BÁO CÁO TÓM TẮT ĐỀ TÀI:

Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ, sản xuất thử nghiệm nước giải khát sắn dây không gas.

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Bùi Văn Tú

ĐT: 0914.016.158

Theo Đông y, sắn dây có tính bình, vị ngọt, có công dụng giải cơ thoái nhiệt, phát biểu thấu chẩn, sinh tân chỉ khát, thăng dương chỉ tả, thường được dùng cho đối tượng bị ngộ độc rượu, đại tiện ra máu, nóng trong sốt do ngoại cảm, đau cổ gáy, đau đầu, sởi, sốt cao khát nước, đái tháo đường, tiêu chảy, kiết lỵ, cao huyết áp, thiếu máu cơ tim, chảy máu cam, nôn ra máu, trĩ xuất huyết và tai ù tai điếc,… Các thành phần hoạt chất có trong loại cây này được xác định có chứa: Flavonoid, carbohydrate, triterpenoids,…được chứng minh có hiệu quả tốt với hệ thống tim mạch và chống kết tập tiểu cầu tốt.

Ở nước ta, cây sắn dây được trồng nhiều ở các tỉnh miền Bắc, đặc biệt là huyện Kinh Môn (Hải Dương) và Đông Triều (Quảng Ninh). Về sản lượng hàng năm chỉ tính riêng Kinh Môn đã lên tới hơn 2000 tấn bột được cung cấp vào thị trường.

Nguyên liệu sắn dây hiện nay thường được dùng ở dạng pha nước uống trực tiếp, các sản phẩm được sản xuất từ nguyên liệu này còn nhiều hạn chế. Pha sắn dây trực tiếp với nước lạnh để làm nước giải khát là cách làm phổ biến hiện nay. Tuy nhiên đây là thói quen hết sức sai lầm và có thể đem lại nhiều tác dụng tiêu cực cho sức khỏe như có thể gây nên hiện tượng đau bụng, tiêu chảy. Ngoài ra, sắn dây có tính hàn nên việc sử dụng chúng với nước lạnh thường xuyên sẽ gây nên một số vấn đề về sức khỏe. Do đó, việc sản xuất một sản phẩm dạng chín sẽ không gây nên những tác dụng phụ đáng tiếc, đồng thời rất tiện dụng cho người tiêu dùng.

Hiện nay, với sự phát triển nhanh của ngành đồ uống dẫn đến sự cạnh tranh ngày càng cao giữa các doanh nghiệp nhằm đáp ứng tốt hơn đòi hỏi khắt khe của người tiêu dùng. Việc tạo ra những sản phẩm chất lượng cao và có nguồn gốc tự nhiên là một nhu cầu tất yếu. Đặc biệt, những sản phẩm bổ dưỡng, nguồn gốc tự nhiên này cần được sử dụng đúng cách, tiện lợi. Chính vì vậy sản phẩm nước giải khát sắn dây bổ dưỡng có ý nghĩa rất cao trong sản xuất thực phẩm đáp ứng nhu cầu ngày càng khắt khe của người tiêu dùng.

1. Vật liệu nghiên cứu

- *Bột sắn dây*

Bột sắn dây được yêu cầu có màu trắng, không lẫn tạp chất, không mốc, không có mùi lạ. Đảm bảo là sắn dây nguyên chất. Bột sắn dây được đựng trong túi nilon đảm bảo vệ sinh và không bị hấp thụ mùi lạ, lẫn tạp chất lạ, tránh côn trùng, ẩm mốc. Nguồn nguyên liệu dùng làm bột sắn dây được trồng tại Kinh Môn, Hải Dương.

- *Nha đam*

Nha đam được trồng và thu tại Chí Linh, Hải Dương. Sau khi thu hái, nguyên liệu được gọt sạch vỏ, rửa bằng nước sạch để chuẩn bị cho các thí nghiệm.

- *Enzyme Amylase*

Enzyme Amylase AHA-100T (100.000U/ml): Được mua tại Công ty TNHH ICFood Việt Nam. Địa chỉ: Lô III/21, đường CN 10, Khu công nghiệp Tân Bình, P. Tây Thạnh, Q. Tân Phú, TP. HCM, Việt Nam.

- *Nước*

Được lấy tại Công ty cổ phần nước khoáng Quang Hanh, đạt tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT.

- *Phụ gia thực phẩm*

+ Carboxymethyl Cellulose (CMC) và Xanthan Gum (XG), Alginate natri (ALG), Canxi clorua, Canxi lactate, Axit citric, Aspartame, Acesulfame K được mua tại Công ty cổ phần VMC Group bắc Ninh. Địa chỉ: Thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh.

+ Chất bảo quản kali sorbate, natri benzoat: Sử dụng loại có màu trắng đặc trưng, tinh khiết, không có mùi vị lạ, không lẫn tạp chất, đảm bảo tiêu chuẩn được mua tại Công ty cổ phần VMC Group Bắc Ninh. Địa chỉ: Thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh.

- *Bao bì*

Sử dụng bao bì thủy tinh thể tích 200 - 250 ml. Bao bì đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng sử dụng trong thực phẩm.

2. Phương pháp nghiên cứu

- *Chuẩn bị dịch sắn dây (DSD)*

Bột sắn dây cần được biến hình trước khi được sử dụng để sản xuất nước giải khát sắn dây. Để biến hình tinh bột có thể sử dụng phương pháp hóa học, vật lý và sinh học. Trong nghiên cứu này tinh bột sắn dây được biến hình bằng

phương pháp enzyme. Cách thực hiện như sau: Nguyên liệu → Hồ hóa (t = 70^{o}C, 6 phút) → Thủy phân (t = 65^{o}C, τ = 8 phút, nồng độ 0,035% α-amylase, 0,035% β-amylase) → Lọc → Dịch lọc. Dịch lọc thu được có Bx=3,0%.

- *Chuẩn bị dung dịch Carboxymethyl Cellulose (CMC) và Xanthan Gum (XG) và Alginate natri (ALG)*

Dung dịch CMC, XG và ALG được chuẩn bị bằng cách hòa tan 0,5g (% w/v) mỗi loại trong 100 ml nước cất và khuấy bằng máy khuấy từ ở nhiệt độ 70^{o}C trong 2 giờ đến khi hòa tan hoàn toàn.

- *Chuẩn bị nha đam*

Nha đam được gọt sạch vỏ, rửa bằng nước sạch cắt nhỏ để đạt được kích thước 2-3 mm nhằm phục vụ cho các thí nghiệm khử đắng và tạo giòn.

- *Xác định chế độ thủy phân tinh bột*

+ Nồng độ enzyme trong quá trình thủy phân

Bột sắn sau khi được bổ sung vào nước theo tỷ lệ nghiên cứu ở trên, tiến hành hồ hóa với các thông số tối ưu đã nghiên cứu. Lấy 4 mẫu, mỗi mẫu có 100 ml dịch đã hồ hóa và tiến hành bổ sung enzyme α, β-amylase theo tỷ lệ 1:1. Nồng độ enzyme được khảo sát từ 0,05%, 0,06%, 0,07%, 0,08% vào dịch, sau đó đem dịch đi thủy phân ở nhiệt độ 90^{o}C, thời gian thủy phân 7 phút. Sau khi thủy phân, kiểm tra hàm lượng đường khử, kiểm tra lượng tinh bột sót và lựa chọn nồng độ enzyme thích hợp.

+ Nhiệt độ thủy phân

Bột sắn dây sau khi được bổ sung vào nước, được hồ hoá ở các điều kiện nghiên cứu ở trên và bổ sung enzyme để thủy phân tinh bột. Chuẩn bị 4 mẫu đem thủy phân ở các khoảng nhiệt độ từ 85^{o}C, 90^{o}C, 95^{o}C. Sau khi thủy phân trong 7 phút, kiểm tra hàm lượng đường khử và chọn ra nhiệt độ thủy phân thích hợp.

+ Thời gian thủy phân

Bột sắn dây sau khi được bổ sung nước, được hồ hóa ở các điều kiện thích hợp và bổ sung enzyme để thủy phân tinh bột. Chuẩn bị 4 mẫu đem thủy phân ở nhiệt độ đã lựa chọn ở trên và duy trì trong các khoảng thời gian từ 6 phút, 8 phút, 10 phút, 12 phút. Sau khi thủy phân kiểm tra hàm lượng đường khử, chọn ra thời gian thủy phân thích hợp.

+ Độ pH thích hợp cho quá trình thủy phân

Bột sắn dây ở tỷ lệ phù hợp sẽ bổ sung thêm nước, được hồ hóa ở các điều kiện thích hợp nghiên cứu ở những thí nghiệm trên và bổ sung enzyme để thủy phân tinh bột. Chuẩn bị 4 mẫu đem thủy phân ở các điều kiện tối ưu đã lựa chọn ở

trên và dùng axit citric để điều chỉnh sao cho độ pH đạt 5,2; 5,4; 5,6; 5,8 trong mỗi mẫu thí nghiệm để nghiên cứu, tạo điều kiện tối ưu nhất cho enzyme hoạt động. Sau khi thủy phân kết thúc, kiểm tra hàm lượng đường khử và chọn ra độ pH thích hợp cho quá trình thủy phân.

- *Xác định chế độ xử lý nhiệt loại bỏ vị đắng của gel nha đam*

Mục đích của nghiên cứu này nhằm giảm vị đắng, hắc khó chịu của nha đam, đồng thời làm vô hoạt hệ enzyme của gel nha đam, tránh hiện tượng xẫm màu của gel. Phương pháp được sử dụng phổ biến hiện nay là dùng nhiệt độ do nhiều ưu điểm mà nó mang lại.

+ Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần đến chất lượng của gel nha đam: Thí nghiệm được tiến hành ở các nhiệt độ khác nhau (85^{o}C, 90^{o}C, 95 ^{o}C, 100^{o}C) trong thời gian 2 phút. Mẫu đối chứng (ĐC) là gel nha đam không chần.

+ Ảnh hưởng của thời gian xử lý đến chất lượng của gel nha đam: Thí nghiệm được tiến hành ở các thời gian chần khác nhau (1,0 phút, 2,0 phút, 3,0 phút và 4,0 phút) ở nhiệt độ thích hợp. Mẫu đối chứng là gel nha đam không chần.

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

+ Ảnh hưởng của nồng độ $CaCl_2$: Gel nha đam được ngâm ở các nồng độ $CaCl_2$: 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% trong thời gian 20 phút. Mẫu đối chứng là gel nha đam không ngâm trong dung dịch $CaCl_2$.

+ Ảnh hưởng của thời gian ngâm gel trong dung dịch $CaCl_2$: Gel nha đam được ngâm ở nồng độ thích hợp trong thời gian 10 phút, 20 phút, 30 phút, 40 phút. Mẫu đối chứng là gel nha đam không ngâm trong dung dịch $CaCl_2$.

- *Khảo sát ảnh hưởng của từng loại chất keo đến chất lượng đồ uống*

Các thí nghiệm khảo sát được thực hiện để xác định mức độ ảnh hưởng của các chất keo được sử dụng trong nghiên cứu này. Mục đích của quá trình là làm ổn định các thành phần và nha đam của đồ uống trong thời gian bảo quản trong 48 giờ ở nhiệt độ môi trường, (25 ± 2^{o}C). Các mẫu được chuẩn bị như sau:

+ Ảnh hưởng của CMC: Bốn thí nghiệm được thiết kế ở các nồng độ CMC lần lượt là: 0,05%; 0,075%; 0,10% (w/v).

+ Ảnh hưởng của XG: Bốn thí nghiệm được thiết kế ở các nồng độ XG lần lượt là: 0,05%; 0,075%; 0,10% (w/v).

+ Ảnh hưởng của ALG: Bốn thí nghiệm được thiết kế ở các nồng độ XG lần lượt là: 0,075%; 0,10%; 0,125% (w/v).

+ Mẫu đối chứng: DSD bổ sung đầy đủ các thành phần ngoại trừ các chất keo.

Thể tích mỗi thí nghiệm là 200 ml. Trong thí nghiệm cố định tỷ lệ acid citric là 0,02%, sorbat kali là 250 ppm, benzoat natri là 250 ppm, hỗn hợp đường

Aspartame/Ace k tỷ lệ 2:3 là 0,015%, đường saccharose được sử dụng để điều chỉnh Bx của đồ uống về giá trị 11^{o}Bx, hạt nha đam đã qua xử lý: 5,0% (w/v), nước dùng trong thí nghiệm là nguồn nước khoáng tự nhiên Quang Hanh. Các thành phần được trộn và khuấy đều ở nhiệt độ môi trường xung quanh để đạt được độ đồng nhất và TSS của tất cả các mẫu đồ uống được đặt ở 10˚Brix bằng cách sử dụng khúc xạ kế. Tất cả các mẫu đồ uống được làm nóng đến 90^{o}C, sau đó các dung dịch nóng được cho vào lọ thủy tinh đã tiệt trùng và đậy kín. Các chai thủy tinh được giữ ở 90^{o}C trong 15 phút trong bể ổn nhiệt, sau đó làm nguội nhanh đến nhiệt độ phòng. Sau 96 giờ bảo quản ở nhiệt độ môi trường, độ nhớt, màu sắc và các thuộc tính cảm quan được đo lường.

- *Ảnh hưởng kết hợp của các chất keo đến chất lượng đồ uống*

Theo kết quả đạt được từ các thí nghiệm khảo sát, nồng độ các chất keo được lựa chọn: CMC là 0,10%; XG là 0,075%; ALG là 0,10%. Mục đích của các thí nghiệm tiếp theo là kết hợp nhiều chất keo với nhau để tạo ra sự ổn định của nước giải khát trong thời gian dài. Tất cả các hoạt động chế biến dựa trên việc thực hiện các yêu cầu vệ sinh. Các mẫu đã chọn được đóng vào chai thủy tinh trong suốt 200 ml đã tiệt trùng, sau đó xử lý nhiệt ở 90^{o}C trong 15 phút trong bể nước nóng, đậy nắp kín, sau đó làm nguội trực tiếp bằng nước lạnh. Các mẫu được giữ ở nhiệt độ môi trường (25 ± 2^{o}C) và trong ngăn mát tủ lạnh (10 ± 2^{o}C) trong thời gian bảo quản ba tháng.

+ Thí nghiệm: DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%.

+ Thí nghiệm: DSD kết hợp với CMC là 0,1%; ALG là 0,10%.

+ Thí nghiệm: DSD kết hợp với XG là 0,075%; ALG là 0,10%.

+ Thí nghiệm: DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%; ALG là 0,10%.

+ Mẫu đối chứng: DSD bổ sung đầy đủ các thành phần ngoại trừ các chất keo.

- Thí nghiệm xác định tỷ lệ chất tạo ngọt

Sử dụng chất tạo ngọt để tăng vị ngọt cho nước giải khát. Chất tạo ngọt được sử dụng là hỗn hợp aspartame/acesulfame K với tỷ lệ 2:3. Chuẩn bị 4 mẫu nước giải khát bột sắn dây đã thủy phân và bổ sung chất tạo ngọt ở các tỷ lệ 0,01% (w/v), 0,02% (w/v), 0,03% (w/v), 0,04% (w/v). Đánh giá cảm quan và lựa chọn lượng chất tạo ngọt bổ sung thích hợp.

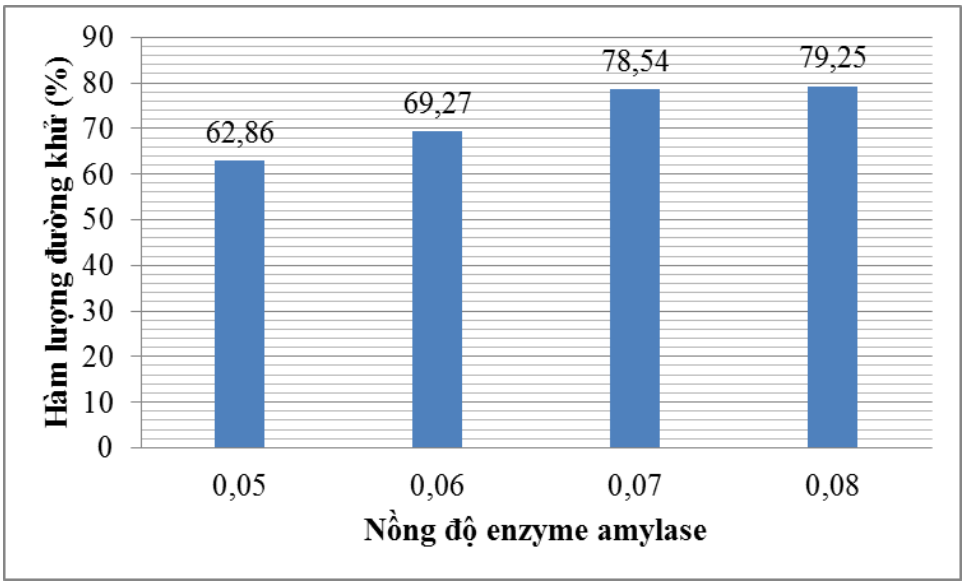
3. Kết quả nghiên cứu

- *Kết quả xác định chế độ thủy phân tinh bột*

+ Nồng độ enzyme: 0,07%

Enzyme được bổ sung vào dịch sau khi hồ hóa để tinh bột được thủy phân triệt để, tiến hành khảo sát nồng độ enzyme từ nồng độ 0,05%, 0,06%, 0,07%,

0,08% (bổ sung đồng thời 2 loại enzyme α, β-amylase với tỷ lệ 1:1), nhiệt độ 90^{o}C, thời gian 10 phút. Kết quả thực nghiệm được trình bày ở hình 3.1.



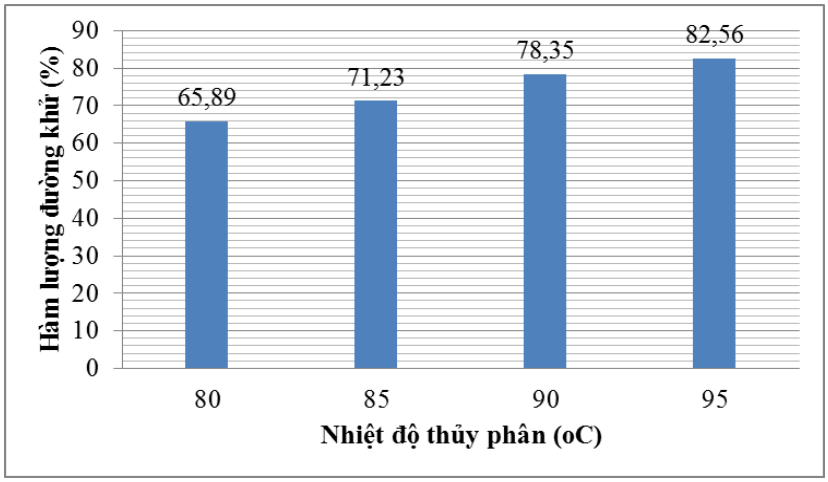
Hình 3.1. Ảnh hưởng của nồng độ enzyme đến chế độ thủy phân

Ở nồng độ enzyme nhỏ, hiệu suất của quá trình thủy phân thấp, tại nồng độ enzyme 0,08% lượng đường khử thu được đạt 79,25%, cao nhất so với các tỷ lệ khác.

Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS (α = 0,05), kiểm tra điểm trung bình cảm quan của các kiểm nghiệm viên cho thấy giữa các điểm là khác nhau có ý nghĩa thống kê, không có sự khác nhau có ý nghĩa giữa các nồng độ enzyme 0,07% và 0,08%. Vì vậy chọn nồng độ enzyme là 0,07%.

+ Nhiệt độ thủy phân: 95^{o}C

Kết quả xác định nhiệt độ thủy phân được trình bày tại hình 3.2.



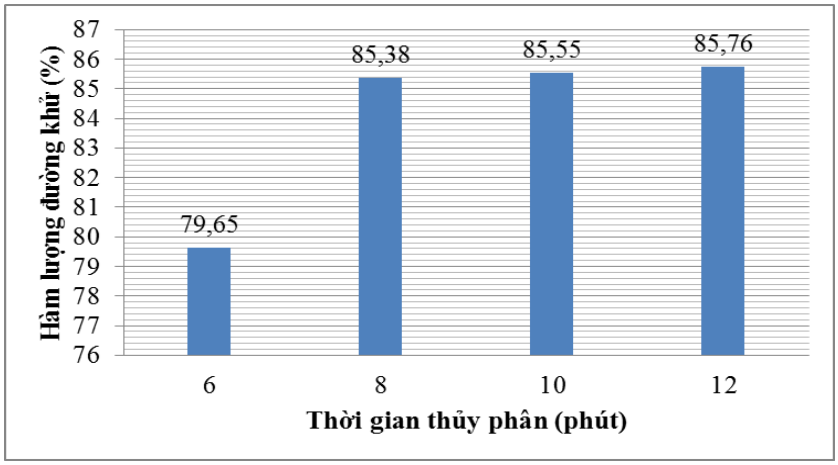
Hình 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến chế độ thủy phân

Ở nhiệt độ 80^{o}C, hàm lượng đường khử đạt 65,89% và hàm lượng đường khử tăng cao nhất khi nhiệt độ tăng lên 95^{o}C, ở 100^{o}C enzyme bị vô hoạt. Kết quả này cho thấy phù hợp với khuyến cáo của nhà cung cấp với nhiệt độ đề xuất là

95^{o}C. Để thấy sự khác biệt giữa các khoảng nhiệt độ, áp dụng phần mềm xử lý số liệu SPSS (α = 0,05), thấy có sự khác nhau có ý nghĩa giữa các nhiệt độ trong quá trình nghiên cứu. Từ kết quả phân tích ở trên lựa chọn nhiệt độ 95^{o}C để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo.

+ Thời gian thủy phân: 8 phút.

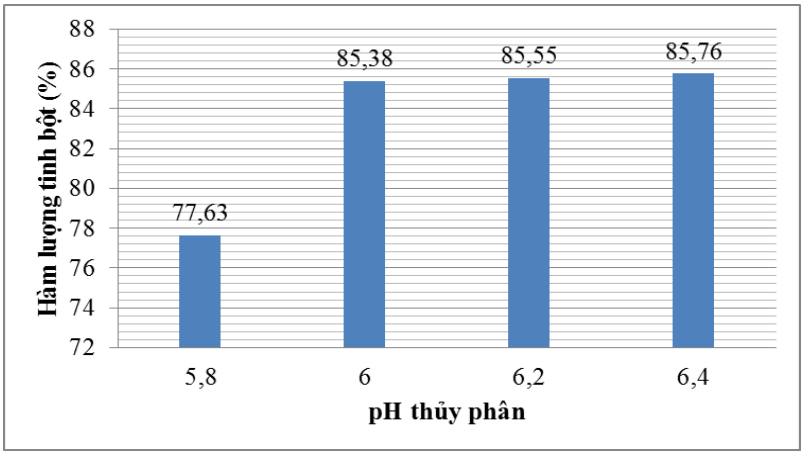
Kết quả xác định thời gian thủy phân được trình bày tại hình 3.3.



Hình 3.3. Ảnh hưởng của thời gian thủy phân đến chế độ thủy phân

Thời gian càng tăng thì hàm lượng đường khử cũng tăng theo. Sau 6 phút thủy phân ở 95^{o}C, hàm lượng đường khử là 79,65%. Thời gian 8 phút hàm lượng đường khử tăng 5,73% so với thời gian 6 phút. Ở thời gian 10 phút và 12 phút thủy phân toàn bộ tinh bột đã bị thủy phân (thử phản ứng với I_2 không lên màu xanh), hàm lượng đường khử tăng nhưng tăng không đáng kể. Phân tích dữ liệu bằng phần mềm SPSS 17.0 cho thấy các thí nghiệm không có sự khác nhau có ý nghĩa (α = 0,05) giữa các thời gian 8, 10 và 12 phút. Vì vậy, chọn thời gian thủy phân là 8 phút.

Kết quả xác định độ pH cho quá trình thủy phân được trình bày tại hình 3.4.



Hình 3.4. Ảnh hưởng của thời gian thủy phân đến chế độ thủy phân

Hoạt động của enzyme tốt nhất ở pH = 6,4 vì ở pH này sản phẩm tạo thành có hàm lượng đường khử cao nhất, hàm lượng đường khử đạt 85,76%. Ở

pH = 5,8; 6,0; 6,2 sản phẩm tạo thành có hàm lượng đường khử thấp hơn so với các nồng độ pH = 6,4. Sau khi xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS (α = 0,05), kiểm tra hàm lượng đường khử thấy rằng không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê về hàm lượng đường khử ở pH=6,2 và 6,4. Từ kết quả phân tích ở trên chọn pH = 6,2 cho chế độ thủy phân.

- *Kết quả xác định chế độ xử lý nhiệt loại bỏ vị đắng của gel nha đam*

+ Xác định nhiệt độ chần thích hợp: Kết quả được trình bày tại bảng 3.1.

Bảng 3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ chần đến chất lượng gel nha đam ở 2 phút

Chỉ tiêu	**Nhiệt độ chần**				
	ĐC	**85^{o}C**	**90^{o}C**	**95^{o}C**	**100^{o}C**
Màu sắc	Trắng trong	Trắng	Màu trắng, có bọt khí trong gel	Màu trắng đục, nhiều có bọt khí trong gel	Màu trắng đục, nhiều có bọt khí trong gel
Mùi vị	Mùi ngái nồng, vị rất đắng	Mùi hơi ngái, vị đắng	Mùi đặc trưng, không đắng	Mùi đặc trưng, không đắng	Mùi nấu chín, tương đối đặc trưng, không đắng
Hàm lượng vitamin C (mg%)	11,54±0,21	10,84±0,24	10,48±0,19	9,74±0,22	9,66±0,18

Từ kết quả ở bảng 3.1 cho thấy ở nhiệt độ chần 90^{o}C và 95^{o}C nguyên liệu có màu trắng, độ nhớt giảm đáng kể, không còn vị đắng, hàm lượng vitamin C có trong gel biến đổi không đáng kể so với mẫu không chần. Vì vậy, lựa chọn nhiệt độ chần 90^{o}C.

+ Xác định thời gian chần thích hợp: Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian chần đến chất lượng gel nha đam ở 90^{o}C được trình bày ở bảng 3.2.

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của thời gian chần đến chất lượng gel nha đam ở 90^{o}C

Chỉ tiêu	**Thời gian chần**				
	0 phút (ĐC)	**1,0 phút**	**2,0 phút**	**3,0 phút**	**4,0 phút**
Màu sắc	Trắng trong	Trắng	Màu trắng, có bọt khí trong gel	Màu trắng đục, nhiều có bọt khí trong gel	Màu trắng đục, nhiều có bọt khí trong gel

Chỉ tiêu	Thời gian chần				
	0 phút (ĐC)	**1,0 phút**	**2,0 phút**	**3,0 phút**	**4,0 phút**
Mùi vị	Mùi ngái nồng, vị rất đắng	Mùi ngái, vị đắng	Mùi đặc trưng, không đắng	Mùi đặc trưng, không đắng	Mùi nấu, tương đối đặc trưng, không đắng
Hàm lượng vitamin C (mg%)	11,54±0,21	10,76±0,18	10,53±0,17	10,35±0,22	9,72±0,16

Từ kết quả ở bảng 3.2 cho thấy chần trong thời gian 3 phút cho chất lượng nguyên liệu tốt nhất thể hiện ở việc giảm độ nhớt, vị đắng hầu như không còn, màu sắc nguyên liệu sáng hơn mẫu đối chứng và mẫu chần ở thời gian 1÷2 phút. Ở thời gian chần 4 phút, các chỉ tiêu cảm quan cũng như các chỉ tiêu về dinh dưỡng giảm dần. Như vậy lựa chọn chế độ chần ở nhiệt độ 90^{o}C trong thời gian 3 phút.

- *Kết quả xác định ảnh hưởng của nồng độ $CaCl_2$ và thời gian xử lý đến cấu trúc của nha đam*

+ Ảnh hưởng của nồng độ $CaCl_2$

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ $CaCl_2$ đến cấu trúc của gel nha đam được trình bày tại bảng 3.3.

Bảng 3.3. Ảnh hưởng của nồng độ $CaCl_2$ đến cấu trúc của nha đam

Chỉ tiêu	Nồng độ $CaCl_2$ (%)				
	0 (ĐC)	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**
Màu sắc, mùi	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong
Cấu trúc	Mềm	Hơi mềm	Hơi giòn	Giòn	Giòn

Ở nồng độ $CaCl_2$ trong dịch ngâm là 0÷0,5%, cấu trúc của nha đam mềm, nhưng khi tăng lên đến 1,0 % và 1,5% độ cứng của nha đam tăng lên đáng kể. Ở nồng độ $CaCl_2$ 2,0% thì lượng Ca^{2+} dư không những làm bất hoạt enzyme pectin methyl esterase, giảm độ giòn của nha đam mà lượng thừa này còn có tác động không mong muốn đến tính chất cảm quan sản phẩm như: Tạo vị đắng, chát và mặn,... Do đó, nồng độ $CaCl_2$ trong dịch ngâm 1,5%.

+ Ảnh hưởng của thời gian xử lý $CaCl_2$

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian xử lý $CaCl_2$ đến cấu trúc của gel nha đam được trình bày tại bảng 3.4.

Bảng 3.4. Ảnh hưởng của thời gian xử lý $CaCl_2$ đến cấu trúc của nha đam

Chỉ tiêu	**Thời gian ngâm $CaCl_2$ (phút)**				
	0 (ĐC)	**10**	**20**	**30**	**40**
Màu sắc, mùi	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong	Trắng trong, có mùi hăng
Cấu trúc	Mềm	Hơi mềm	Hơi giòn	Giòn	Giòn

Cấu trúc của nha đam tỷ lệ thuận với thời gian ngâm. Ở thời gian 10 phút, 20 phút, cấu trúc thay đổi từ mềm ở mẫu đối chứng đến hơn giòn ở mẫu ngâm trong 20 phút. Khi tiếp tục tăng thời gian ngâm lên 30 phút thì cấu trúc tiếp tục được cải thiện, nha đam giòn, tính chất cảm quan tốt. khi tăng thời gian ngâm lên 40 phút thì cấu trúc nha đam giòn tương đương với mẫu ở 30 phút, tuy nhiên xuất hiện mùi hăng. Từ các kết quả trên các kết quả thu được, chế độ xử lý $CaCl_2$ ở nồng độ 1,5% trong 30 phút được lựa chọn để cải thiện cấu trúc gel nha đam.

- Kết quả đánh giá ảnh hưởng kết hợp của các chất keo đến chất lượng đồ uống

+ Độ nhớt

Kết quả xác định độ nhớt của các chất keo ở nồng độ nghiên cứu trong nước giải khát sắn dây được trình bày ở bảng 3.5.

Bảng 3.5. Độ nhớt của các chất keo khi phối hợp các chất keo với nhau

TN	**Chất keo**	**Độ nhớt (cps)**
1.	Mẫu đối chứng: DSD bổ sung đầy đủ các thành phần ngoại trừ các chất keo.	$27\pm0,13^{d}$
2.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%.	$175\pm0,27^{c}$
3.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; ALG là 0,10%.	$183\pm0,39^{a}$
4.	DSD kết hợp với XG là 0,075%; ALG là 0,10%.	$185\pm0,35^{a}$
5.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%; ALG là 0,10%.	$254\pm0,42^{b}$

Ghi chú: *Các chỉ số trên khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa ở mức* $\alpha = 0,05$.

Khi phối hợp các chất keo với nhau thì độ nhớt của sản phẩm tăng lên đáng kể. Từ kết quả thí nghiệm cho thấy mẫu DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%; ALG là 0,10% có giá trị độ nhớt đạt cao nhất (254cps).

+ Độ bền của các hạt nha đam

Kết quả nghiên cứu độ bền phân tán của các chất keo khi phối hợp các chất keo với nhau ở nhiệt độ phòng (25±2^{o}C) và ở ngăn mát tủ lạnh (nhiệt độ 10±2^{o}C) được trình bày tại bảng 3.6, bảng 3.7.

Bảng 3.6. Độ bền phân tán của các chất keo khi phối hợp các chất keo với nhau ở nhiệt độ phòng (25±2^{o}C)

TN	Chất keo	Thời gian theo dõi chất lượng (tháng)			
		0	1	2	3
1.	Mẫu đối chứng: DSD bổ sung đầy đủ các thành phần ngoại trừ các chất keo.	100	19,4±0,12	16,5±0,15	15,1±0,16
2.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%.	100	95,3±0,21	91,4±0,22	85,3±0,23
3.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; ALG là 0,10%.	100	100	100	97,3±0,23
4.	DSD kết hợp với XG là 0,075%; ALG là 0,10%.	100	100	100	98,4±0,23
5.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%; ALG là 0,10%.	100	100	100	100

Ghi chú: *Các chỉ số trên khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa ở mức* $\alpha = 0,05$.

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy mẫu DSD kết hợp với CMC 0,1%; XG 0,075%; ALG 0,10% sau 3 tháng bảo quản ở nhiệt độ phòng độ bền phân tán vẫn đạt được 100%.

Bảng 3.7. Độ bền phân tán của các chất keo khi phối hợp các chất keo với nhau ở nhiệt độ (10±2^{o}C)

TN	Chất keo	Thời gian theo dõi chất lượng (tháng)			
		0	1	2	3
1.	Mẫu đối chứng: DSD bổ sung đầy đủ các thành phần ngoại trừ các chất keo.	100	16,2±0,16^{a}	13,5±0,17^{a}	13,1±0,19^{a}
2.	DSD kết hợp với CMC là	100	95,1±0,18^{b}	90,6±0,22^{b}	85,1±0,28^{b}

TN	Chất keo	Thời gian theo dõi chất lượng (tháng)			
		0	1	2	3
	0,1%; XG là 0,075%.				
3.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; ALG là 0,10%.	100	100^{c}	100^{c}	$97,8\pm0,22^{c}$
4.	DSD kết hợp với XG là 0,075%; ALG là 0,10%.	100	100^{c}	100^{c}	$98,0\pm0,26^{c}$
5.	DSD kết hợp với CMC là 0,1%; XG là 0,075%; ALG là 0,10%.	100	100^{c}	100^{c}	100^{d}

Ghi chú: *Các chỉ số trên khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa ở mức* $\alpha = 0,05$.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc để sản phẩm ở ngăn mát tủ lạnh không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$) so với các mẫu để ở điều kiện nhiệt độ phòng. Việc độ bền phân tán không có sự khác biệt ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau đã chứng minh được rằng, khi các hạt nha đam đã được đính bởi các phân tử chất keo thì đã tạo ra liên kết vững chắc. Điều này sẽ đảm bảo cho việc vận chuyển và lưu giữ sản phẩm. Như vậy, qua nghiên cứu lựa chọn thí nghiệm DSD kết hợp với CMC 0,1%; XG 0,075%; ALG 0,10% là giá trị tối ưu.

- Kết quả xác định tỷ lệ đường bổ sung vào trong sản phẩm

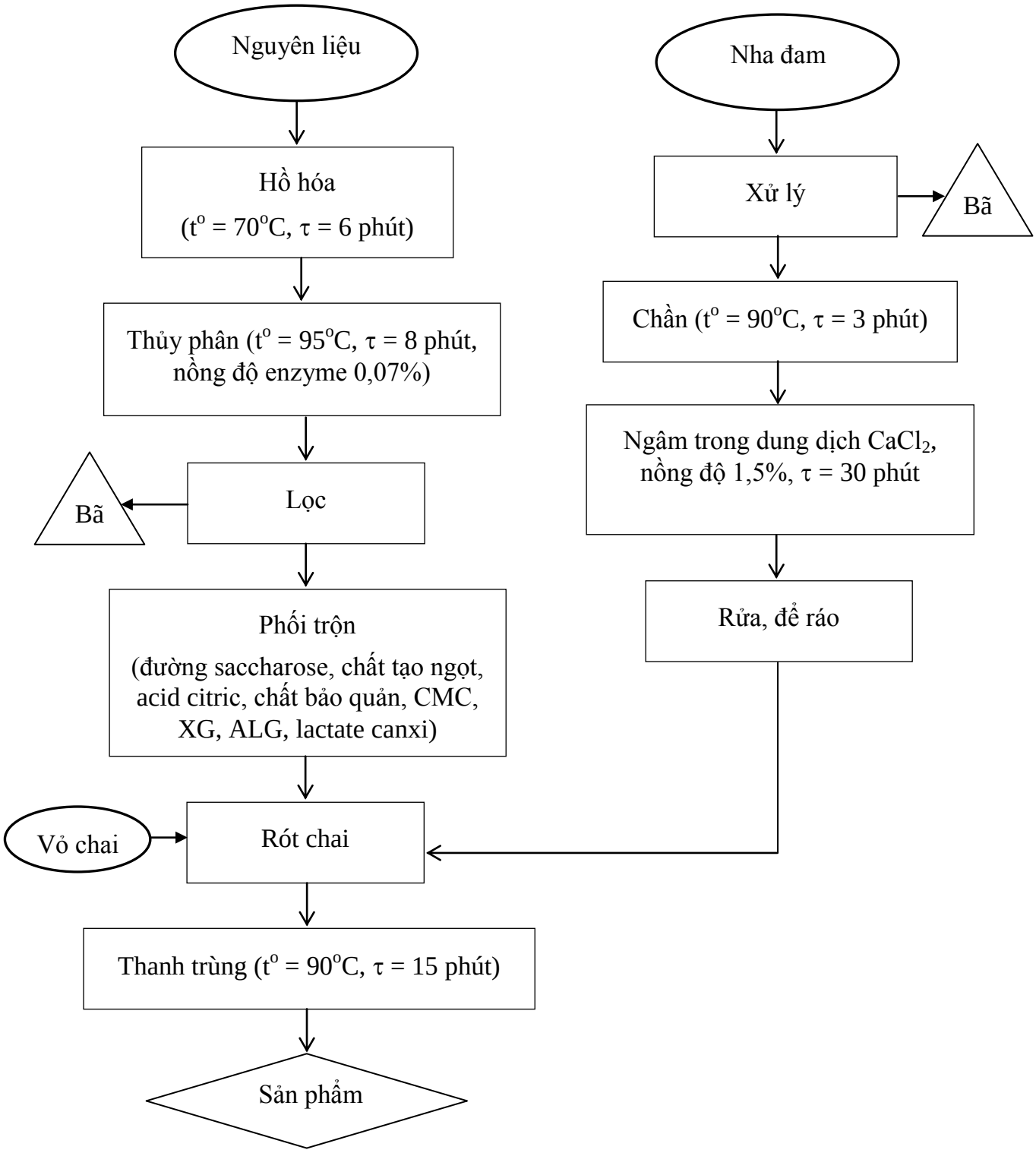
Bảng 3.8. Điểm trung bình cảm quan theo hedonic ở các tỷ lệ đường bổ sung khác nhau

Nồng độ Aspartame/Ace K (2:3), %	Mùi vị	Khả năng chấp nhận tổng thể
0,01	$8,15\pm0,21^{a}$	$8,07\pm0,19^{a}$
0,02	$8,85\pm0,12^{b}$	$8,80\pm0,24^{b}$
0,03	$7,53\pm0,14^{c}$	$7,48\pm0,20^{c}$
0,04	$7,12\pm0,22^{c}$	$7,22\pm0,27^{c}$

Ghi chú: *Các chỉ số trên khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa ở mức* $\alpha = 0,05$.

Từ kết quả bảng 3.8 cho thấy tỷ lệ đường bổ sung ảnh hưởng đến cảm quan sản phẩm, qua kết quả nghiên cứu tỷ lệ đường bổ sung là 0,02%.

4. Quy trình sản xuất sản phẩm nước giải khát sắn dây không gas



Hình 4.1. Quy trình sản xuất sản phẩm nước giải khát sắn dây bổ dưỡng

Hình 4.2. Sản phẩm nước giải khát sắn dây bổ dưỡng

Công thức phối trộn cho 100 ml sản phẩm

TT	Nguyên liệu	Đơn vị	Số lượng
1	Aspartame/acesulfame K (2:3)	g	0,02
2	Kali sorbate	g	0,025
3	Benzoat natri	g	0,025
4	Axit citric	g	0,02
5	Lactate canxi	g	0,1
6	CMC	g	0,1
7	XG	g	0,075
8	ALG	g	0,1
9	Đường saccharose	g	7,46
10	Hạt nha đam đã qua xử lý	% (w/v)	5,0

Nha đam đem cắt vỏ, thái miếng kích thước 2-3 mm, chần ở nhiệt độ 90^{o}C, thời gian 3 phút, ngâm trong dung dịch $CaCl_2$ nồng độ 1,5%, thời gian 3 phút, rửa lại bằng nước sạch, để ráo.

Nguyên liệu bột sắn dây hòa tan với nước, đem hồ hóa ở nhiệt độ 70^{o}C trong thời gian 6 phút. Sau khi hồ hóa thủy phân ở t = 95^{o}C, τ = 8 phút, nồng độ enzyme 0,07%, đem lọc, phối trộn với đường saccharose, chất tạo ngọt, acid citric, chất bảo quản, CMC, XG, ALG, lactate canxi, rót chai, bổ sung nha đam đã xử lý, thanh trùng ở nhiệt độ 90^{o}C trong thời gian 15 phút, làm nguội thu được sản phẩm.

5. Đánh giá chất lượng sản phẩm

Cảm quan: Căn cứ vào phương pháp đánh giá cảm quan theo TCVN 3215 - 79: (18,5 điểm); Căn cứ vào phương pháp hedonic: 8,83 điểm.

Hóa học, hóa lý: Acid citric: 0,02% (w/v); đường aspartame/ace K (2:3): 0,02% (w/v); CMC 0,1% (w/v); XG 0,075% (w/v); ALG 0,10% (w/v); lactate canxi: 0,10% (w/v); socbate kali: 250 ppm; benzoat natri: 250 ppm.

Vi sinh vật: *E. coli*, *Coliform*: Không phát hiện; Vi sinh vật hiếu khí: 54 CFU/ml. Kết quả cho thấy sản phẩm phù hợp với: QCVN 6-2:2010/BYT ban hành 02/6/2010 và QĐ 46/2007/BYT ban hành 19/12/2007.