt ngang của chuỗi sấy thông thường và của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ chuỗi.

Fig.17: Vi ảnh quét điện tử của mặt cắt dọc của chuỗi sấy thông thường và của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ chuỗi.

Fig.18: Phân tích kết cấu của các sản phẩm sấy theo sáng chế.

Fig.19: Thẻ tích thủy ngân xâm nhập được lập biểu đồ dựa trên đường kính lỗ cho các sản phẩm sấy được chọn theo sáng chế.

Fig.20: Đường cong phân bố kích thước lỗ đối với các sản phẩm sấy được chọn theo sáng chế.

Fig.21: Đường kính lỗ trung bình của các sản phẩm sấy được chọn theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các bước riêng lẻ của các phương pháp và các đặc tính của sản phẩm sấy theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo phương pháp được đề xuất, có thể thành phần quả và/hoặc rau của các loại hoặc các vụ khác nhau hoặc thành phần của các quả hoặc các cây khác nhau của cùng loại hoặc cùng vụ thu hoạch được trộn để tạo ra khối ẩm hoặc lỏng hoặc hỗn hợp ẩm hoặc lỏng và khối này hoặc hỗn hợp này sau đó được sấy. Trong mỗi liên hệ này, khối này hoặc hỗn hợp này có thể được tạo ra hoặc được xử lý trước và/hoặc sau khi sấy sao cho các lát chứa quả và/hoặc rau sấy thu được là sản phẩm sấy.

Chuẩn bị

Chuẩn bị thành phần của ít nhất một loại quả làm nguyên liệu ban đầu là bước đầu tiên trong phương pháp sản xuất sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này theo sáng chế (bước 110 trên Fig.1).

Đối với mục đích này, có thể sử dụng các loại quả có độ chín khác nhau. Sử dụng quả có độ chín cao có thể góp phần làm cho sản phẩm sấy giòn hơn và ngon hơn. Điều này có thể cho phép sử dụng quả với độ chín cao mà nếu không sẽ không còn phù hợp để bán. Ví dụ, điều này áp dụng cho chuối, trong quá trình chín tinh bột bị phân hủy chủ yếu thành đường có khối lượng phân tử thấp như sucroza và cuối cùng là fructoza và glucoza.

Ngay cả khi trộn nhiều nguyên liệu thô, có thể có lợi để sử dụng quả có độ chín cao. Ví dụ, thông qua việc trộn chuối và dâu tây, bột nhuyển của các loại quả hoặc rau khác nhau đến độ đặc và độ nhớt mong muốn hoặc thông qua các biến đổi khi trộn tiếp, có thể cân bằng hàm lượng khác nhau của đường, axit, cường độ màu và độ ổn định oxy hóa của từng quả hoặc rau theo cách cụ thể và do đó tiêu chuẩn hóa các thông số chất lượng của sản phẩm cuối.

Hàm lượng nước của nguyên liệu thô có thể có ảnh hưởng quan trọng đến cấu trúc và độ giòn của sản phẩm sấy, vì nó tác động đến sự hình thành lỗ, kích thước lỗ và sự phân bố lỗ. Ví dụ, đầu vào của không khí và sự ổn định của bọt khí trong quá trình sấy hoặc làm phòng bằng vi sóng có thể liên quan đến độ nhớt của nguyên liệu ban đầu được làm nhuyển. Ví dụ, trong trường hợp các loại quả nhất định, việc rút nước trước khi nghiền có thể có ảnh hưởng tích cực đến sự hình thành lỗ trong quá trình sấy hoặc làm phòng bằng vi sóng và độ giòn của sản phẩm.

Để rút nước khỏi quả, quả có thể, ví dụ, phải trải qua thời gian bảo quản tương đối dài. Tuy nhiên, cũng có thể sử dụng quả với độ cao chín, hàm lượng nước của quả đã giảm. Theo cách khác, có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để rút nước cụ thể. Ví dụ, có thể sử dụng các phương pháp sấy khác nhau như sấy đối lưu (ví dụ, sấy tủ, sấy tầng sôi, lò nướng hoặc các phương pháp tương tự), sấy tiếp xúc cho khối tiếp xúc với chất rắn nóng, tấm kim loại, dây curoa hoặc tương tự) hoặc làm bay hơi (ví dụ, thiết bị làm bay hơi quay hoặc các phương pháp tương tự). Giai đoạn khí oxy giảm hoặc không có oxy được sử dụng trong quá trình sấy.

Tùy thuộc vào loại quả được sử dụng, ví dụ có thể có lợi trong việc sản xuất sản phẩm sấy để làm giảm hàm lượng nước trong nguyên liệu thô đến khoảng 60-85% (ví dụ, đến 65-80% hoặc đến 70-75%) trước khi thành phần của quả được nghiền bằng đầu vào của năng lượng cơ học và tùy ý chịu một lượng khí đầu vào. Hàm lượng nước được làm giảm theo cách này cũng có thể có tác động thuận lợi đến khả năng định hình và sự ổn định hình dạng của khối. Cũng có thể có ưu điểm khi cho quả tiếp xúc với không khí không có oxy hoặc oxy được làm giảm trong khoảng thời gian nhất định trước khi xử lý để làm giảm tỷ lệ oxy hòa tan trong quả trước khi xử lý.

Fig.2 thể hiện ví dụ hàm lượng nước và hàm lượng đường của các loại quả, mà do các đặc tính này, phù hợp với quy trình được mô tả trong bản mô tả này để sản xuất sản phẩm sấy theo sáng chế. Vô số các loại quả khác có các đặc tính tương đương và do đó cũng phù hợp với quá trình xử lý để sản xuất sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này theo các phương pháp mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, có thể sử dụng các loại quả sau đây một mình hoặc ở dạng kết hợp mong muốn bất kỳ để tạo ra các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này: quả dưa, quả anh đào đại, quả chuối, quả chà là, quả dâu tây, quả kỷ tử, quả mâm xôi, quả việt quất, quả mâm xôi đen, quả kiwi, quả dưa, quả sung, quả đào, quả mơ, quả nho, quả lý gai châu Mỹ, quả lý chua, quả bưởi chùm, quả cam, quả chanh cóc, quả chanh, quả dứa, quả lê, quả sơ-ri, quả quýt, quả măng cầu xiêm, quả thanh long, quả lựu, quả ôi, quả tầm xuân, quả anh đào, quả vải, quả xoài, quả lạc tiên, quả mạn tía, quả mạn, quả nam việt quất, quả

hắc mai biển, quả mọc qua, quả lý gai, quả acai, quả cơm cháy, quả đu đủ hoặc quả trứng gà.

Nghiên

Tùy thuộc vào ít nhất một loại quả được sử dụng và phương pháp sấy, có thể, như được mô tả trong mô tả này, bằng cách nghiền cơ học để sản xuất khối ẩm tự nhiên (bước 120 trên Fig.1) mà có thể được tiếp tục xử lý theo các bước tiếp theo của phương pháp để sản xuất sản phẩm sấy có các đặc tính mong muốn về kết cấu và mùi vị. Tùy thuộc mức độ nghiền, tỷ lệ các tế bào nguyên vẹn có thể thay đổi. Tỷ lệ các tế bào nguyên vẹn của các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này, là kết quả của việc nghiền, giảm xuống khi so với đồ ăn nhẹ từ quả hoặc rau thông thường được chế biến từ toàn bộ quả hoặc lát quả lớn. Khi nghiền, tỷ lệ các tế bào còn nguyên vẹn có thể giảm đến nhỏ hơn 90% (ví dụ, nhỏ hơn 80%, nhỏ hơn 70%, nhỏ hơn 60% hoặc nhỏ hơn 50%) các tế bào nguyên vẹn của các thành phần của ít nhất một loại quả.

Thành phần của ít nhất một loại quả có thể được nghiền bằng cách sử dụng các dụng cụ khác nhau. Cũng có thể nghiền hoặc thực hiện hoạt động của cối và chày. Ví dụ, có thể sử dụng máy xay cắt, con lăn, máy trộn, máy cắt, cối và chày, hoặc máy xay keo. Việc nghiền tạo ra khối ẩm có thể có độ đặc của bột nhuyễn. Khối ẩm này (ví dụ, bột nhuyễn) có thể thay đổi độ nhớt của nó bằng cách chọn mức độ nghiền phù hợp.

Vì một số cấu trúc tế bào và cấu trúc bảo vệ khác của các thành phần của ít nhất một loại quả bị phá vỡ trong quá trình nghiền, nên đây có thể là ưu điểm để làm giảm sự có mặt của oxy trong không khí trong quá trình nghiền. Điều này có thể, ví dụ, ngăn phản ứng oxy hóa của polyphenol, mà có thể dẫn đến sự thay đổi màu sắc đáng kể trong một số loại quả như, ví dụ, chuối hoặc táo. Việc loại bỏ oxy làm cho nó có thể bảo quản phần lớn màu sắc tự nhiên của thành phần quả trong các sản phẩm sấy khô thu được, trong khi màu sắc của các sản phẩm được xử lý trong sự có mặt của oxy trở nên tối hơn và nâu hơn. Hơn thế nữa, sự không có mặt của oxy trong không khí có thể bảo vệ để chống lại sự mất vitamin (ví dụ, vitamin C). Trong quá trình nghiền, áp suất oxy một phần có thể được làm giảm xuống nhỏ hơn 100mbar (ví dụ, ít hơn 90mbar hoặc nhỏ hơn 70mbar hoặc nhỏ hơn

50mbar). Phát hiện ra rằng có ưu điểm khi làm giảm áp suất oxy một phần trong quá trình nghiền đến áp suất nhỏ hơn 50mbar (ví dụ, đến 45mbar, 40mbar hoặc 35mbar). Đây có thể là ưu điểm cụ thể để làm giảm áp suất oxy một phần đến áp suất nhỏ hơn 30mbar (ví dụ, đến 25mbar, 20mbar hoặc nhỏ hơn). Một phương án thay thế có thể có để loại bỏ oxy là bổ sung nước ép trái cây có tính axit vào khối ẩm hoặc phủ khối ẩm với nước ép trái cây, kết quả là việc mất màu không mong muốn có thể được làm giảm. Hơn thế nữa, có thể kết hợp việc làm giảm áp suất oxy một phần với việc bổ sung nước ép trái cây có tính axit.

Fig.3 thể hiện điều này bằng cách sử dụng ví dụ của sản phẩm sấy làm từ chuối nghiền, liên quan đến việc trải chuối nghiền trên tấm kim loại và sau đó sấy sơ bộ nó. Hình 310 thể hiện bề mặt bị đổi màu tối của sản phẩm sấy được chế biến từ chuối nghiền được xử lý khi có khí oxy trong không khí. Hình 320 thể hiện bề mặt sáng hơn của sản phẩm sấy làm từ chuối được nghiền với việc rửa nitơ và bề mặt này được phun nước ép chanh trước khi sấy sơ bộ. Hình 330 thể hiện phần bên trong sáng hơn của sản phẩm sấy được chế biến từ chuối được nghiền rửa với nitơ và bề mặt được phun với nước ép chanh trước khi sấy sơ bộ. Không cam kết bất kỳ lý thuyết nào liên quan đến các nguyên lý cơ học, việc xử lý bề mặt bằng axit có vẻ làm bất hoạt polyphenol oxidaza mà bắt đầu phản ứng hóa nâu với oxy, như có thể thấy trên hình 320 so với hình 310. Như có thể thấy trên hình 330, oxy có vẻ được loại khỏi khối ẩm là kết quả của việc nghiền trước bằng cách rửa nitơ. Hơn nữa, kết quả là oxy không thể thâm nhập qua bề mặt vào khối ẩm.

Mặc dù mức độ nghiền không có vẻ là có bất kỳ ảnh hưởng đáng kể nào đối với các đặc tính của các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này như độ giòn, kết cấu, sự tăng thể tích (nở rộng) hoặc mùi vị, nhưng mức độ nghiền có thể được chọn tùy thuộc nguyên liệu ban đầu sao cho sản phẩm sấy thể hiện các đặc tính nêu trên theo cách mong muốn.

Tuy nhiên, mức độ nghiền có thể ảnh hưởng đến độ nhớt và tỷ lệ khí của khối ẩm. Ví dụ, việc nghiền mạnh chuối với sự hỗ trợ của máy xay keo dẫn đến độ nhớt của bột chuối nghiền cao hơn và dẫn đến tăng lượng khí đầu vào từ không khí xung quanh. Độ nhớt cao hơn có thể, đến lượt, có tác động tích cực đối với khả năng định hình (ví dụ, có

thể phun được) bột nhuyễn, vì các bong bóng khí, dẫn đến thể tích lớn hơn và kết cấu sản phẩm giòn hơn, có thể được duy trì trong quá trình sấy hoặc làm phòng bằng vi sóng đến mức độ cao hơn. Ngoài ra, bột nhuyễn tương đối mịn có thể được trộn với các lát quả tương đối thô sau khi nghiền.

Trộn

Các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này có thể được tạo ra từ thành phần của ít nhất một loại quả. Tuy nhiên, cũng tùy ý có thể trộn các thành phần của hai hoặc nhiều loại quả (ví dụ, của 3, 4, 5 hoặc loại quả) (bước 130 trên Fig.1). Tùy ý, cũng có thể trộn lẫn rau, thảo mộc hoặc hạt ở dạng đã nghiền hoặc chưa nghiền. Trong mỗi liên hệ này, bột nhuyễn hoặc khối thô có thể được tạo ra bằng việc nghiền hỗn hợp được dự định hoặc các thành phần riêng lẻ có thể được nghiền riêng rẽ và sau đó kết hợp với nhau thành khối ẩm. Kết quả là, hình dạng và màu sắc khác nhau có thể tùy thuộc vào các loại quả được trộn.

Các Fig.4 và Fig.5 thể hiện ví dụ về cách các đặc tính màu sắc của các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này có thể được thiết lập cụ thể thông qua việc trộn hoặc xếp lớp thích hợp các quả khác nhau như thế nào. Fig.4 thể hiện các đường xoắn ốc của sản phẩm sấy dạng xoắn (hình 410) và sản phẩm sấy tạo vân cẩm thạch (hình 420) được chế biến từ dưa được làm nhuyễn và dâu tây được làm nhuyễn trong từng trường hợp. Hành động nghiền được mô tả trong bản mô tả này, có thể tạo ra các sản phẩm sấy có cấu trúc lớp. Trên Fig.5, điều này được thể hiện bằng cách sử dụng ví dụ về sản phẩm sấy được chế biến từ chuối và xoài. Hình 510 thể hiện hình ảnh từ mặt bên của sản phẩm sấy được chế biến từ chuối và xoài, với lớp trên mỏng và nhẹ được tạo ra từ xoài nghiền và lớp dưới dày hơn và sậm màu hơn được tạo thành từ chuối nghiền. Hình 520 thể hiện hình chiếu phối cảnh từ trên của sản phẩm sấy được chế biến từ chuối và xoài. Hơn thế nữa, hàm lượng của oxy trong không khí trong quá trình nghiền các thành phần khác nhau có thể được điều chỉnh sao cho sự tương phản màu sắc mong muốn có thể được thiết lập trong các sản phẩm sấy xếp lớp.

Các bước nghiền được mô tả trong bản mô tả này, để làm thay đổi các mức độ như mong muốn, cho phép, kết hợp với bước trộn sau đó, vô số sự kết hợp là có thể có. Ngoài ra, ít thành phần được nghiền của loại rau khác, ví dụ các lát hoặc các lát mỏng, có thể được đưa vào làm chất độn trong khối ẩm được làm nhuyễn. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, lát dưa có thể được phủ chuối được làm nhuyễn. Hơn thế nữa, các lát cũng có thể được rải nước ép, cho phép làm tăng thêm mùi vị và các thành phần có giá trị. Hơn thế nữa, cũng có thể cho toàn bộ các lát quả được phủ khối ẩm được làm nhuyễn.

Có thể thu được các sản phẩm sấy theo sáng chế có ưu điểm về vị khi tỷ lệ các thành phần đã nghiền của ít nhất một loại quả trong sản phẩm sấy lớn hơn 80% theo khối lượng (ví dụ, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% hoặc 100%).

Hơn thế nữa, có thể thu được các sản phẩm sấy theo sáng chế có ưu điểm về vị khi lọc hoặc lọc một phần nước ép từ ít nhất một loại quả, từ một loại quả khác hoặc từ nhiều loại quả được bổ sung vào khối ẩm cấu thành từ các thành phần được nghiền của ít nhất một loại quả. Tỷ lệ khối lượng quả-nước ép của khối ẩm có thể bằng 25% hoặc ít hơn (ví dụ, 24%, 23%, 22%, 21%, 20%, 19%, 18%, 17%, 16%, 15%, 14%, 13%, 12%, 11%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3% hoặc ít hơn).

Liên quan đến việc trộn các nguyên liệu thô khác nhau, vô số biến đổi là có thể. Các nguyên liệu thô khác nhau được hiểu ở đây nghĩa là các loại hoặc các loài quả/rau khác nhau hoặc đơn giản chỉ là quả hoặc cây khác nhau trong cùng vụ thu hoạch, hoặc quả/rau của các vụ thu hoạch khác nhau, các loại hoặc các loài hoặc các thành phần quả/rau tương ứng của chúng. Điều này nghĩa là các hỗn hợp chỉ bao gồm chuối của một vụ thu hoạch hoặc các vụ thu hoạch khác nhau chỉ có thể là các hỗn hợp cấu thành từ các loại hoặc các loài quả/rau khác nhau, như ngày nay được biết đến ví dụ là sinh tố. Hỗn hợp cấu thành từ thực vật hoặc quả của cùng vụ thu hoạch, ví dụ chuối có độ chín khác nhau, cũng là có thể.

Một số phương pháp để kết hợp và trộn hoặc trộn lẫn các nguyên liệu thô được mô tả dưới đây bằng ví dụ:

– Trộn lẫn các nguyên liệu thô khác nhau để tạo ra bột nhão, khối nhão hoặc hỗn hợp chứa các lát.

– Trộn lẫn các nguyên liệu thô khác nhau để tạo ra hỗn hợp lỏng, ví dụ bằng cách làm nhuyễn, khuấy trộn hoặc nhào trộn. Trộn lẫn các nguyên liệu thô khác nhau để tạo ra hỗn hợp nước ép hoặc bột nhão hoặc bột nhuyễn giống nước ép.

– Trộn nước ép hoặc nước ép cô từ các nguyên liệu thô khác nhau.

– Phun rắc các lát quả hoặc rau với nước ép hoặc nước ép cô của quả, thực vật hoặc rau khác, mà cũng có thể thu được từ cùng loài, loại hoặc vụ thu hoạch dưới dạng quả/rau của các mảnh quả hoặc rau.

Có ưu điểm cụ thể là, việc trộn hoặc trộn lẫn các nguyên liệu thô riêng rẽ cũng được thực hiện khi khí oxy giảm để giảm thiểu sự oxy hóa của nguyên liệu thô. Cho mục đích này, có thể xử lý nguyên liệu thô ở chân không hoặc ở không khí chứa khí bảo vệ (ví dụ, nitơ). Nếu cần, quá trình xử lý này cũng có thể được kết hợp với việc bảo quản nguyên liệu thô với sự loại trừ phần lớn oxy.

Nếu, sau khi trộn lẫn các nguyên liệu thô khác nhau hoặc nguyên liệu thô ở các mức độ khác nhau của việc nghiền, thì hình dạng ban đầu của các loại quả và/hoặc rau hoặc thành phần của chúng được thay đổi, có thể xác định sau quá trình trộn để thu được từ hỗn hợp các phần riêng lẻ mà có thể được chuyển thành dạng khô, giòn. Điều này có thể đạt được thông qua sự phân chia đơn giản trước khi sấy, ví dụ thành hình dạng thích hợp như hình trái tim, hình ngôi sao, hình bông hoa, hình tròn, hình tam giác, hình vuông hoặc các hình tương tự.

Như được mô tả trong bản mô tả này, ít nhất một loại quả được nghiền của các sản phẩm sấy theo sáng chế có thể được trộn với vô số các loại rau, thảo mộc, gia vị hoặc hạt riêng lẻ hoặc trong sự kết hợp và ở các mức độ nghiền thay đổi.

Các loại rau khác nhau có thể được sử dụng trong các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này. Ví dụ về các loại rau này là: bơ, bí ngô, cà rốt, cà chua, bí ngòi, hành, tỏi, nghệ, củ cải đỏ, khoai tây, hồ tiêu, rau bina, ngô, atisô, cà tím, dưa chuột, củ cải, tỏi tây, củ từ, súp lơ, bông cải xanh, bắp cải tím, bắp cải trắng, đậu thận, đậu xanh, đậu,

thì là, gừng, su hào, củ cải, đại hoàng, cải Brussel, diếp củ đen, cần tây, cải thảo, rau diếp cừu, cải lông, củ cải đường, rau diếp xoăn, cải xoăn, rau diếp, xà lách Mỹ, mắc ca, mầm và chồi mầm (ví dụ, cải xoong, mầm đậu nành), nấm, ớt cay hoặc ô liu.

Như được mô tả trong bản mô tả này, thảo mộc cũng có thể được sử dụng trong các sản phẩm sấy theo sáng chế. Ví dụ về các loại thảo mộc này bao gồm: mùi tây, húng quế, hẹ, thì là, kinh giới, hương thảo, kinh giới ô, cần núi, hoa xôn, hành gấu, húng, lưu ly, tầm ma, ngải giấm, ngò, rau mùi, bạc hà hoặc xa diệp hương.

Gia vị cũng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong sự kết hợp trong các sản phẩm sấy theo sáng chế. Ví dụ về các gia vị này bao gồm: ca ri, nghệ, gừng, quế, bột ớt, bột tỏi, carum, hồ tiêu, muối, bột ớt cay, cây thì là Ai Cập, bạch đậu khấu, hạt rau mùi, nhục đậu khấu, vỏ cam, vỏ chanh hoặc nghệ tây.

Hơn thế nữa, cũng có thể sử dụng các hạch hoặc hạt khác nhau trong các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này, như, ví dụ: hạt lanh, hạt chia, vừng, hạt gai dầu, hạt mã đề, hạt hướng dương, hạt thuốc phiện, hạt bí ngô, hạt thông, hạt thì là Ai Cập, hạt thì là, hạt hồi, hạt cỏ ca ri hoặc hạt mù tạc.

Cuối cùng, chất phụ gia liên quan đến các sản phẩm sấy theo sáng chế có thể dùng để đổi màu, tối ưu hóa vị hoặc làm tăng các thành phần nhất định như polyphenol, vitamin hoặc khoáng chất. Ví dụ về các sản phẩm bổ sung này là: tảo (Rong tiểu cầu, Tảo xoắn), lá sấy (mật trà, trà xanh, hồng trà), vani, cỏ lúa mì, cỏ lúa mạch, chùm ngây hoặc cacao ngò.

Sấy sơ bộ

Ở bước sấy sơ bộ (140 trên Fig.1) của phương pháp này, về nguyên tắc có thể sử dụng các phương pháp khác thích hợp để sấy. Ví dụ bao gồm các phương pháp hút chân không như sấy đông khô, sấy/làm phòng bằng vi sóng hoặc các phương pháp khác thích hợp để sản xuất sản phẩm giòn và phần lớn không có nước. Tốt hơn là, việc sấy sơ bộ có thể được thực hiện dưới dòng nitơ, argon hoặc cacbon dioxit liên tục, bởi vì điều này có hiệu quả tích cực đến việc bảo quản màu sắc của sản phẩm.

Sấy sơ bộ có thể chứng minh ưu điểm của việc sản xuất các sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ các khối ẩm được nghiền hoặc được làm nhuyễn, như được mô tả trong bản mô tả này. Đầu tiên, bước sấy sơ bộ phục vụ để tạo ra các khối kết dính cho hình dạng tốt hơn, mà các khối này, tuy nhiên, vẫn phải chứa lượng nước nhất định để làm nở rộng trong chân không bằng vi sóng. Nước có mặt trong khối ẩm sau đó có thể được kích thích bởi vi sóng được sử dụng dưới điều kiện áp suất giảm, có thể khối ẩm được sấy sơ bộ nêu trên được làm phòng hoặc được làm nở bằng quá trình bay hơi theo cách này. Trong suốt quá trình sau khi sấy diễn ra sau đó, thành phần đường có thể kết tinh hoặc hóa cứng vô định hình để tạo ra cấu trúc ổn định và dễ gãy.

Trong mối liên hệ này, có thể chứng minh ưu điểm khi thành phần được nghiền của ít nhất một loại quả được cô đến hàm lượng nước bằng 35–60% (ví dụ, đến 40%, 45%, 50% hoặc 55%) trong thiết bị bay hơi hoặc sấy kín với môi trường xung quanh, ưu tiên loại trừ phần lớn sự tiếp xúc với oxy trong không khí. Điều này có thể diễn ra trong máy làm bay hơi đóng kín hoặc máy sấy được hoạt động ở áp suất rõ ràng dưới áp suất khí quyển (chân không) và/hoặc được nạp hoặc rửa bằng nitơ. Trong khi sấy sơ bộ, áp suất oxy một phần có thể được làm giảm xuống nhỏ hơn 100mbar (ví dụ, nhỏ hơn 90mbar, nhỏ hơn 70mbar hoặc nhỏ hơn 50mbar). Điều này chứng minh ưu điểm làm giảm áp suất oxy một phần trong khi sấy sơ bộ đến nhỏ hơn 50mbar (ví dụ, 45mbar, 40mbar hoặc 35mbar). Có thể có ưu điểm để làm giảm áp suất oxy một phần đến nhỏ hơn 30mbar (ví dụ, 25mbar hoặc 20mbar hoặc nhỏ hơn).

Hơn thế nữa, có ưu điểm khi nhiệt độ cao hơn 80°C được ngăn xuất hiện trong khối ẩm. Trong khi sấy sơ bộ, nhiệt độ trong khối ẩm có thể, ví dụ, được giữ nhỏ hơn 70°C, có ưu điểm khi nhỏ hơn 60°C và có ưu điểm cụ thể khi nhỏ hơn 50°C. Sự kết hợp của nhiệt độ giảm trong quá trình sấy và loại bỏ oxy khiến cho có thể bảo quản nhiều thành phần của quả mà quan trọng về sinh lý dinh dưỡng (vitamin, chất chống oxy hóa, v.v.).

Độ ẩm cần thiết trong khối ẩm được sấy sơ bộ nêu trên đối với quá trình sấy bằng vi sóng dưới điều kiện áp suất giảm có thể nằm trong khoảng từ 30 đến 60%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35 đến 50%, tùy thuộc sản phẩm và kích thước lỗ mong muốn để tạo

ra khỏi được làm phòng có độ giòn và kết cấu mong muốn. Hàm lượng nước của khối ẩm được sấy sơ bộ nêu trên có thể, ví dụ, được làm giảm xuống tỷ lệ khối lượng bằng 60%, 55%, 50%, 45%, 40%, 35% hoặc 30%.

Tạo bọt

Tùy ý, khối đã sấy sơ bộ có thể được tạo bọt bằng cách sử dụng khí trơ (bước 150 trên Fig.1). Do đó, liên quan đến thể tích, độ giòn và âm thanh khi dùng của các sản phẩm sấy, có thể phát hiện ra rằng khi tạo bọt khối đã sấy sơ bộ mà vẫn chứa 30–60% nước, thì bằng cách sử dụng khí hoặc hơi dẫn đến làm tăng thể tích tốt hơn không tương xứng trong quá trình sấy bằng vi sóng dưới điều kiện áp suất giảm. Trong mối liên hệ này, ngay cả tỷ lệ thể tích của bong bóng khí hoặc hơi trong khối ẩm bằng 10–30% (ví dụ, 15%, 20%, 25% hoặc 30%) có thể, tùy thuộc nguyên liệu thô, dẫn đến thể tích của các sản phẩm sấy sau đó nở hoặc phồng lên bằng cách sấy bằng vi sóng là lớn hơn 2–5 lần (ví dụ, 2, 3, 4 hoặc 5 lần) thể tích của khối ẩm được sấy sơ bộ nêu trên trước khi làm phồng lên bằng cách sấy bằng vi sóng. Tùy thuộc lượng khí trơ được sử dụng để tạo bọt, các yếu tố làm nở lớn hơn rõ ràng là cũng có thể. Ví dụ, nở rộng 5–10 lần là có thể.

Hơn nữa, đầu vào của khí hoặc bọt có thể làm tăng độ giòn và làm giảm độ cứng của sản phẩm cuối, và điều này lần lượt có thể có hiệu quả tích cực đối với kinh nghiệm tiêu thụ. Tuy nhiên, tỷ lệ khí hoặc hơi trong khối đã sấy sơ bộ cũng không nên được chọn ở mức quá cao, như vậy độ cứng của sản phẩm và độ bền đáng kể khi nhai được bảo toàn (độ giòn). Ví dụ, trong trường hợp đầu vào của khí vào trong khối đã sấy sơ bộ, thể tích khí trong khối không nên vượt quá giá trị 80%; tốt hơn là, giá trị tỷ lệ khí nên nằm trong khoảng từ 5 đến 50% thể tích (ví dụ, 45%, 40%, 35%, 30%, 25%, 20%, 15% hoặc 10%).

Đầu vào của bọt có thể được thực hiện theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, nitơ hoặc một khí trơ khác có thể được bơm phồng vào khối ẩm ở hàm lượng nước > 60% hoặc thậm chí trong quá trình sấy. Tuy nhiên, nitơ ở khối lượng này cũng có thể được đưa vào trong khối ẩm bằng cách khuấy trộn hoặc sự lắc cơ học khác bằng máy phân tán hoặc cánh khuấy nhanh. Hơn thế nữa, đầu vào của bọt hoặc khí có thể được tích hợp vào quá trình nghiền quả trước khi sấy sơ bộ. Tuy nhiên, trong trường hợp thứ hai, cần đảm bảo

rằng bột không hoàn toàn thoát khỏi khối lẫn nữa trong khi sấy sơ bộ. Có thể đạt được điều này bằng cách sử dụng hoặc bổ sung các nguyên liệu thô có xu hướng tạo ra bột mạnh trong quá trình bay hơi, ví dụ như chuối.

Sấy bằng vi sóng

Theo phương pháp sản xuất sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này, bước sấy bằng vi sóng (bước 170 trên Fig.1) có thể được thực hiện dưới các điều kiện khác nhau. Tầm quan trọng đặc biệt trong mỗi liên hệ này là điều kiện chân không được áp dụng hoặc điều kiện áp suất giảm, nhiệt độ, thời gian của quy trình và cường độ bức xạ vi sóng. Các điều kiện này có thể được lựa chọn sao cho, tùy thuộc vào các thành phần được sử dụng, sản phẩm sấy sau đó có các đặc tính mong muốn liên quan đến thể tích, độ giòn, kết cấu, mùi vị, v.v.

Các đặc tính mong muốn của sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này có thể, ví dụ, đạt được ở nhiệt độ nhỏ hơn 80°C, tốt hơn là nhỏ hơn 70°C, cụ thể tốt hơn là ở nhiệt độ nhỏ hơn 60°C (ví dụ, 55°C, 50°C hoặc nhỏ hơn). Liên quan đến hút chân không, kết quả thuận lợi đạt được đối với các sản phẩm sấy theo sáng chế đạt được ở điều kiện áp suất giảm xuống dưới 100mbar (ví dụ, 90mbar, 80mbar, 70mbar, 60mbar). Các sản phẩm sấy có ưu điểm cụ thể được quan sát ở điều kiện áp suất giảm đến nhỏ hơn 50mbar (ví dụ, ở 40mbar, 30mbar, 20mbar hoặc nhỏ hơn). Thời gian sấy bằng vi sóng trong khoảng vài phút. Tùy thuộc vào điều kiện nhiệt độ và áp suất giảm, thời gian sấy bằng vi sóng có thể là 3-15 phút (ví dụ, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 hoặc 14 phút). Cường độ bức xạ vi sóng có thể là từ khoảng 10 đến 30 W*g⁻¹. Về nguyên tắc, các thông số áp suất, nhiệt độ, thời gian, và cường độ bức xạ vi sóng có thể thay đổi theo cách phụ thuộc lẫn nhau sao cho thu được sản phẩm sấy có đặc tính mong muốn.

Do đó, sau khi sấy bằng vi sóng, khối nở hoặc khối phòng thu được có thể trải qua bước sau khi sấy nhẹ nhàng, tương đối dài (Fig.1, bước 180). Trong trường hợp các sản phẩm sấy theo sáng chế, bước sau khi sấy có thể thường được thực hiện ở nhiệt độ 35-60°C (ví dụ, ở 40, 45, 50 hoặc 55°C). Tùy thuộc nhiệt độ và áp suất, bước sau khi sấy có

thể kéo dài đến 6 giờ (ví dụ, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5 hoặc 5,5 giờ). Bước sau khi sấy tốt hơn là được thực hiện dưới áp suất giảm tương tự như sấy bằng vi sóng.

Tùy ý, khối đã sấy sơ bộ và có thể tạo bột có thể được gia nhiệt trước khi bắt đầu sấy bằng vi sóng (bước 160 trên Fig.1) để cải thiện thêm các đặc tính của các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này. Ảnh hưởng tích cực được phát hiện trong trường hợp gia nhiệt đến nhiệt độ 40–50°C (ví dụ, 42, 44, 46 hoặc 48°C) trong thời gian 3–15 phút (ví dụ, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 hoặc 14 phút).

Tỷ lệ nở có thể được sử dụng như là một biến định lượng cho chất lượng của quá trình sấy bằng vi sóng. Tỷ lệ này có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức dưới đây:

$$\text{Công thức (1) Tỷ lệ nở} = (V_2/V_1) * 100\%$$

Ở đây, V_1 là thể tích của mẫu trước khi sấy bằng vi sóng và V_2 là thể tích sau khi sấy bằng vi sóng. Tỷ lệ nở chủ yếu phụ thuộc vào loại quả và/hoặc rau được sử dụng, tỷ lệ khí hoặc bột, và hàm lượng nước của mẫu trong quá trình sấy bằng vi sóng. Nếu quá ít nước có mặt trong khối đã sấy sơ bộ (<30%), thì sự nở bằng cách sấy bằng vi sóng dưới điều kiện áp suất giảm có thể xảy ra. Hàm lượng nước quá cao trong khối ẩm và được sấy sơ bộ (> 60%) có tác dụng bất lợi đối với việc nở bằng cách sấy bằng vi sóng dưới điều kiện áp suất giảm, vì khối đã sấy sơ bộ vẫn có quá ít cấu trúc rắn để có thể chịu được sự giãn nở của khối ẩm này do sự bay hơi nước. Lớp ngoài sáng hỗ trợ sự giãn nở của khối ẩm này và bước sau khi sấy có thể làm ổn định hình dạng.

Tùy thuộc vào nguyên liệu ban đầu được sử dụng, hệ số nở có thể nằm trong khoảng từ 87% đến 275% hoặc lớn hơn (ví dụ, bằng 90%, 100%, 110%, 120%, 130%, 140%, 150%, 160%, 170%, 180%, 190%, 200%, 210%, 220%, 230%, 240%, 250%, 260%, 270%). Sau khi đưa khí trơ vào trước, giá trị này có thể bị vượt quá phụ thuộc vào tỷ lệ thể tích khí. Cụ thể, kết cấu giòn được quan sát khi thể tích của sản phẩm sấy theo sáng chế bằng 150% hoặc lớn hơn thể tích khối đã sấy sơ bộ, nghĩa là, có hệ số nở bằng khoảng 150% hoặc lớn hơn khối đã sấy sơ bộ. Fig.7 là bảng thể hiện hệ số nở của các sản phẩm sấy khác nhau được sản xuất theo các phương pháp được mô tả trong bản mô tả

này. Chất cơ bản được chọn là chuối hoặc dừa. Cả hai đều được trộn với các loại quả khác và được tạo ra bằng cách sử dụng các điều kiện khác nhau trong từng bước của phương pháp.

Hình dạng và vẻ ngoài

Hình dạng và vẻ ngoài của các sản phẩm sấy được sản xuất theo các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được thiết kế theo nhiều cách khác nhau.

Để thu được các lát ở bước cuối của quá trình xử lý, các lát này có thể được tiêu thụ dưới dạng phân có kích thước bằng một lát cắn hoặc có thể tiếp tục được xử lý thành, ví dụ, sản phẩm ngũ cốc bổ sung, có ưu điểm khi làm cho khối này không chứa nước trước bước sấy cuối cùng đến mức độ mà nó có thể được chia thành từng phần. Điều này có thể đặc biệt hữu ích khi khối này không còn đủ rắn. Ví dụ, bột nhão, bột nhuyễn hoặc hỗn hợp nước ép có thể bị bay hơi hoặc được sấy sơ bộ cho đến khi có vẻ ngoài rắn. Một khi khối được cô tạo thành được cho là có độ đặc nhão hoặc bán rắn, nó có thể được tạo thành hình dạng xác định và sau đó, thông qua hình dạng đồng nhất này, dễ dàng hơn để sấy đồng đều. Sự sai khác hàm lượng nước ở các lát riêng rẽ của mẻ sản xuất, được biết từ việc sấy từng quả riêng rẽ, do đó có thể tránh được.

Để tiếp tục củng cố độ đặc của khối, cũng có thể bổ sung thêm thành phần để tạo kết cấu hoặc kết dính nước. Trong trường hợp này, ví dụ, có thể sử dụng quả/rau nghiền được sấy, bột từ các nguyên liệu thô từ thực vật như hạt, đậu, hạt có dầu hoặc các nguyên liệu tương tự. Việc bổ sung bã ép của ngành công nghiệp đồ uống, việc chế tạo sợi hoặc protein cũng có thể hiểu được để củng cố độ đặc của khối ẩm này trước khi sấy. Bên cạnh việc làm ổn định khối này trước khi sấy, việc bổ sung các thành phần đã nêu vào khối này trước khi sấy cũng gợi ý khả năng làm thay đổi kết cấu của sản phẩm cuối được sấy và tạo ra độ rắn, âm thanh và việc cắn các sản phẩm sấy này hấp dẫn hơn đối với người tiêu dùng. Đặc biệt khi sử dụng protein, các bã ép và sợi không hòa tan, điều này có thể được thay đổi dễ dàng.

Bên cạnh việc sử dụng trực tiếp các sản phẩm sấy theo sáng chế làm đồ ăn nhẹ từ quả và/hoặc rau, cũng có thể xử lý các sản phẩm sấy để tạo ra các sản phẩm khác như sản

phẩm ngũ cốc bổ sung, thanh ngũ cốc, sản phẩm bổ sung vào sữa chua trộn ngũ cốc khô (granola), bánh mì giòn trộn rau sống, bột hoặc hạt để tạo ra đồ uống, nhân sô-cô-la, nhân kẹo hạt dẻ, nhân xúc xích, sản phẩm bổ sung vào nướng, để chuẩn bị trà, làm sản phẩm trang trí cho các ứng dụng khác nhau, v.v.

Để sấy khô đặc biệt đồng dạng, cũng có thể có ưu điểm để tạo ra các thanh đồng dạng, xúc xích hoặc các hình dạng hình học khác có tỷ lệ bề mặt/thể tích đồng dạng và không đổi từ khối này và để sấy chúng đến hàm lượng nước xác định. Sau bước sấy này, các lát tương đối lớn sau đó có thể dễ dàng được cắt thành các phần vừa miếng bằng cách sử dụng thiết bị cắt cơ học và, tùy ý, sau đó, sau khi được sấy trong bước sấy lần hai, nếu điều này vẫn cần thiết để đạt được hàm lượng nước dưới 10% theo khối lượng.

Quy trình xử lý khối này trước khi sấy hoàn toàn đến độ đặc giòn có ưu điểm là có thể, so với cho đến khi sấy toàn bộ quả hoặc các lát quả, sản xuất các sản phẩm sấy ở các hình dạng xác định (ví dụ, ở hình dạng trái tim, hình lập phương, ngôi sao hoặc con vật). Bước định hình trước khi sấy có hiệu quả tích cực là không có bột bụi phát sinh trong quá trình định hình các sản phẩm sấy hoàn chỉnh.

Hình dạng

Để đạt được sự phân chia theo mong muốn các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này, các phương pháp tiếp cận khác nhau là có thể. Ví dụ, khối ẩm được cấu thành từ các thành phần đã nghiền của ít nhất một loại quả có thể được nạp vào các khung và được sấy sơ bộ để tạo ra các tấm hoặc các phiến có thể cắt được sao cho chúng sau đó có thể được cắt thành các dải, khối lập phương hoặc các hình học khác có kích thước mong muốn. Các tấm hoặc các phiến có thể cắt được có thể được tạo ra với độ dày lớp khác nhau. Độ dày lớp có thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 15mm (ví dụ, 4mm, 5mm, 6mm, 7mm, 8mm, 9mm, 10mm, 11mm, 12mm, 13mm hoặc 14mm). Tùy thuộc việc sử dụng sản phẩm sấy, độ dày lớp có thể nhỏ hơn 3mm (ví dụ, 2,5mm, 2mm, 1,5mm, 1mm, 0,5mm hoặc nhỏ hơn). Độ dày lớp cũng có thể trên 15mm (ví dụ, 16mm, 17mm, 18mm, 19mm, 20mm, 21mm, 22mm, 23mm, 24mm, 25mm). Việc phân chia sản phẩm sấy theo sáng chế có thể được chọn sao cho thích hợp để sử dụng có mục đích (ví dụ, làm sản

phẩm ăn nhẹ, sản phẩm ngũ cốc bổ sung, thanh ngũ cốc, sản phẩm bổ sung vào sữa chua trộn ngũ cốc khô (granola), bánh mì giòn với rau sống, bột, hạt để tạo ra đồ uống, nhân sô-cô-la, nhân kẹo hạt dẻ, nhân xúc xích, hoặc sản phẩm bổ sung vào nướng).

Theo cách khác, các sản phẩm sấy được sản xuất cũng có thể được chia thành từng phần và được định hình bằng cách sử dụng túi bột hoặc máy ép bột nhão. Trong trường hợp này, độ nhót nhất định được yêu cầu để giữ cho hình dạng mong muốn ổn định cho các bước xử lý tiếp theo. Khối phun có đủ độ nhót có thể, được mô tả trong bản mô tả này, được đảm bảo thông qua việc sử dụng quả có hàm lượng chất được sấy cao (ví dụ, chuối), qua quá trình bay hơi nước trước, bổ sung quả được sấy sơ bộ hoặc mức độ nghiền. Hơn thế nữa, cũng có thể sử dụng công nghệ ép đùn hoặc máy làm nhão để phân chia các phần theo mong muốn. Cuối cùng, cũng có thể sử dụng các phương pháp in 3D để đạt được sự phân chia các phần và hình dạng theo mong muốn đối với các sản phẩm sấy theo sáng chế. Sự phân chia các phần có thể, lần nữa, được chọn sao cho sản phẩm sấy theo sáng chế thích hợp để sử dụng có mục đích. Điều này có thể đạt được qua việc phân chia các phần đơn giản trước khi sấy, ví dụ thành các hình dạng thích hợp như trái tim, ngôi sao, bông hoa, hình tròn, hình tam giác, hình vuông hoặc các hình dạng tương tự.

Màu sắc

Các sản phẩm sấy được sản xuất theo phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể là một màu hoặc nhiều màu. Bằng cách kết hợp thành phần của các loại quả khác nhau và với việc tránh sự thay đổi màu sắc do sự oxy hóa, sự kết hợp màu sắc khác nhau là có thể nhờ màu sắc nội sinh của quả. Chúng có thể đi từ màu vàng nhạt (ví dụ, khi sử dụng chuối nguyên chất làm nguyên liệu ban đầu) đến màu rất tối (đỏ, xanh lá, xanh lam). Bằng cách trộn các loại quả, có thể đến đạt được nhiều màu sắc hơn.

Các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này có thể được xác định đặc trưng về màu sắc của chúng bằng việc phép đo màu sắc $L^*a^*b^*$. Ở đây, giá trị L^* là tọa độ độ sáng và các giá trị a^* và b^* là trục màu sắc. Giá trị của trục L^* kéo dài từ 0 (đen) đến 100 (trắng). Trục đỏ-xanh lá được ký hiệu ở đây bởi giá trị a^* . Ở đây, các giá trị âm là phần

màu xanh lá và các giá trị dương là phần màu đỏ. Giá trị b^* ngược lại đặc trưng cho màu xanh lam và vàng đậm. Các giá trị âm tượng trưng cho phổ màu xanh lam và các giá trị dương được phân biệt bởi phần màu vàng.

Fig.8 thể hiện các kết quả của các phép đo màu sắc $L^*a^*b^*$ đối với các sản phẩm sấy theo sáng chế mà chủ yếu chứa quả màu vàng, ví dụ, chuối, dứa hoặc xoài, làm nguyên liệu ban đầu. Việc đánh giá từng mẫu bởi người quan sát chuẩn cho thấy các giá trị L^* trên 50 (ví dụ, 55, 60, 65, 70 hoặc cao hơn) và các giá trị b^* ít nhất bằng 20 hiệu suất ánh sáng đến sắc độ màu vàng phát sáng có thể là rất hấp dẫn. Fig.9 thể hiện các kết quả của phép đo màu sắc $L^*a^*b^*$ đối với các sản phẩm sấy theo sáng chế có chứa loại quả màu đỏ, như, ví dụ, quả anh đào, quả dâu tây, quả mâm xôi, quả mâm xôi đen hoặc quả lý chua đen, hoặc nước ép trái cây màu đỏ từ các loại quả này.

Tính đồng nhất

Dấu hiệu phân biệt cụ thể liên quan đến đồ ăn nhẹ thông thường từ quả bao gồm toàn bộ các lát quả là tính đồng nhất của màu sắc trong các sản phẩm sấy theo sáng chế. Tuy nhiên, đây là trường hợp duy nhất quả chứa hạt hoặc hạch không được sử dụng hoặc hạt/hạch/hạch nhỏ được loại bỏ trước hoặc được nghiền rất nhỏ (ví dụ, hạch từ quả mâm xôi hoặc hạch nhỏ của quả dâu tây).

Như được thể hiện trên các Fig.10 và Fig.11, các sản phẩm sấy theo sáng chế đồng nhất về màu sắc và độ sáng hơn quả sấy thông thường. Fig.10 thể hiện điều này bằng cách ví dụ cho sự phân bố màu sắc trên bề mặt của chuối sấy thông thường (hình 1010) so với sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ chuối (hình 1020). Fig.11 thể hiện sự phân bố màu sắc đồng nhất hơn trên bề mặt của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ dứa (hình 1120) so với dứa sấy thông thường (hình 1110). Nhờ nghiền đồng nhất và trộn các phần khác nhau của quả, nên các sản phẩm sấy theo sáng chế có hình dạng đồng nhất hơn, điều này cũng có thể được xác định bằng các giá trị màu sắc $L^*a^*b^*$ và độ lệch chuẩn (SD) được xác định theo đó trong bảng trên Fig.12.

Ví dụ, bảng trên Fig.12 thể hiện, trong đa số các trường hợp, độ lệch chuẩn nhỏ hơn 5 đối với độ sáng của các sản phẩm sấy theo sáng chế. Điều này cũng áp dụng cho đa

số các sản phẩm sấy chứa nhiều hơn một loại quả. Tuy nhiên, nếu thành phần quả được nghiền không đủ, như ví dụ trong trường hợp của mẫu 21, mà chứa quả kiwi cũng với hạt đen của nó, hoặc mẫu 26, mà chứa lát dưa trắng trong khối chuối màu đen, thì độ lệch chuẩn trong mẫu cũng có thể xuất hiện cao hơn trong trường hợp các sản phẩm sấy theo sáng chế. Tuy nhiên, nói chung, đây là trường hợp mà chất nền đồng nhất của các sản phẩm sấy theo sáng chế, mà các hạt, hạch nhỏ hoặc các lát quả khác được đưa vào khi nghiền hoặc trộn, thể hiện mức độ đồng nhất cao hơn so với đồ ăn nhẹ thông thường từ quả thông thường được chế biến từ các lát quả lớn riêng rẽ hoặc các lát quả mỏng. Ví dụ, các sản phẩm sấy theo sáng chế chứa hạt, các lát của quả hạch hoặc các lát quả khác thể hiện độ lệch chuẩn bằng 10 hoặc nhỏ hơn 10 (ví dụ, 9, 8, 7 hoặc 6) liên quan đến độ sáng trên bề mặt của sản phẩm sấy. Các sản phẩm sấy theo sáng chế được ưu tiên cụ thể có độ lệch chuẩn bằng 5 hoặc nhỏ hơn 5 (ví dụ, 4, 3 hoặc 2) đối với độ sáng của bề mặt.

Đặc điểm, tổ chức và cấu trúc

Đặc điểm của các sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ thành phần được nghiền của các loại quả và/hoặc rau là tổ chức và cấu trúc. Trong khi trong đồ ăn nhẹ thông thường được chế biến từ toàn bộ quả sấy tổ chức của các tế bào được bảo toàn ở mức độ lớn và có thể thấy rõ ràng trong vi ảnh, thì các sản phẩm sấy được mô tả trong bản mô tả này được chế biến từ thành phần được nghiền được tổ chức khác nhau tùy thuộc nguyên liệu thô được sử dụng. Tuy nhiên, cấu trúc tế bào ban đầu trong hầu hết các trường hợp không còn có thể thấy rõ ràng (tùy thuộc mức độ nghiền).

Vi ảnh quét điện tử làm rõ sự khác biệt về cấu trúc giữa đồ ăn nhẹ được làm phòng thương mại từ quả được chế biến từ toàn bộ các lát quả và các sản phẩm sấy theo sáng chế.

Fig.13 thể hiện sự so sánh các hình ảnh quét điện tử mặt cắt ngang của đồ ăn nhẹ thương mại thông thường, được chế biến từ các lát dưa phần lớn còn nguyên vẹn với sản phẩm sấy theo sáng chế từ dưa được làm nhuyễn. Trên hình 1310 và 1330, có thể nhận thấy rằng cấu trúc tế bào xuất hiện hầu như được bảo toàn hoàn toàn trong trường hợp toàn bộ quả được làm phòng. Ở đây, đường được kết tinh hoặc hóa cứng vô định hình

xuất hiện động trên thành tế bào nguyên vẹn và làm ổn định vùng xung quanh được nạp không khí. Các hình 1320 và 1340 tương ứng của mặt cắt ngang của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ dừa, ngược lại, thể hiện số lượng tế bào nguyên vẹn thấp hơn rõ ràng với sự tăng đồng thời các túi khí bị rối loạn. Với mức độ nghiền ngày càng tăng của nguyên liệu ban đầu, việc giảm số lượng các tế bào còn nguyên vẹn có thể được về cơ bản quan sát. Tuy nhiên, túi khí cũng có mặt trong hình ảnh của sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ dừa, trong đó các túi khí cũng có thể được làm ổn định trong trường hợp này bằng đường được kết tinh.

Fig.14 thể hiện sự so sánh các hình ảnh quét điện tử của mặt cắt dọc của đồ ăn nhẹ thương mại, thông thường được chế biến từ các lát dừa phần lớn còn nguyên vẹn với các sản phẩm sấy theo sáng chế dựa trên dừa được làm nhuyễn. Giống hình ảnh mặt cắt ngang, hình ảnh của các mặt cắt dọc cũng cho thấy sự khác biệt rõ rệt. Trên hình 1410 và 1430, có thể lại nhận ra rằng cấu trúc tế bào được bảo toàn tốt trong các sản phẩm thương mại. Ngược lại, hình 1420 và 1440 của sản phẩm sấy theo sáng chế hiển thị các lớp xếp, cấu trúc dạng phiến. Có lẽ, đường được hóa cứng/được kết tinh ở đây theo cách xếp lớp trong quá trình sấy.

Fig.15 thể hiện vi ảnh quét điện tử mặt cắt dọc và mặt cắt ngang của sản phẩm sấy theo sáng chế từ hỗn hợp chuối và dừa theo tỷ lệ 1:3. Hình ảnh mặt cắt ngang 1510 khiến nó rõ ràng rằng, như đối với sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ dừa trên các Fig.13 và Fig.14, số lượng cấu trúc tế bào nguyên vẹn được làm giảm, trong khi số lượng túi khí bị rối loạn xuất hiện tăng lên. Trên mặt cắt dọc, hình 1520, lại được xếp lớp, bề mặt phiến đối với sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ hỗn hợp chuối và dừa có thể nhìn thấy rõ.

Fig.16 thể hiện sự so sánh hình ảnh điện tử quét mặt cắt ngang của đồ ăn nhẹ thương mại, thông thường được chế biến từ các lát chuối mỏng phần lớn còn nguyên vẹn với sản phẩm sấy theo sáng chế từ chuối được làm nhuyễn. Trên hình 1610 và 1630, đồ ăn nhẹ thương mại (đồ ăn nhẹ được chế biến từ toàn bộ quả chuối) xuất hiện cấu trúc có nhiều sợi hơn. Do đó, các bó sợi và dài, được định hướng theo chiều dọc, trong đó các khoang được nhúng, được thấy trên vi ảnh quét điện tử 1610 và 1630. Bằng cách so sánh,

hình 1620 và 1640 của các sản phẩm sấy theo sáng chế thể hiện các lỗ có thể tích lớn có thể so sánh được trong sự sắp xếp tương đối đều. Điều này có thể được giải thích trong thực tế là túi khí hoặc khí có thể đã được bảo quản phần lớn trong khi sấy sơ bộ hoặc sấy bằng vi sóng là kết quả của sự kết tinh của đường của quả lát.

Fig.17 thể hiện sự so sánh hình ảnh điện tử quét mặt cắt dọc của đồ ăn nhẹ thông thường được chế biến từ các lát chuối mỏng phần lớn còn nguyên vẹn với sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ chuối. Đối với đồ ăn nhẹ thương mại này, hình 1710 thể hiện cấu trúc sợi được định hướng cũng theo mặt cắt dọc. Như có thể thấy trên hình 1720, sản phẩm sấy theo sáng chế chế biến từ chuối được tổ chức theo kiểu lổm xổm nhiều hơn ở mặt cắt dọc, nhưng cũng có bề mặt mịn mà lại có thể nổi lên thông qua việc xếp lớp tinh thể đường.

Nếu, theo vi ảnh quét điện tử, thì cấu trúc của các sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ dừa nguyên chất (các Fig.13 và Fig.14) hoặc phần lớn là dừa (Fig.15) được so sánh với cấu trúc của các sản phẩm sấy theo sáng chế được sản xuất từ chuối nguyên chất (Fig.16), sản phẩm sấy từ chuối nguyên chất thể hiện kết cấu có nhiều lỗ hơn, nhưng cũng có cấu trúc có thứ tự hơn các sản phẩm sấy từ dừa theo sáng chế.

Tóm lại, do đó, liên quan đến kết cấu, có thể nói rằng độ giòn trong trường hợp đồ ăn nhẹ được làm phòng thương mại được chế biến từ toàn bộ quả là hiệu quả hơn nhờ các tế bào được bảo quản và sự hóa cứng/kết tinh của đường trên thành tế bào. Các khoang đầy khí tạo thành chịu trách nhiệm gây ấn tượng giòn. Ngược lại, các khoang hoặc các lỗ này trong trường hợp các sản phẩm sấy theo sáng chế có thể xuất hiện ngẫu nhiên hơn và do đó bị rối loạn hơn (như trong trường hợp của sản phẩm sấy được chế biến từ dừa được làm nhuyễn). Theo cách khác, khoang hoặc lỗ có thể được đưa vào bằng khối sấy ban đầu tương đối cao trong quá trình nghiền, được cố định bởi độ nhót tương đối cao của thành phần quả được nghiền để tạo ra bột nhuyễn, và được kết tinh/được hóa cứng trong quá trình sấy (như ví dụ trong trường hợp của sản phẩm sấy được chế biến từ chuối được làm nhuyễn). Không phụ thuộc vào việc các lỗ hoặc các khoang được tạo ra như thế nào, các sản phẩm sấy theo sáng chế được đặc trưng bởi đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 15 đến 400 micromet (μm) (các Fig.19– Fig.21), như có thể được xác định

bằng phương pháp đo độ rỗng bằng thủy ngân. Tùy thuộc vào mức độ nghiền của ít nhất một loại quả và của các thành phần khác của khối ẩm này, có thể quan sát các sản phẩm sấy theo sáng chế đường kính lỗ trung bình, ví dụ, 20 μ m, 25 μ m, 30 μ m, 40 μ m, 50 μ m, 60 μ m, 70 μ m, 80 μ m, 90 μ m, 100 μ m, 110 μ m, 120 μ m, 130 μ m, 140 μ m, 150 μ m, 160 μ m, 170 μ m, 180 μ m, 190 μ m, 200 μ m, 210 μ m, 220 μ m, 230 μ m, 240 μ m, 250 μ m, 260 μ m, 270 μ m, 280 μ m, 290 μ m, 300 μ m, 310 μ m, 320 μ m, 330 μ m, 340 μ m, 350 μ m, 360 μ m, 370 μ m, 380 μ m hoặc 390 μ m bằng phương pháp đo độ rỗng bằng thủy ngân.

Hơn thế nữa, trong các sản phẩm sấy theo sáng chế, thường xuyên có thể nhận ra sự hình thành lớp rất rõ ràng là nhiều hơn hoặc ít hơn và do đó tính đồng nhất cao hơn.

Hàm lượng nước và kết cấu

Trong trường hợp của sản phẩm sấy, chứng minh có ưu điểm để làm giảm hàm lượng nước cuối cùng đến tỷ lệ nằm trong khoảng từ 2% đến 10% (ví dụ, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% hoặc 9%). Hàm lượng nước này là hữu ích để đảm bảo các đặc tính sản phẩm mong muốn, như độ giòn, nhưng cũng có hạn sử dụng.

Việc xác định đặc điểm các đặc tính của các sản phẩm sấy theo sáng chế có thể ngoại trừ phương pháp cảm giác của con người - được mô tả bởi phân tích kết cấu bằng máy. Ví dụ, phương pháp Liu (Liu, Chenghai, Zheng, Xianzhe, Shi, John, Xue, Jun, Lan, Yubin, Jia, Shuhua (2010): Optimising micro-wave vacuum puffing for bluehoneysuckle snacks. Trong: Food Science and Technology 45, trang 506–511) khiến có thể kiểm tra các thông số như lực phá vỡ và độ giòn.

Độ giòn của các sản phẩm sấy theo sáng chế được xác định theo phương pháp Liu như số lượng chỗ gãy đáng kể ở vùng cán chủ động đầu tiên. Theo biểu đồ lực-thời gian, độ giòn có thể được biểu diễn theo phương pháp nói trên là số đỉnh trước đỉnh cao nhất, do đó có thể biểu diễn chỗ gãy hoàn toàn của máy sấy ở cuối vùng cán chủ động đầu tiên. Chiều cao của đỉnh riêng rẽ cũng ảnh hưởng đến kinh nghiệm cảm giác của độ giòn. Trong trường hợp đỉnh rất thấp, có thể nhận thấy tiếng giòn hơn trước khi mẫu gãy; các đỉnh cao thể hiện tiếng ồn lớn hơn và mức độ giòn cao hơn.

Trong trường hợp các sản phẩm sấy theo sáng chế, có thể phát hiện ra sự phụ thuộc của độ giòn quan sát được vào hàm lượng nước trước khi sấy bằng vi sóng (làm phòng), các điều kiện trong khi sấy bằng vi sóng (làm phòng) (ví dụ, thời gian, áp suất, nhiệt độ hoặc cường độ vi sóng).

Trong hàng loạt các phép đo khác nhau, quả đào, quả táo, quả dứa, quả kiwi, quả dưa (galia), quả dâu tây và quả chuối được sử dụng làm quả cơ bản. Các quả này được chế biến ở dạng nguyên chất hoặc kết hợp rộng với các loại quả khác nhau làm hỗn hợp hoặc trong sự sắp xếp theo lớp. Chúng bao gồm xoài, hỗn hợp quả rừng, mâm xôi, dứa. Tương tự như vậy, hoạt động chống oxy hoá và kết quả đạt được trên kết cấu được thử nghiệm bằng cách phun rộng trên các loại của nước ép cây có vị chua khác nhau.

Fig.18 thể hiện các phân tích kết cấu làm ví dụ dựa trên phương pháp Liu đối với ba sản phẩm sấy theo sáng chế. Ở đây, lực phá vỡ là lực được áp dụng tối đa để phá vỡ đồ ăn nhẹ. Trong các biểu đồ trên Fig.18, đây là đỉnh cao nhất. Độ giòn được xác định trong các biểu đồ trên Fig.18 bởi khoảng cách tuyến tính đối với đỉnh cao nhất. Ở đây, số đỉnh xuất hiện cũng có nghĩa. Đỉnh càng cao, thì càng có nhiều túi khí trong sản phẩm và sản phẩm càng rời ra và càng giòn. Trong trường hợp các sản phẩm sấy theo sáng chế, giữa 5 và 20 đỉnh được quan sát trong các phép đo làm ví dụ, đỉnh trước đỉnh cao nhất trong vùng cần dương đầu tiên. Độ giòn vừa phải đã được quan sát cụ thể trong trường hợp số lượng từ 7 đến 15 đỉnh (ví dụ, 8, 9, 10, 11, 12, 13 hoặc 14 đỉnh) trước đỉnh cao nhất. Độ giòn vừa phải còn trở nên rõ ràng hơn đối với các sản phẩm sấy theo sáng chế khi, trong trường hợp ít nhất 3 đỉnh trước đỉnh cao nhất hoặc đứt gãy, chiều cao đỉnh của các đỉnh riêng rẽ cao hơn 5% tổng chiều cao đỉnh, tốt hơn là cao hơn 10%, có thể có ưu điểm khi cao hơn 20%. Trong trường hợp kết cấu được thiết kế theo cách này, tiếng răng rắc của sản phẩm bởi người tham gia được mô tả cụ thể là giòn, vì nhiều chỗ gãy riêng rẽ có thể nghe được rõ ràng trước khi gãy toàn bộ. Biểu đồ 1810 thể hiện phép đo sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ quả dứa được trộn với nước ép từ lý chua đen, với khoảng 10 đỉnh được quan sát trung bình trước đỉnh cao nhất. Biểu đồ 1820 thể hiện phép đo sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ quả anh đào, quả chuối và quả dứa, với khoảng 10 đỉnh được quan sát trung bình trước đỉnh cao nhất. Biểu đồ 1830 thể hiện phép đo sản

phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ quả anh đào, quả chuối và quế, lên đến khoảng 10 đỉnh được quan sát trung bình trước đỉnh cao nhất.

Về cơ bản, phát hiện ra ảnh hưởng lớn của nguyên liệu thô được sử dụng, hoặc của thành phần được nghiền của loại quả được sử dụng làm cơ sở. Ví dụ, kết cấu có ưu điểm xuất hiện khi sử dụng dừa được làm nhuyễn hoặc chuối được làm nhuyễn làm cơ sở. Các đặc tính kết cấu thích hợp hơn trong trường hợp chuối được bảo quản; trong trường hợp của quả dừa, quả tươi hơn cũng thích hợp hơn liên quan đến kết cấu của sản phẩm sấy. Trong khi chuối được làm nhuyễn có kết cấu tạo bột rất tốt sau khi sấy bằng vi sóng (làm phòng), sản phẩm từ dừa là ít bột hơn hoặc khó tạo bột hơn và tuy nhiên có cấu trúc lỗ và do đó như vậy độ giòn rất tốt. Hơn thế nữa, rõ ràng rằng, ví dụ, việc bổ sung dừa khiến có thể tạo ra các sản phẩm sấy dễ vỡ vụn hơn, nghĩa là, cảm giác ở miệng tương tự lát bánh ngọt giòn.

Kết cấu đồng nhất, giòn là đặc điểm của các sản phẩm sấy theo sáng chế khi sử dụng bột nhuyễn nguyên chất hoặc được trộn và được nghiền làm nguyên liệu thô như được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phương án ví dụ 1

Bổ sung 25g dâu tây được làm nhuyễn vào 100g chuối tươi nghiền được làm nhuyễn và hai khối này được trộn đều với nhau. Sau đó, hỗn hợp này đã được sấy sơ bộ trong lò ở nhiệt độ 80°C đến hàm lượng nước còn lại bằng 40%, các khối lập phương nhỏ có chiều dài cạnh bằng 1 cm được tạo hình dạng từ khối này và chúng được xử lý đến độ ẩm còn lại bằng 15% trong buồng khép kín ở áp suất 100mbar bằng vi sóng và sau đó được sấy đến độ ẩm <7% trong lò chân không (60°C). Trong thử nghiệm cảm quan, các khối lập phương này thể hiện độ ngọt và độ axit cân bằng, màu hơi đỏ hấp dẫn và kết cấu giòn.

Phương án ví dụ 2

Dừa tươi không được bảo quản tạm thời được gọt vỏ và 1kg quả đã gọt vỏ được nghiền bằng máy xay cắt. Dừa được nghiền nhuyễn được đưa vào khay nướng và được

phân bố đồng nhất để tạo ra độ dày của khối bằng khoảng 10mm. Trong lò, khối này được sấy sơ bộ ở nhiệt độ 70°C đến hàm lượng chất sấy bằng 50%. Khối đã sấy này sau đó được cắt thành các dải rộng 10-12mm và đặt trong lò vi sóng chân không và được gia nhiệt ở nhiệt độ 40°C trong 5 phút, và sau khi sấy ở nhiệt độ 60°C trong 5 giờ ở áp suất 20mbar. Sau đó, các lát quả có kết cấu giòn và tạo ra âm thanh giòn khi dùng. Liên quan đến việc đánh giá cảm quan, rõ ràng là với việc nghiền tương đối lâu, có thể đạt được sự đánh giá tốt hơn bằng bảng cảm quan đã được đào tạo liên quan đến tính tự nhiên của màu sắc và sự chấp nhận được của vẻ ngoài. Liên quan đến thời gian bảo quản, phát hiện ra rằng bảng này đưa ra sự đánh giá tốt hơn đối với dừa tươi xét về màu sắc và vẻ ngoài so với dừa được bảo quản trong 2 tuần.

Phương án ví dụ 3

Chuối được bảo quản trong 2 tuần được bóc vỏ và một lượng 1kg được nghiền bằng máy xay cắt và được xử lý dưới các điều kiện tương tự như trong ví dụ trên để sản xuất các dải giòn, to. Liên quan đến việc đánh giá cảm quan, rõ ràng là bảng này đưa ra sự đánh giá tốt hơn một cách rõ ràng, xét về mùi vị, vị, độ giòn và thể tích của các sản phẩm sấy, đối với các sản phẩm sấy to làm từ chuối được bảo quản trong 2 tuần và xuất hiện các đốm nâu trên vỏ so với các sản phẩm sấy thu được từ chuối tươi.

Phương án ví dụ 4

Các sản phẩm sấy dưới đây theo sáng chế được đưa ra sự đánh giá tích cực cụ thể ở các thử nghiệm cảm quan ở người:

Sản phẩm sấy 1 được chế biến từ chuối và 14% nước ép sơ-ri, sản phẩm sấy 2 được chế biến từ chuối và 14% nước ép bưởi chùm, sản phẩm sấy 3 được chế biến từ chuối và 14% nước ép hắc mai biển, sản phẩm sấy 4 được chế biến từ chuối và 14% nước ép lý chua đen, sản phẩm sấy 5 được chế biến từ dừa và 14% nước ép sơ-ri, sản phẩm sấy 6 được chế biến từ dừa và 14% nước ép bưởi chùm, sản phẩm sấy 7 được chế biến từ dừa và 14% nước ép hắc mai biển, sản phẩm sấy 8 được chế biến từ dừa và 14% nước ép lý chua đen, sản phẩm sấy 9 được chế biến từ chuối và 18% nước ép sơ-ri, sản phẩm sấy 10 được chế biến từ 25% dừa tươi và 75% chuối, sản phẩm sấy 11 được chế biến từ 15% dừa

và 85% chuối, sản phẩm sấy 12 được chế biến từ 33,33% quả mâm xôi và 66,66% chuối (được xếp lớp), sản phẩm sấy 13 được chế biến từ 75% chuối và 25% xoài (được xếp lớp), sản phẩm sấy 14 được chế biến từ 25% chuối và 75% xoài (được trộn) và sản phẩm sấy 15 được chế biến từ 50% dứa (được làm bay hơi thành chất sấy 80%) và 50% quả dâu tây (được làm bay hơi thành chất sấy 80%), sau đó được cuộn lại hoặc tạo vân cảm thạch và được sấy sơ bộ.

Phương án ví dụ 5

Các sản phẩm sấy được chọn theo sáng chế được thực hiện thí nghiệm xác định kích thước lỗ bằng phương pháp đo độ rỗng bằng thủy ngân.

QUANTACHROME POREMASTER 60-GT được sử dụng để phân tích lỗ bằng phương pháp đo độ rỗng bằng thủy ngân. Cơ sở của phương pháp này cũng được gọi là phương trình của Washburn, mô tả sự phụ thuộc của đường kính lỗ rỗng được lấp đầy (xâm nhập) hoặc được làm trống (đùn ra) đối với áp suất áp dụng cho chất lỏng không dính ướt (thủy ngân).

Với POREMASTER 60-GT, các tế bào xác định được lấp đầy trước khi xác định thực tế ở vị trí ngang: điều này sẽ ngăn áp suất tĩnh của thủy ngân lớn (mật độ khoảng $13,5\text{g/cm}^3$) trên mẫu và việc làm đầy không được phát hiện ở các lỗ lớn.

Các kết quả đo được mô tả như là thể tích được xâm nhập so với áp suất hoặc so với đường kính lỗ. Bởi vì, trong phương pháp đo độ rỗng bằng thủy ngân, các lỗ lớn được làm đầy đầu tiên ở áp suất nhỏ, tiêu chuẩn là tìm trên trục x tương ứng các lỗ lớn ở bên trái và các lỗ nhỏ ở bên phải.

Các mẫu này không được sấy thêm, nhưng được xác định ở trạng thái ban đầu. Để cân, lượng mẫu tương đối lớn được sử dụng trong từng trường hợp (khoảng từ 0,5 đến dưới 1 gam).

Các Fig.19 và Fig.20 thể hiện hai cách mô tả các kết quả biểu đồ:

Trong trường hợp đường cong thể tích được bình thường hóa (Fig.19), thể tích thủy ngân xâm nhập được lập biểu đồ so với đường kính lỗ.

Đường cong phân bố kích thước lỗ (Fig.20) được tính toán dựa trên sự chênh lệch từ đường cong thể tích được bình thường hóa.

Với phương pháp này, sự không chính xác có thể phát sinh do các túi khí hoặc các khoang khác tương đối lớn mà ngoài phạm vi xác định của phương pháp này (lớn hơn 1mm) và do đó, đều không được ghi nhận. Các mẫu này có thể có độ ráp và các cấu trúc bề mặt khác, trong một số trường hợp, nằm trong phạm vi xác định của phương pháp này và do đó cũng được ghi nhận, mà không thể phân biệt lỗ nào là "lỗ thật". Tuy nhiên, bảng trên Fig.21 cung cấp số liệu ước tính đường kính lỗ trung bình của các sản phẩm sấy theo sáng chế được chế biến từ các thành phần được nghiền của ít nhất một loại quả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sản phẩm sấy được chế biến từ quả, trong đó sản phẩm sấy này bao gồm:

thành phần được nghiền sấy của ít nhất một loại quả,

trong đó tỷ lệ của thành phần được nghiền sấy của ít nhất một loại quả trong sản phẩm sấy cao hơn 80% theo khối lượng,

trong đó hàm lượng nước của sản phẩm sấy nhỏ hơn 10% theo khối lượng của sản phẩm sấy, và

trong đó sản phẩm sấy có đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 15 đến 400 micromet.
2. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó nhỏ hơn 90% tế bào trong số các thành phần của ít nhất một loại quả là nguyên vẹn.
3. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó sản phẩm sấy này bao gồm bề mặt, bề mặt của sản phẩm sấy này có giá trị độ sáng trong không gian màu $L^*a^*b^*$ có độ lệch chuẩn nhỏ hơn 10.
4. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó sản phẩm sấy này có kết cấu giòn, kết cấu giòn này đặc trưng bởi biểu đồ lực-thời gian theo phương pháp Liu áp dụng cho sản phẩm sấy có ít nhất 5 đỉnh, và ít nhất 3 đỉnh có chiều cao đỉnh bằng ít nhất 5% chiều cao của đỉnh cao nhất.
5. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó sản phẩm sấy này không bao gồm nguyên liệu kết dính được bổ sung riêng rẽ.
6. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó ít nhất một loại quả được chọn từ nhóm bao gồm quả dứa, quả anh đào dại, quả chuối, quả chà là, quả dâu tây, quả kỷ tử, quả mâm xôi, quả việt quất, quả mâm xôi đen, quả kiwi, quả dưa, quả sung, quả đào, quả mơ, quả nho, quả lý gai châu Mỹ, quả lý chua, quả bưởi chùm, quả cam, quả chanh cốm, quả chanh, quả dứa, quả lê, quả sơ-ri, quả quýt, quả măng cầu xiêm, quả thanh long, quả lựu, quả ổi, quả tầm xuân, quả anh đào, quả vải, quả xoài, quả lạc tiên, quả mạn tía, quả mạn, quả nam

việt quất, quả hắc mai biển, quả mộc qua, quả lý gai, quả acai, quả com cháy, quả đu đủ, quả trứng gà và hỗn hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều loại quả nêu trên.

7. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó khối của thành phần được nghiền sấy còn bao gồm ít nhất một nguyên liệu rau đã nghiền.

8. Sản phẩm sấy theo điểm 7, trong đó trong đó ít nhất một nguyên liệu là rau đã nghiền được chọn từ nhóm bao gồm bơ, bí ngô, cà rốt, cà chua, bí ngòi, hành, tỏi, nghệ, củ cải đỏ, khoai tây, hồ tiêu, rau bina, ngô, atisô, cà tím, dưa chuột, củ cải, tỏi tây, củ từ, súp lơ, bông cải xanh, bắp cải tím, bắp cải trắng, đậu thận, đậu xanh, đậu, thì là, gừng, su hào, củ cần, đại hoàng, cải Brussel, diếp củ đen, cần tây, cải thảo, rau diếp cừu, cải lông, củ cải đường, rau diếp xoăn, cải xoăn, rau diếp, xà lách Mỹ, mắc ca, mầm, nấm, ớt cay, ôliu và hỗn hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều loại rau nêu trên.

9. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó sản phẩm sấy này còn bao gồm ít nhất một loại gia vị.

10. Sản phẩm sấy theo điểm 9, trong đó ít nhất một gia vị được chọn từ nhóm bao gồm cà ri, nghệ, gừng, quế, bột ớt, bột tỏi, carum, hồ tiêu, muối, bột ớt cay, cây thì là Ai Cập, bạch đậu khấu, hạt rau mùi, nhục đậu khấu, vỏ cam, vỏ chanh, nghệ tây và hỗn hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều gia vị nêu trên.

11. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó sản phẩm sấy này còn bao gồm thảo mộc.

12. Sản phẩm sấy theo điểm 11, trong đó thảo mộc được chọn từ nhóm bao gồm mùi tây, húng quế, hẹ, thì là, kinh giới, hương thảo, kinh giới ô, cần núi, hoa xôn, hành gấu, húng, lưu ly, tầm ma, ngải giấm, ngò, rau mùi, bạc hà, cỏ xạ điệp và hỗn hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều loại thảo mộc nêu trên.

13. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó sản phẩm sấy này bao gồm ít nhất một loại hạt.

14. Sản phẩm sấy theo điểm 13, trong đó trong đó ít nhất một loại hạt được chọn từ nhóm bao gồm hạt lanh, hạt chia, vừng, hạt gai dầu, hạt mã đề, hạt hướng dương, hạt thuốc phiện, hạt bí ngô, hạt thông, hạt thì là Ai Cập, hạt thì là, hạt hồi, hạt cỏ ca ri, hạt mù tạc và hỗn hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều loại hạt nêu trên.

15. Sản phẩm sấy theo điểm 1, trong đó khối của thành phần được nghiền sấy có hình dạng phiến.
16. Sản phẩm sấy theo điểm 15, trong đó hình dạng phiến có độ dày nằm trong khoảng từ 3mm đến 15mm.

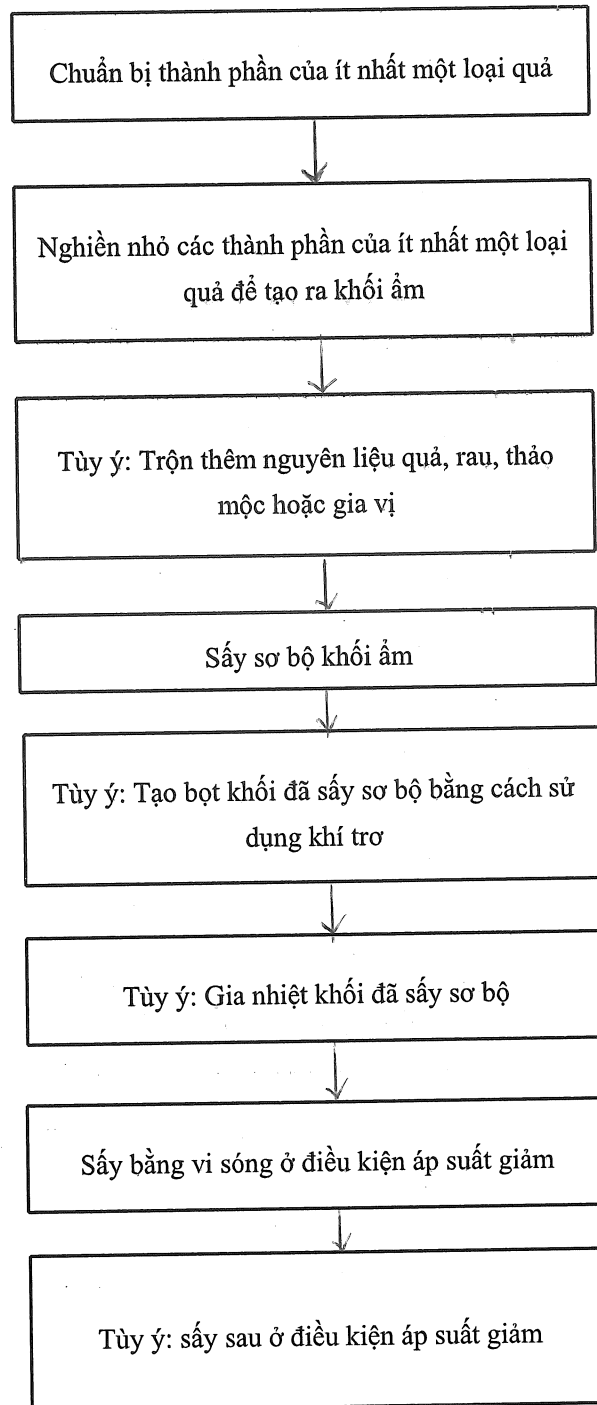
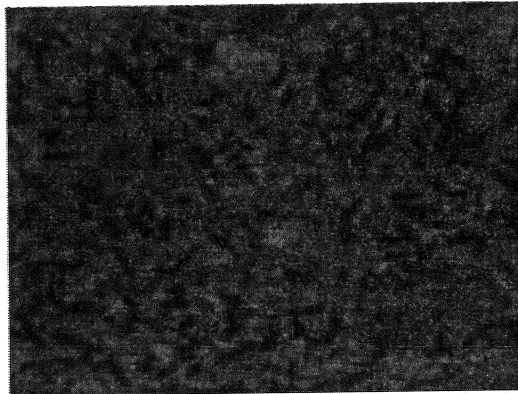


Fig.1

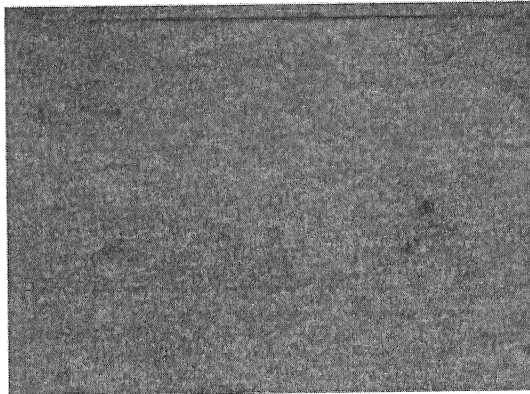
Nguyên liệu thô	Hàm lượng nước	Hàm lượng đường
	[%]	[%]
Táo	78 - 93	3 - 15
Dứa	75 - 89	8 - 18
Chuối	70 - 80	10 - 22
Xoài	80 - 85	12 - 14
Quả kiwi	80 - 85	9 - 11
Dưa galia	85 - 95	8 - 10

Fig.2

310



320



330

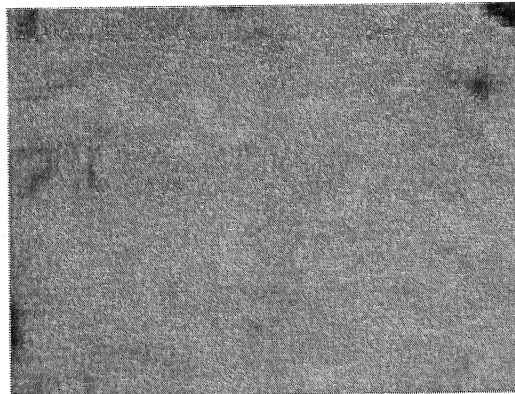
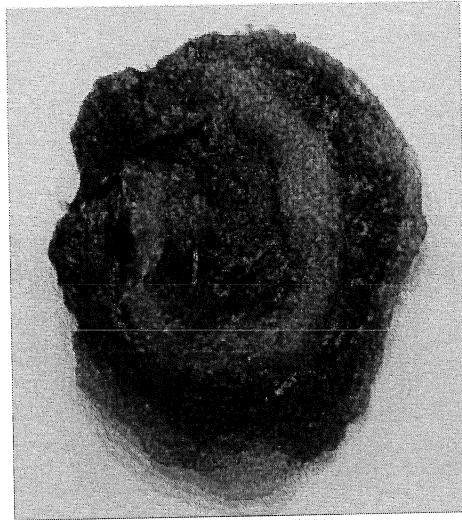


Fig.3

4/23

410



420

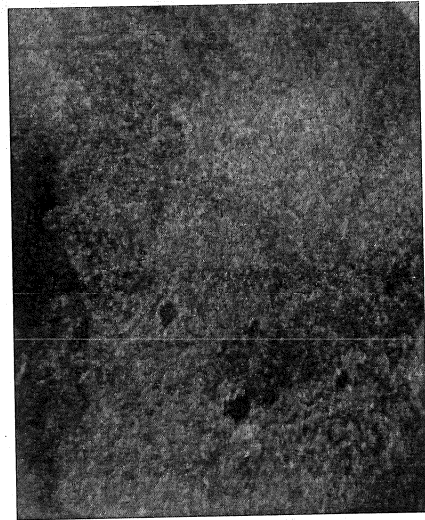


Fig.4

5/23

510

520

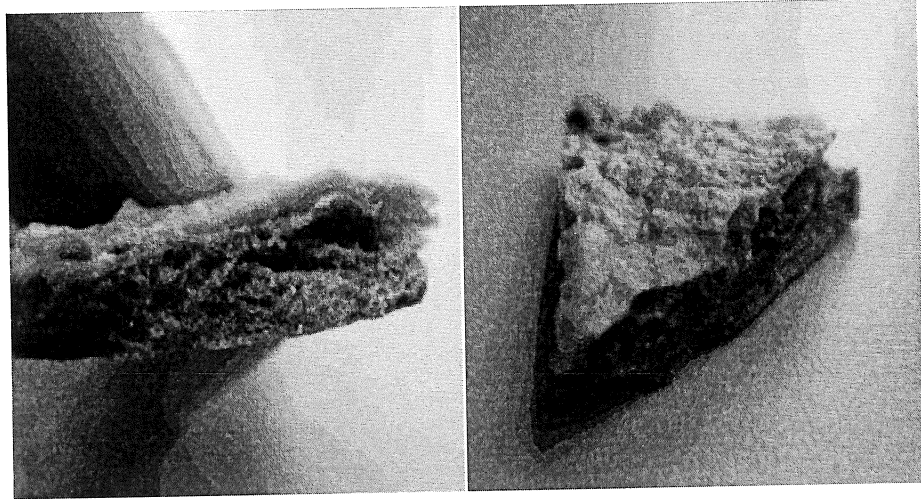


Fig.5

6/23

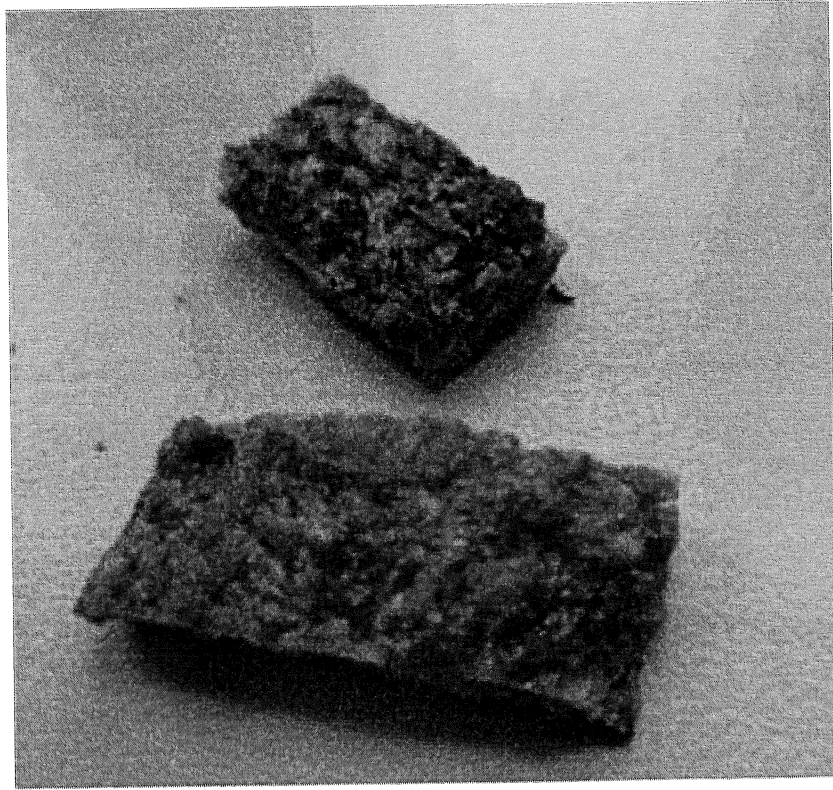


Fig.6

7/23

Đồ ăn nhẹ	Mẫu số	Tỷ lệ nở	
		Trung bình	Sai số chuẩn
Chuối hoặc hỗn hợp chuối/quả	Z1_ng_f	102,5	8,1
	Z1_ng_g	181,7	7,7
	Z2_ng_f	87,4	7,2
	Z2_ng_g	191,8	21,1
	Z3_ng_f	118,5	4,1
	Z3_ng_g	177,5	10,7
	Z4_ng_f	122,7	6,0
	Z4_ng_g	178,1	18,6
	B_Ac	121,2	6,6
	B_G	127,3	17,7
	B_S	157,3	8,1
	B_sJ	147,6	5,6
	B_R*	157,3	16,8
	B_R	204,7	29,0
	B_F_0.7%	181,3	51,3
	B_Ac_14%	170,9	19,3
	B_Ac_18%	203,3	22,1
	B_Ac_22%	190,9	20,7
	B_Ac_26%	165,1	16,9
	B_Ac_30%	168,0	18,3
Dứa hoặc hỗn hợp dứa/quả	Z1_ng_f	143,4	4,1
	Z1_ng_g	205,8	20,9
	Z2_ng_f	164,8	10,1
	Z2_ng_g	199,4	24,3
	Z3_ng_f	193,7	27,8
	Z3_ng_g	157,7	15,4
	Z4_ng_f	149,5	12,8
	Z4_ng_g	151,1	24,7
	A_Ac	244,9	37,4
	A_G	239,3	33,8
	A_S	275,2	21,7
	A_sJ	220,9	28,7

Fig.7

Số	Thiết kế mẫu		L*	a*	b*
1	Chuối, nguyên chất		48,96	12,59	22,29
2	Chuối_dứa, 1:3		57,75	17,9	32,46
3	Chuối_dứa, 1:1		54,81	17,18	29,93
4	Chuối_xoài, 1:3		60,81	20,53	44,23
6	Chuối sấy không hoàn toàn		63,75	16,27	35,2
8	Xoài_chuối xếp lớp		54,64	14,48	38,8
9	Chuối, nguyên chất, được xử lý nito		58,76	15,26	32,95
15	Xoài_chuối, được trộn		35,42	13,67	22,82
19	Táo_dứa, 2:1		59,89	20,03	35,11
20	Xoài, nguyên chất		57,65	16,16	44,46
22	Dưa galia		53,71	17,67	35,42
24	Chuối_dừa (toàn bộ đĩa)		51,44	11,37	24,27
25	Chuối_dừa, 6:1		41,82	12,82	21,49
26	Chuối_dừa, 3:1		44,54	9,66	18,4
27	Táo_làm nhuyễn_chuối, được trộn		46,92	14,5	28,45
31	Dứa + nước ép bưởi chùm		52,62	19,49	42,32

Fig.8

Số	Thiết kế mẫu		L*	a*	b*
5	Quả mọng_chuối_dừa, 2:1:2		34,21	14,96	6,33
7	Anh đào_chuối_dừa, 1:3:1		35,66	15,1	12,57
10	Quả mọng_dừa, 2:3		29,37	19,48	-1,23
11	Quả mọng_chuối, 1:6		37,99	11,23	10,6
12	Anh đào_chuối_dừa, 2:1:2		29,28	19,4	5,62
13	Quả mọng_chuối_dừa, 3:1:1		26,85	15,32	2,72
14	Quả mọng_chuối, 1:1		31,19	15,92	6,94
16	Sắp xếp theo lớp, quả mọng_chuối, 1:2 (từ 50% DS)		28,35	14,28	2,88
17	Sắp xếp theo lớp, quả mọng_chuối, 1:2		25,81	7,51	1,05
18	Sắp xếp theo lớp, quả mọng_chuối, 1:2 (từ 35% DS)		29,98	13,33	3,59
23	Anh đào_chuối_quế		31,28	12,28	7,53
28	Dừa + nước ép lý chua đen		30,51	20,46	6,05
32	Chuối + nước ép sơ-ri		48,47	15,96	28,82

Fig.9

10/23

1010

1020

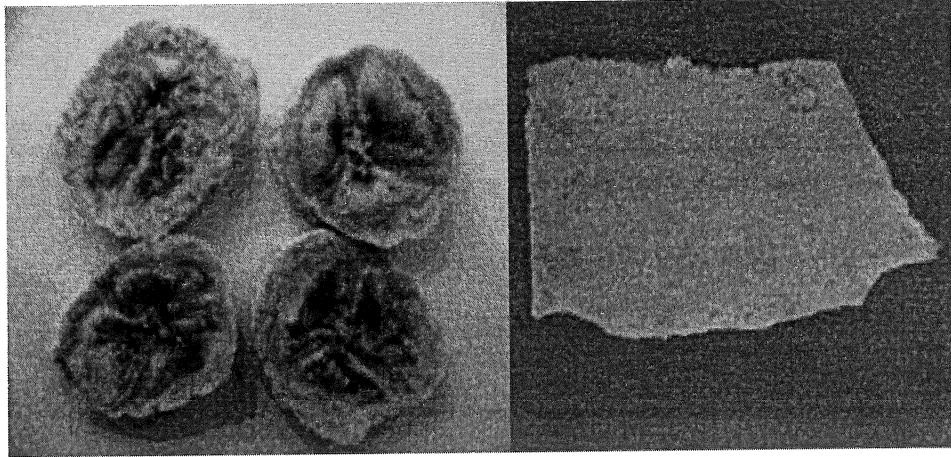


Fig.10

11/23

1110

1120

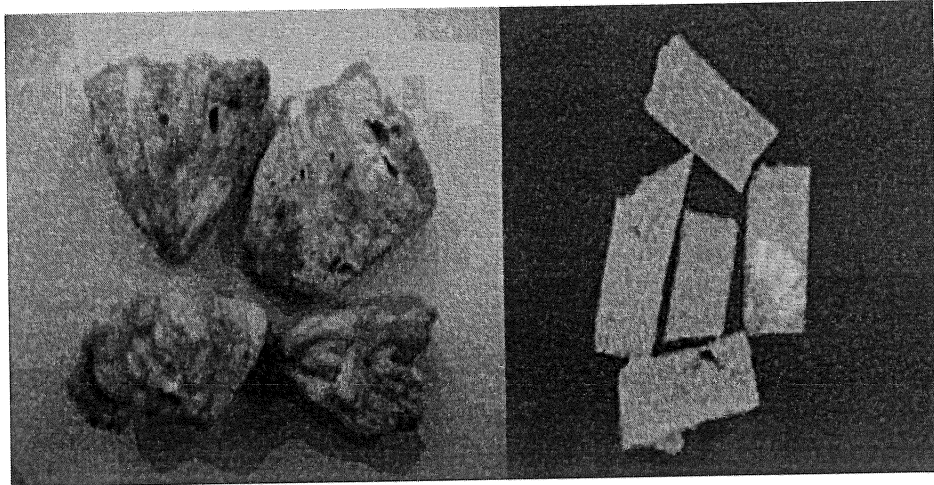


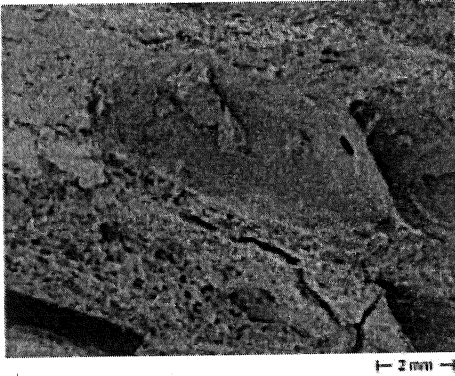
Fig.11

Số	Thiết kế mẫu	Độ sáng		Đỏ-Xanh lá		Xanh lam-Vàng	
		L*	SD	a*	SD	b*	SD
Bánh giòn được làm phòng	1 Chuối, nguyên chất	49,04	1,64	12,57	0,62	22,36	1,54
	2 Chuối_dứa, 1:3	57,95	2,47	17,99	1,21	32,63	1,38
	Chuối_dứa, 3:1	48,02	1,58	13,07	0,93	23,65	1,52
	3 Chuối_dứa, 1:1	54,60	3,39	17,66	0,94	30,41	1,77
	4 Chuối_xoài, 1:3	60,15	2,81	20,71	0,90	43,92	2,47
	5 Quả mọng_chuối_dừa, 2:1:2	35,56	4,01	15,69	1,36	7,96	2,45
	6 Chuối sấy không hoàn toàn	63,65	2,61	16,07	1,74	35,31	1,86
	7 Anh đào_chuối_dừa, 1:3:1	34,46	3,83	16,03	1,80	12,10	3,27
	8 Xoài xếp lớp_chuối	55,21	3,34	14,23	0,85	39,33	2,20
	9 Chuối, nguyên chất, được xử lý nitơ	58,97	2,04	15,17	0,76	33,32	1,70
	10 Quả mọng_dừa, 2:3	28,54	3,70	19,93	2,27	-1,47	1,59
	11 Quả mọng_chuối, 1:6	37,77	3,06	11,16	1,49	11,13	2,71
	12 Anh đào_chuối_dừa, 2:1:2	28,84	4,58	20,05	2,23	5,36	2,04
	13 Quả mọng_chuối_dừa, 3:1:1	28,45	3,28	15,53	1,69	4,08	2,17
	14 Quả mọng_chuối, 1:1	30,17	4,53	16,98	2,89	6,98	3,82
	15 Xoài_chuối, được trộn	35,03	3,30	13,86	1,79	22,07	3,62
	16 Sắp xếp theo lớp, quả mọng_chuối, 1:2 (từ 50% DS)	30,13	2,06	15,88	3,02	4,05	2,06
	17 Sắp xếp theo lớp, quả mọng_chuối, 1:2	26,14	2,72	7,29	2,79	1,08	1,52
	18 Sắp xếp theo lớp, quả mọng_chuối, 1:2 (từ 35% DS)	29,86	3,10	14,17	3,81	2,99	1,97
	19 Táo_dứa, 2:1	61,78	4,05	19,40	2,09	35,60	2,04
	20 Xoài, nguyên chất	58,44	3,28	16,68	2,32	45,48	5,30
	21 Quả kiwi, nguyên chất	52,36	6,10	9,22	1,73	29,68	5,50
	22 Dưa galia	54,09	2,38	17,38	2,70	35,93	3,66
	23 Anh đào_chuối_quế	32,39	2,17	12,44	1,43	8,07	1,97
	24 Chuối_dừa (toàn bộ đĩa)	51,40	5,29	11,29	1,12	24,69	1,91
	25 Chuối_dừa (6:1)	40,48	4,10	13,21	1,39	22,02	3,30
	26 Chuối_dừa (3:1)	44,86	7,42	6,07	1,39	13,90	3,37
	27 Táo_bột nhuyển_chuối, được trộn	46,71	2,17	14,74	0,81	28,64	1,45
	28 Nước ép dứa + lý chua đen	34,76	3,21	21,51	1,48	7,06	1,05
	29 Nước ép dứa + sơ ri	60,61	2,90	16,24	1,07	40,02	1,81
	30 Nước ép dứa + hắc mai biển	60,30	2,97	18,87	2,48	50,22	5,22
	31 Nước ép dứa + bưởi chùm	73,92	2,21	16,56	1,63	47,95	2,07
	32 Nước ép chuối + sơ ri	49,23	1,26	15,49	0,84	25,74	1,39
Thông thường	34 Lát chuối	72,28	6,14	4,76	1,73	30,63	5,66
	39 Chuối, Păx	59,81	9,69	6,89	1,63	23,62	3,49
	40 Dâu tây, Păx (bên ngoài)	32,26	3,36	16,42	2,79	11,40	3,82
	40 Dâu tây, Păx (bên trong)	40,27	7,95	23,57	5,25	16,53	5,99
	41 Dứa, Păx	71,35	8,25	11,12	3,77	36,39	5,80

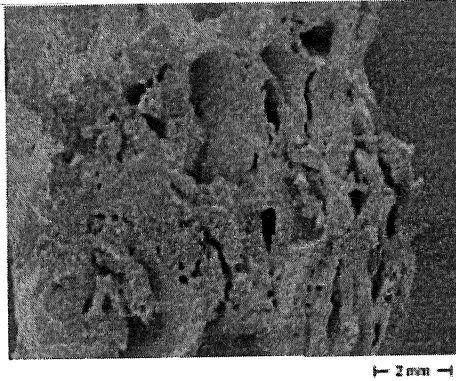
Fig.12

13/23

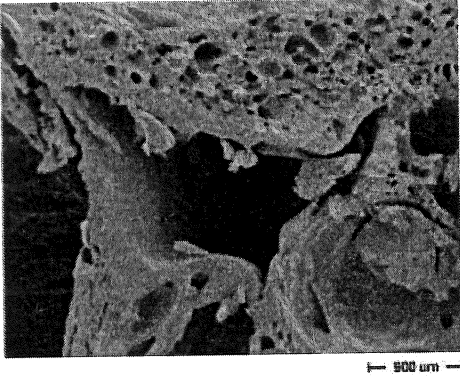
1310



1320



1330



1340

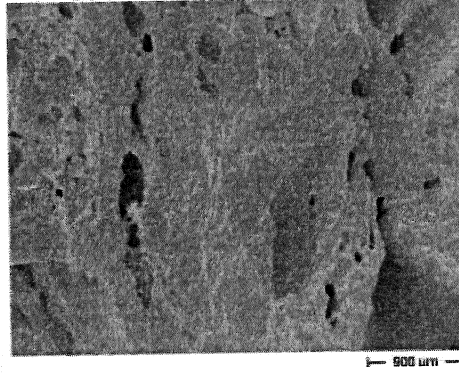
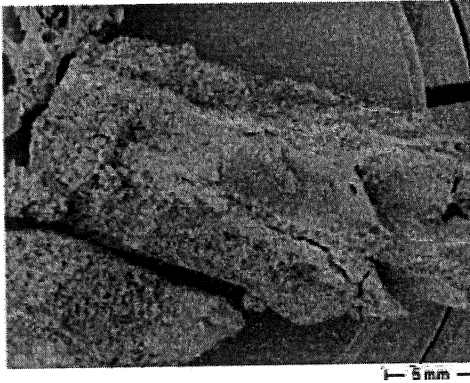


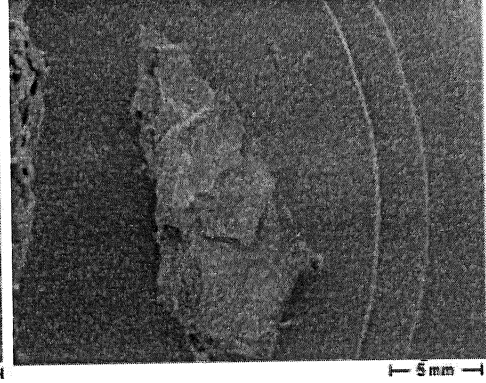
Fig.13

14/23

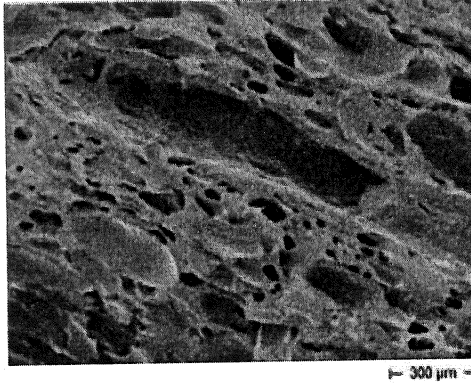
1410



1420



1430



1440

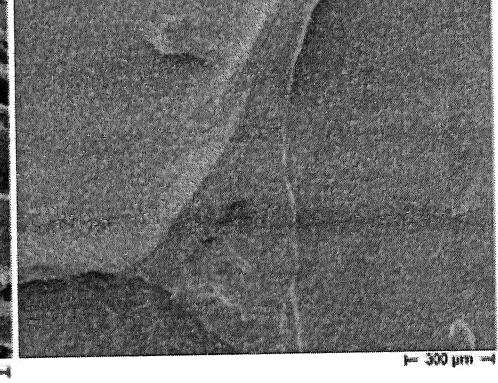


Fig.14

15/23

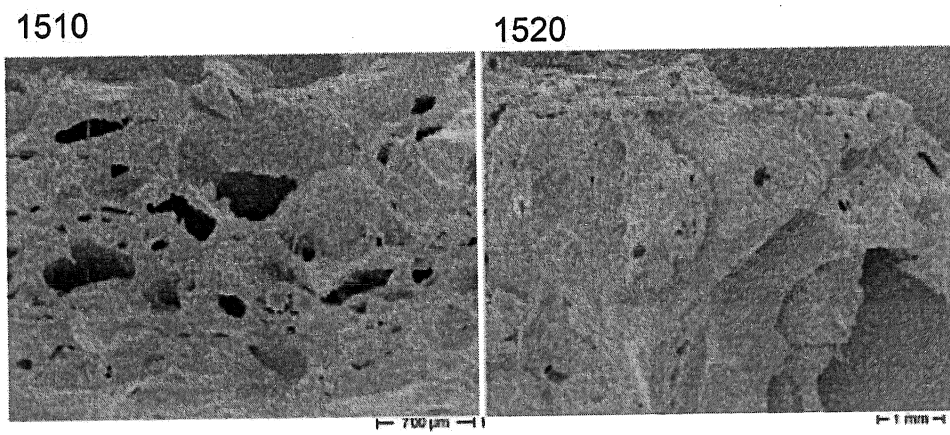


Fig.15

16/23

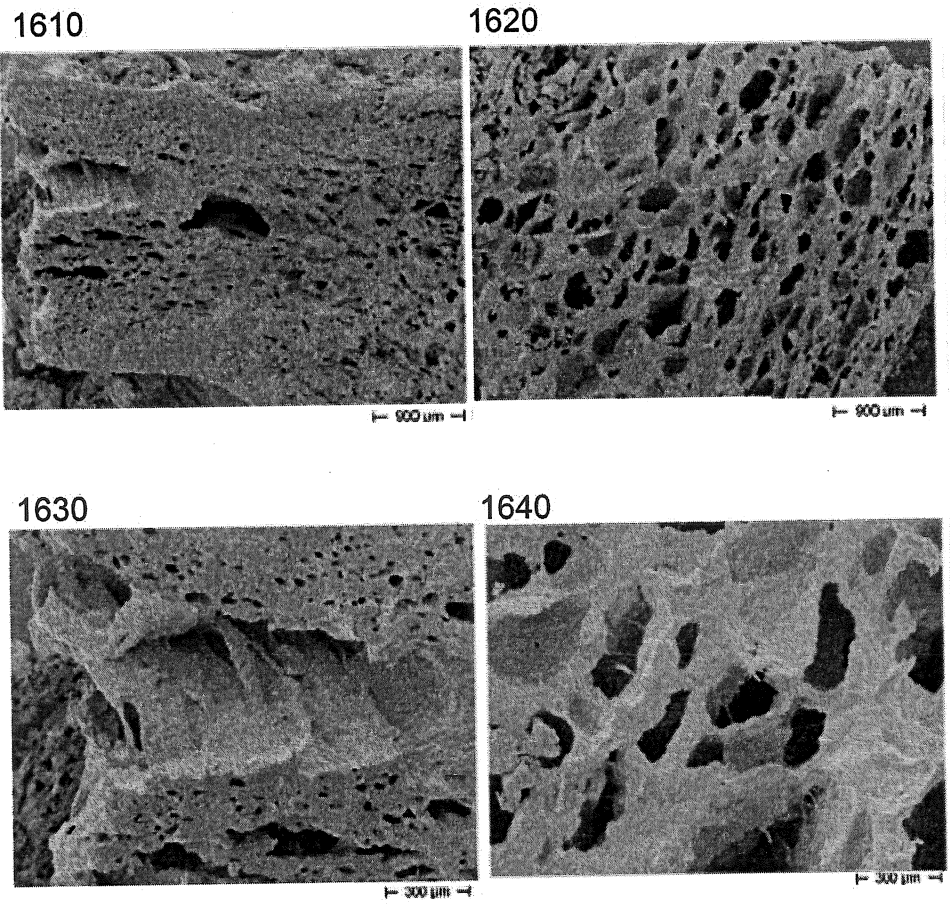


Fig.16

17/23

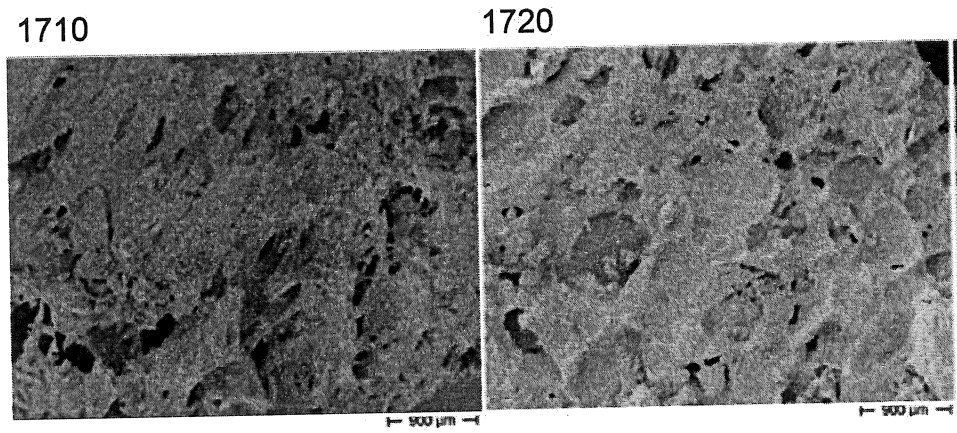


Fig.17

18/23

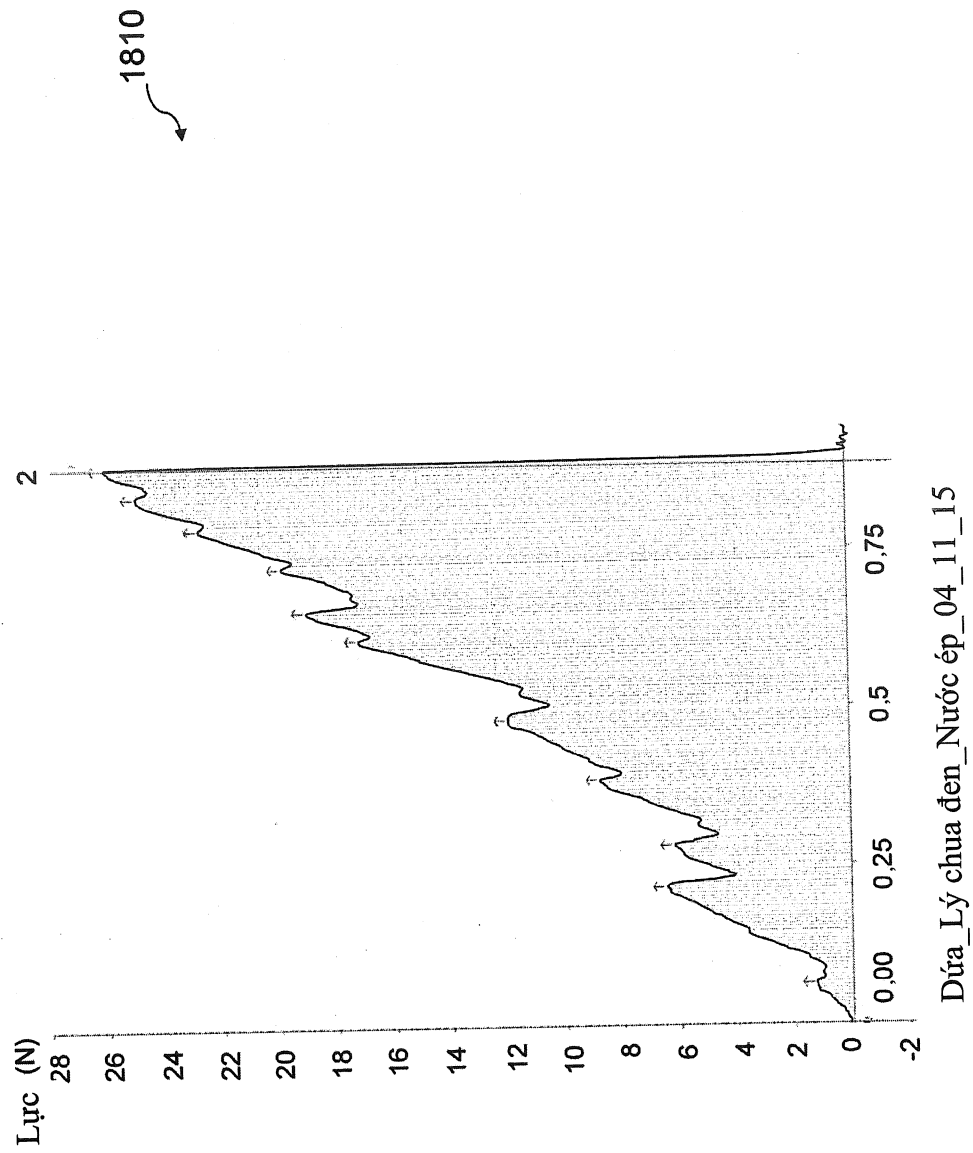
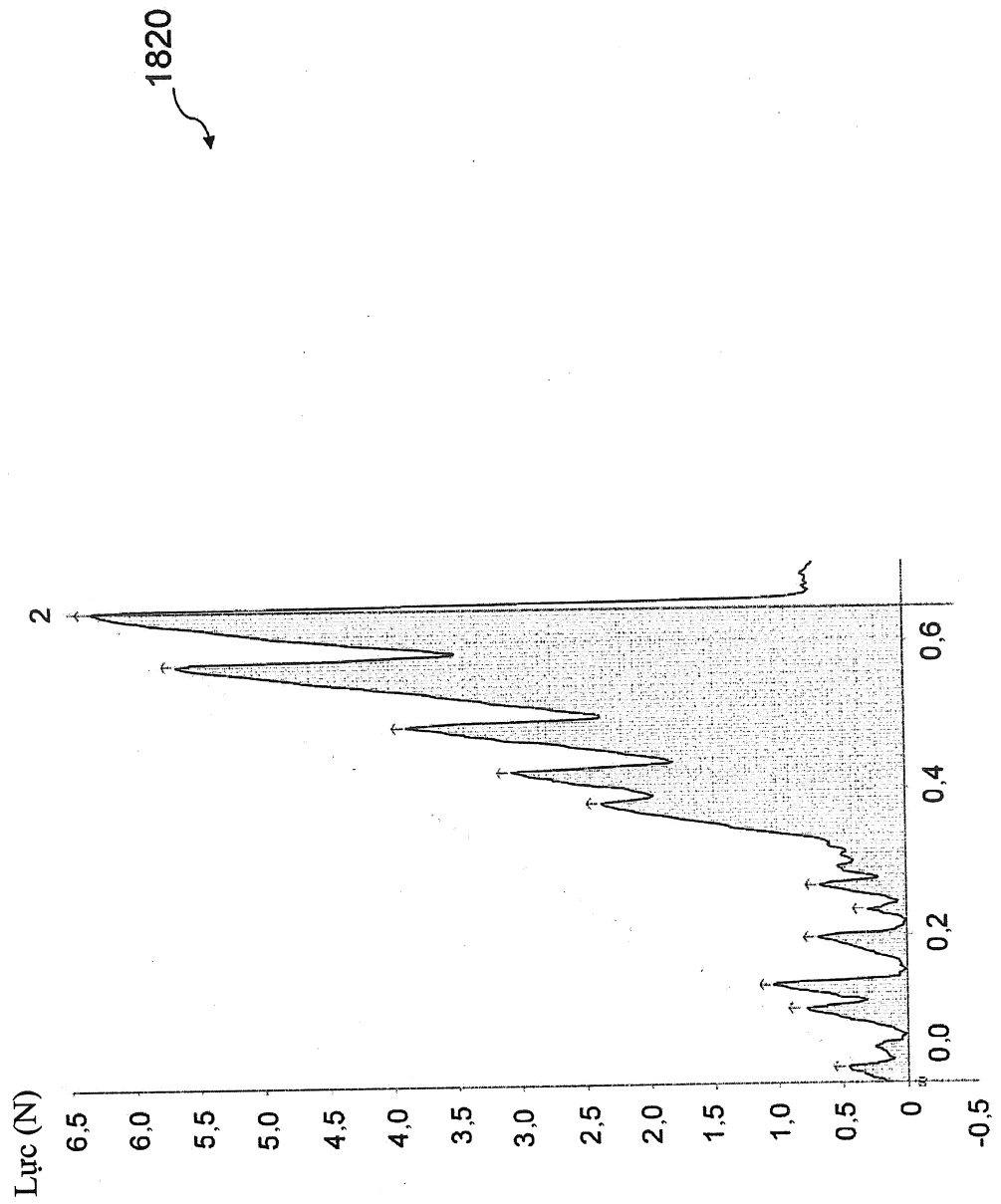


Fig.18.1



Anh đào_Chuồni_ Dừa 1 3 1 01_04_16

Fig.18.2

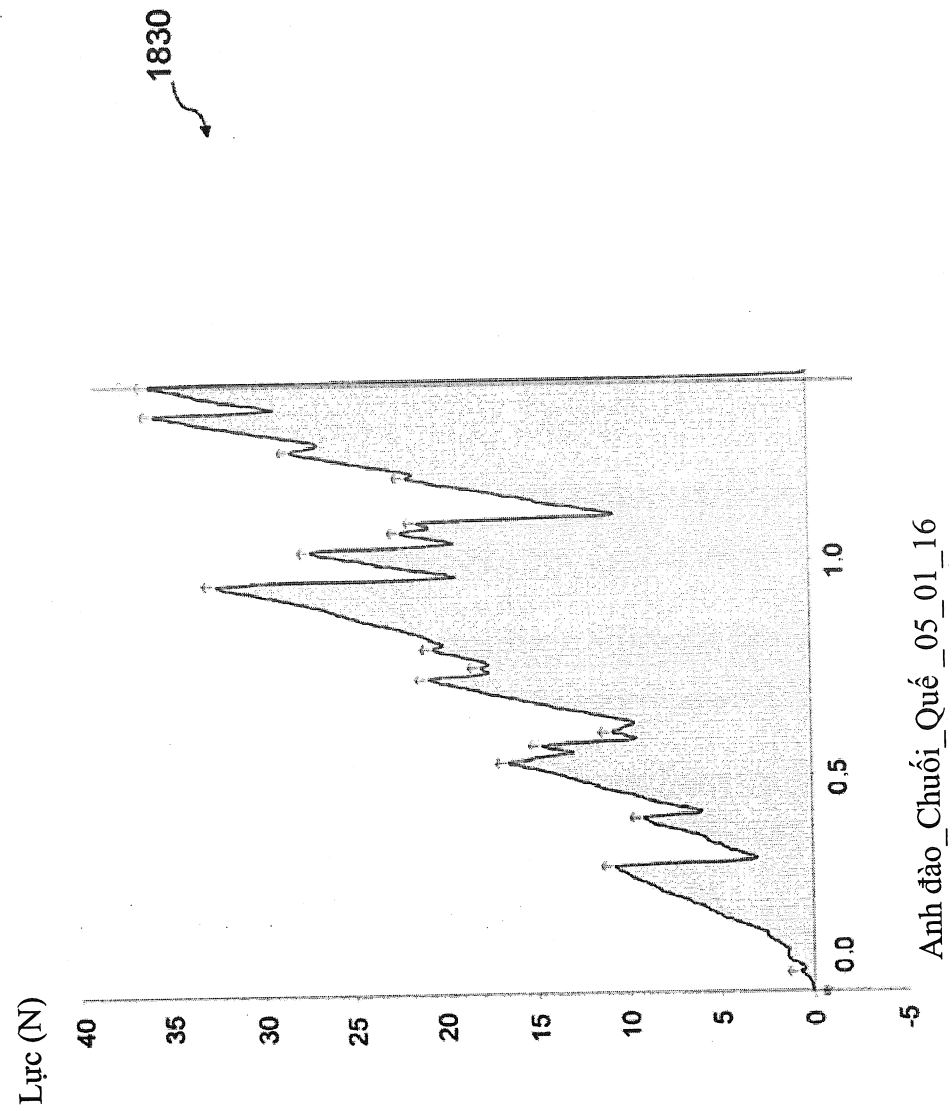


Fig.18.3

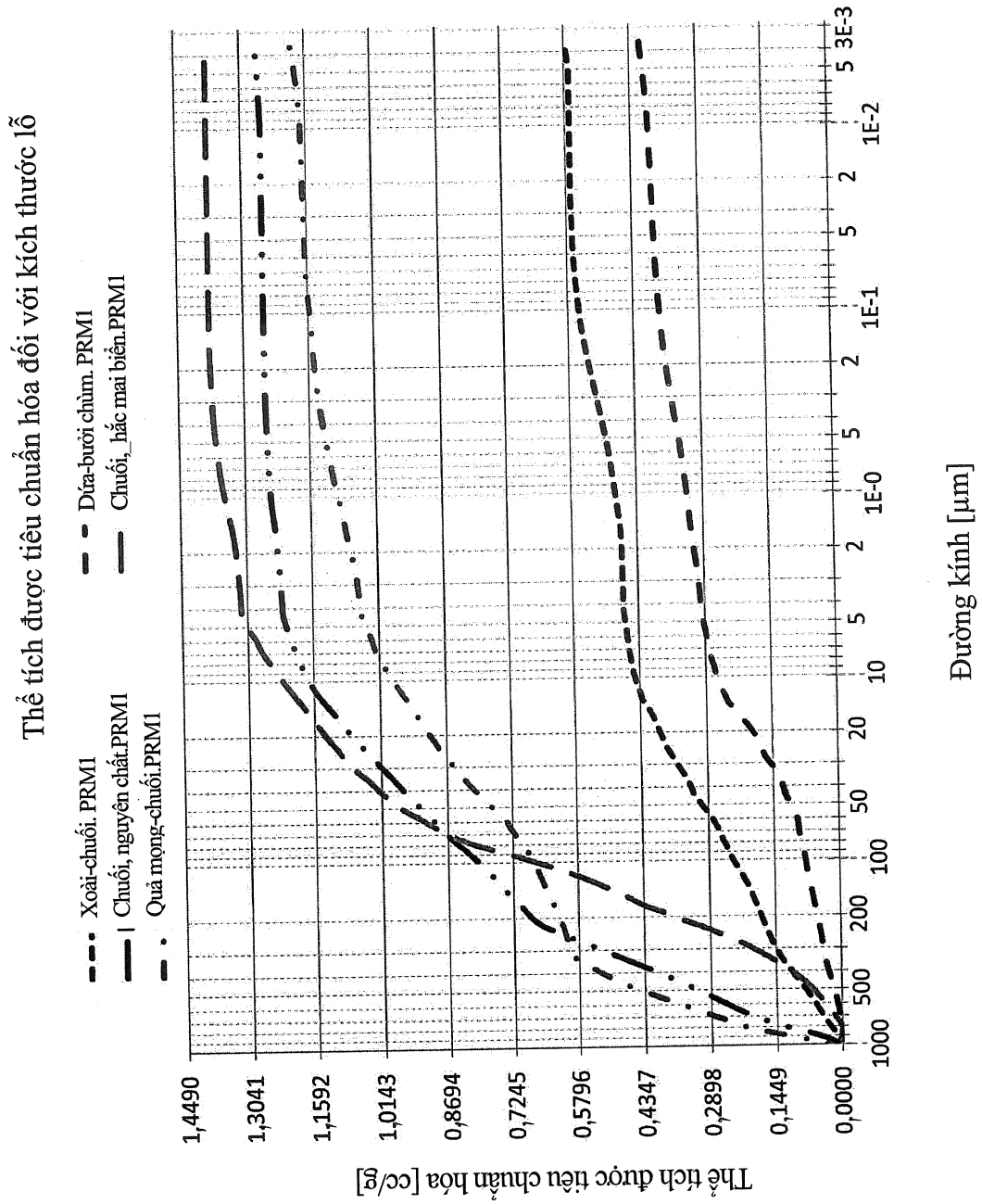


Fig.19

$dV/d\log D$ đối với kích thước lỗ

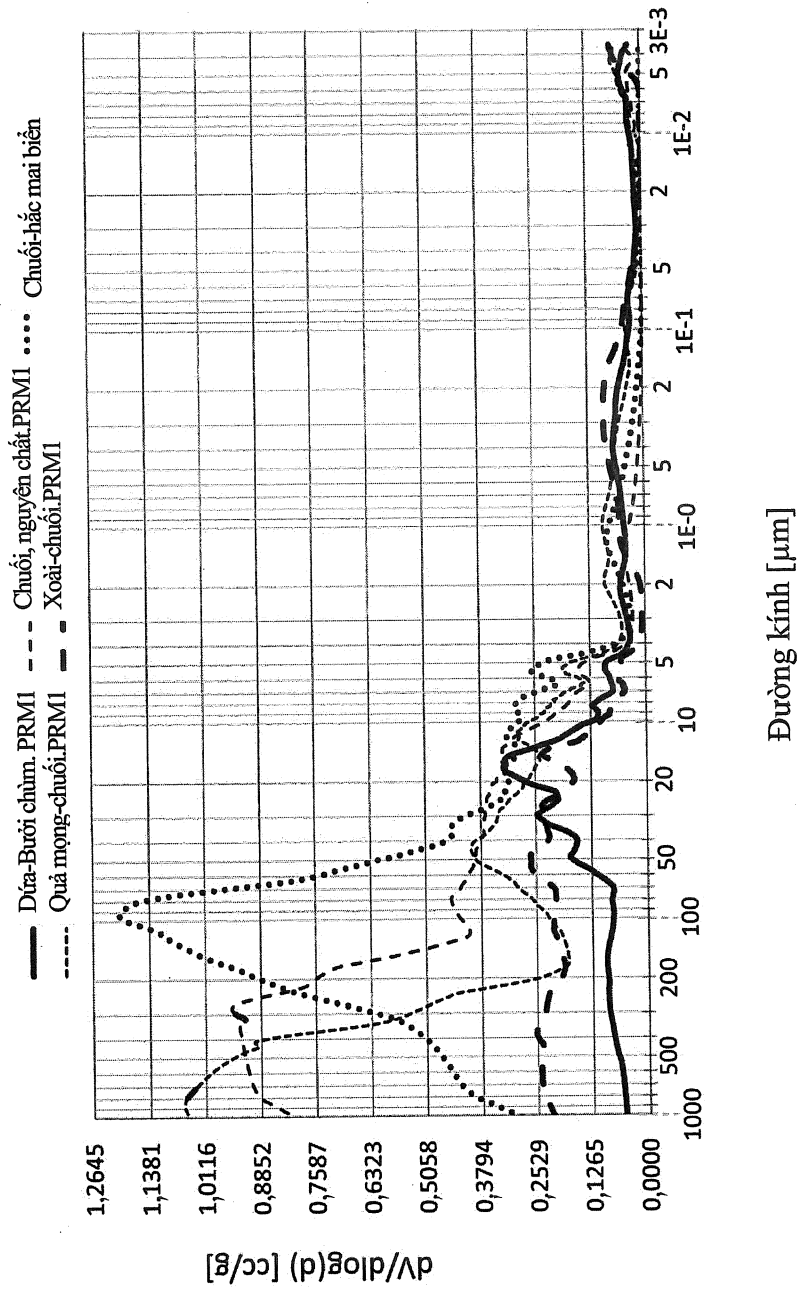


Fig.20

23/23

Mẫu	Thể tích xâm nhập vào cụ thể (cm ³ /g)	Đường kính lỗ trung bình (giá trị trung vị) [μm]
8_xoài/chuối, xếp lớp	0,578	56,2
31_dứa/bưởi chùm	0,412	17,7
9_chuối, nguyên chất	1,268	243
Chuối/hắc mai biển	1,380	95,0
14_quả mọng/chuối	1,190	305

Fig.21