

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT BÁNH TRẮNG KHOAI LANG TÍM GIÀU ANTHOCYANIN

A STUDY ON PRODUCTION OF ANTHOCYANIN-RICH GIRDLE CAKES FROM PURPLE SWEET POTATO

Nguyễn Thị Hoài Tâm, Nguyễn Thị Hồng Ngân, Huỳnh Thị Kim Cúc

Trường Cao đẳng Lương thực – Thực phẩm; hoaitamltp@gmail.com

Tóm tắt - Nghiên cứu sản xuất bánh trắng khoai lang tím (KLT) giàu anthocyanin không chỉ là biện pháp kéo dài thời gian sử dụng KLT, mà còn tạo ra sản phẩm mới mang đậm tính truyền thống có giá trị dinh dưỡng cao và màu sắc đẹp. Sản phẩm bánh trắng KLT giàu hợp chất màu tự nhiên anthocyanin, không những có màu sắc đẹp tự nhiên hấp dẫn mà còn có hoạt tính kháng oxy hóa cao và đảm bảo ATP. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng dịch gạo bổ sung vào bột KLT tăng gấp 2 lần thì độ bền kéo đứt tăng gấp 3,48 lần, tỉ lệ bột KLT (kg): dịch gạo (kg) = 0,5:1,4 để tráng bánh cho hiệu suất thu hồi là 95,76%. Khi sấy bánh bằng không khí nóng ở 60°C cho hàm lượng anthocyanin cao nhất, bề mặt bánh phẳng, không bị nứt; khi phơi nắng điều kiện phơi tốt nhất là lúc nắng to, thời gian nắng dài. Nghiên cứu đã đề xuất được quy trình công nghệ sản xuất bánh trắng KLT có hàm lượng anthocyanin đạt khoảng 112,07÷119,91mg/100g chất khô và hàm lượng chất xơ đạt khoảng 1,69÷1,71%.

Từ khóa - anthocyanin; dịch gạo; khoai lang tím (KLT); hiệu suất thu hồi bánh; độ bền kéo đứt.

Abstract - Processing of purple sweet potato into anthocyanin-rich girdle cakes is not only a post-processed preservation but also a creation of developed-originally traditional new products with attractive color, and enhanced nutritional and utilization values. Purple sweet potato girdle cake products with natural anthocyanin-rich pigment not only have attractive color but also high antioxidant activity and food safety. The research shows that increasing added rice solution 2 times leads to 3.48 times of tensile strength. When adding 0.5 kilogram of rice solution to PWP pure, efficiency of forming girdle cake reaches 95.76%. The girdle cakes dried in heated air at ~60°C give the best anthocyanin contents and flat and unsplit girdle cake surface. The best drying condition is under direct, strong sunlight and long sunshine time. The research recommends a procedure to produce PWP girdle cakes containing ~112.07÷119.91mg of anthocyanin per 100g dried matter and 1.69÷1.71% of cellulose.

Key words - anthocyanin; rice solution; purple sweet potato (KLT); efficiency of forming girdle cakes; tensile strength.

1. Đặt vấn đề

Khoai lang tím (KLT) chứa nhiều chất dinh dưỡng, đặc biệt hàm lượng anthocyanin tương đối cao chiếm từ 51,5-174,7mg/100g nguyên liệu tươi [10]. Ngoài việc tạo ra màu sắc đẹp và an toàn cho thực phẩm, anthocyanin còn là hợp chất có hoạt tính kháng oxy hóa cao [8]. Tuy nhiên, thành phần hóa học của KLT đặc biệt là hàm lượng anthocyanin bị giảm nhanh chóng sau thu hoạch [9].

Hiện nay, KLT đã nghiên cứu và chế biến thành một số dạng sản phẩm như bột KLT, nước uống KLT, giấm đồ KLT,... Bánh trắng KLT là một sản phẩm mới mang đậm tính truyền thống, không những có màu tím đẹp mà còn hứa hẹn những ưu thế vượt trội nhờ hàm lượng chất xơ cao, khả năng kháng oxy hóa cao nhờ thành phần anthocyanin trong khoai lang tím. Tại Việt Nam, KLT được trồng nhiều ở các tỉnh phía Nam, đặc biệt ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, tuy nhiên cho đến nay chưa có công bố nào về việc nghiên cứu sản xuất bánh trắng KLT nhằm nâng cao giá trị sử dụng của loại nông sản phổ biến, rẻ tiền và dễ hư hỏng này.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

KLT sử dụng trong nghiên cứu được thu hoạch vào tháng 6 (vụ Xuân Hè) và được trồng tại Bình Tân - Vĩnh Long.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp xử lý nguyên liệu và chuẩn bị mẫu khoai lang tím phục vụ nghiên cứu

KLT tươi thu mua về rửa sạch, loại bỏ phần sâu, hà, để ráo nước, đem luộc vừa chín tới, để nguội, nghiền nhỏ. Sau đó, phân mẫu, bao gói và bảo quản lạnh đông phục vụ cho

quá trình nghiên cứu.

2.2.2. Phương pháp chuẩn bị dịch gạo phục vụ nghiên cứu

Gạo được định lượng, rửa sạch và ngâm qua đêm với tỉ lệ gạo: nước = 1:2. Sau đó, gạo được rửa lại bằng nước sạch, đem xay. Cứ 1kg gạo thu được 4,0kg dịch gạo.

2.2.3. Phương pháp xác định hàm lượng đường khử, hàm lượng tinh bột

Sử dụng phương pháp Bertrand để xác định hàm lượng đường khử và hàm lượng tinh bột [3].

2.2.4. Phương pháp xác định độ ẩm

Sử dụng phương pháp sấy nhanh bằng hồng ngoại để xác định độ ẩm của mẫu trên máy sấy hồng ngoại MS 70 của Nhật [3].

2.2.5. Phương pháp chiết tách anthocyanin

Anthocyanin của khoai lang tím được chiết tách theo kết quả nghiên cứu của Tạ Thị Tố Quyên [8]. Bánh trắng KLT được xay mịn và chiết tách với điều kiện: dung môi ethanol/nước là 75/25 bổ sung 1% HCl, nhiệt độ 80°C, thời gian chiết là 180 giây, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi 1/16 [8].

2.2.6. Phương pháp xác định hàm lượng anthocyanin

Sử dụng phương pháp pH vi sai (AOAC method 2005.02) [11]. Dựa trên nguyên tắc sự đổi màu và thay đổi độ hấp thụ của anthocyanin theo sự thay đổi của pH. Tại pH = 1,0 các anthocyanin ở dạng muối oxinium (còn gọi là cation flavylum) có màu và có độ hấp thụ cực đại. Ở pH = 4,5 anthocyanin có dạng carbinol không màu nên độ hấp thụ gần như bằng không.

2.2.7. Phương pháp xác định hàm lượng xơ

Hàm lượng chất xơ được xác định trên thiết bị chiết chất

xơ VELP [6]. Chất xơ được xác định dựa trên nguyên tắc cellulose là chất xơ, bã còn lại sau khi các chất glucid khác bị thủy phân. Sau khi lọc, rửa xơ, bã được sấy khô đến trọng lượng không đổi và nung.

2.2.8. Phương pháp xác định độ bền kéo đứt

Độ bền kéo đứt (đơn vị N) được xác định trên thiết bị đo độ bền kéo đứt Instron 3345 của hãng Instron, Mỹ [5].

2.2.9. Phương pháp đánh giá cảm quan

Đánh giá cảm quan dựa trên phép thử thị hiếu với phép thử chấp nhận [2], phép thử dựa trên mức độ hài lòng của người tiêu dùng. Thang điểm mô tả cấp độ hài lòng, ưa thích như sau: 1. Cực kỳ thích, 2. Rất thích, 3. Thích vừa phải, 4. Hơi thích, 5. Không thích, không ghét, 6. Hơi ghét, 7. Ghét vừa phải, 8. Rất ghét, 9. Cực kỳ ghét.

2.2.10. Phương pháp phân tích số liệu

Các thí nghiệm được thực hiện với 3 lần lặp, các kết quả nghiên cứu là trung bình của 3 lần lặp $\pm$ độ lệch chuẩn. Xử lý số liệu bằng phần mềm excell, dùng hàm STDEV và vẽ đồ thị sai số để đánh giá sự sai khác có nghĩa giữa các lần lặp lại thí nghiệm và giữa các mẫu.

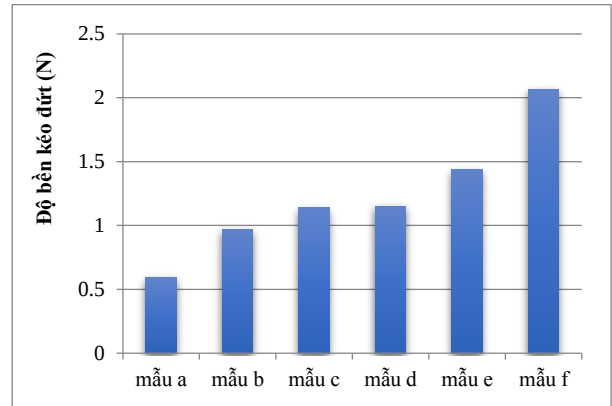
3. Kết quả và bàn luận

3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng tỉ lệ phối trộn dịch gạo đến độ bền kéo đứt và hiệu suất thu hồi bánh sau khi hấp

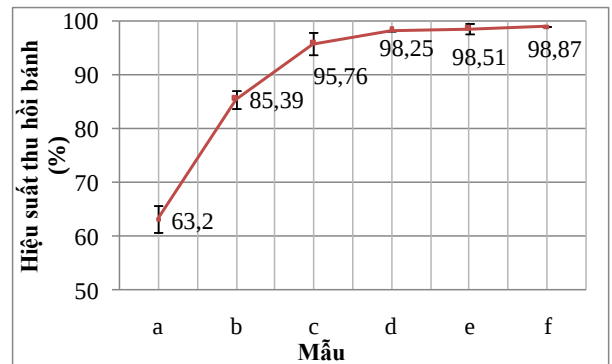
Để xác định tỉ lệ phối trộn dịch gạo vào bột KLT tiến hành làm 6 mẫu theo tỉ lệ bột KLT (kg) và dịch gạo (kg) như sau: mẫu a (0,5: 1,2), mẫu b (0,5: 1,3), mẫu c (0,5: 1,4), mẫu d (0,5: 1,5), mẫu e (0,5: 1,6), mẫu f (0,5: 1,7), đo độ bền kéo đứt của mẫu sau khi tráng bánh và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo mỗi mẫu phối trộn. Hiệu suất thu hồi là tỉ lệ phần trăm giữa lượng bánh nguyên sau khi tráng được so với lượng bánh (nguyên và bánh bị rách) sau khi tráng. Khi phối trộn dịch gạo vào bánh tráng KLT cố định tỉ lệ các chất điều vị theo cơ sở sản xuất Như Hương (296 Phạm Cự Lượng, Sơn Trà, Đà Nẵng) đã sử dụng cho bánh tráng gạo đã bán ra trên thị trường (30g đường + 20g muối + 10g mì chính/1kg nguyên liệu gạo).

Kết quả được trình bày ở Hình 1, Hình 2.

Kết quả ở Hình 1 cho thấy khi lượng bột gạo bổ sung vào bột KLT càng tăng thì độ bền kéo đứt càng tăng nghĩa là lượng bột gạo trong nguyên liệu đem tráng bánh càng cao thì màng tạo thành càng bền [1]. Tuy nhiên, nếu tỉ lệ bổ sung lượng dịch gạo càng tăng thì hàm lượng bột khoai lang tím trong sản phẩm càng ít. Với mục đích sản xuất sản phẩm, bánh tráng KLT có hàm lượng khoai lang tím là cao nhất mà trong quá trình tráng bánh, bánh không bị rách, đứt khi vớt ra khỏi lò và đặt trên vỉ phơi, sấy do đó tiến hành khảo sát lượng dịch gạo bổ sung vào bột KLT và đánh giá hiệu suất thu hồi bánh sao cho lượng dịch gạo bổ sung là ít nhất mà hiệu suất thu hồi bánh cao, kết quả cho ở Hình 2. Với các mẫu d, e, f cho hiệu suất thu hồi bánh cao và cho thấy sự sai khác không có nghĩa. Với mẫu a, b, c cho tỉ lệ phối trộn dịch gạo vào bột khoai lang tím thấp hơn và kết quả thể hiện sự sai khác có nghĩa về hiệu suất thu hồi bánh. Ở mẫu c cho kết quả sai khác có nghĩa lớn hơn so với kết quả thể hiện ở 2 mẫu a và b do đó kết quả được chọn là mẫu c (0,5kg bột KLT: 1,4kg dịch gạo).



Hình 1. Độ bền kéo đứt của mẫu theo tỉ lệ phối trộn bột



Hình 2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn bột đến hiệu suất thu hồi bánh

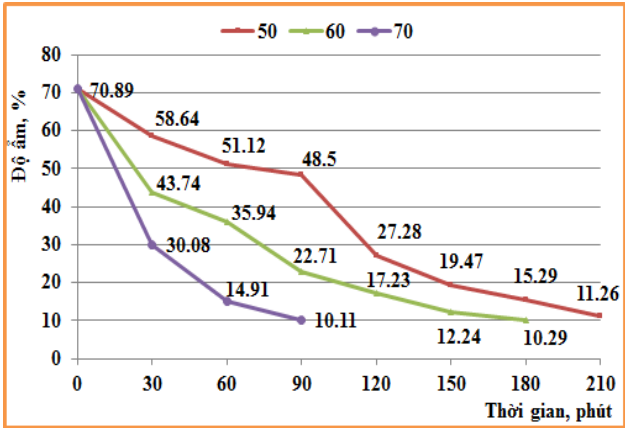
3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ, thời gian làm khô đến hàm lượng anthocyanin bánh tráng khoai lang tím

3.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến hàm lượng anthocyanin bánh tráng khoai lang tím

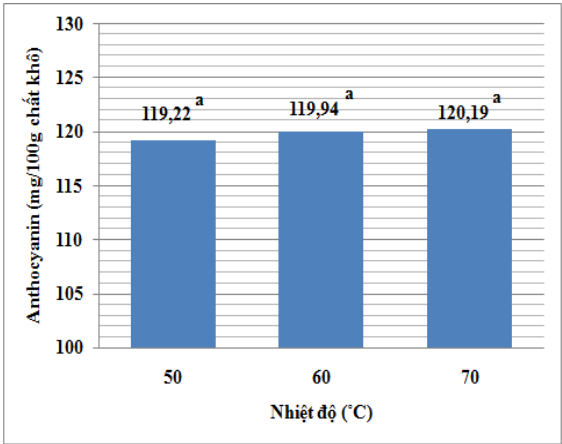
Để khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến sự bền màu anthocyanin bánh tráng KLT, sau khi hấp bánh vớt ra vỉ sấy tiến hành sấy bằng không khí nóng cho đến khi đạt độ ẩm khoảng dưới 12%. Nhiệt độ sấy được chọn nghiên cứu là: 50°C, 60°C, 70°C. Trong thời gian sấy, theo dõi sự biến đổi độ ẩm và xác định hàm lượng anthocyanin của mẫu đạt độ ẩm <12% ở các chế độ sấy 50°C, 60°C, 70°C. Kết quả thu được trình bày ở Hình 3, Hình 4 và Hình 5a, 5b, 5c.

Kết quả Hình 3 và Hình 4 cho thấy khi tăng nhiệt độ sấy (50°C, 60°C, 70°C) thì thời gian sấy được rút ngắn và ở Hình 4 kết quả hàm lượng anthocyanin khác nhau không có nghĩa. Điều này cho thấy anthocyanin từ KLT có khả năng ổn định màu khá tốt [9].

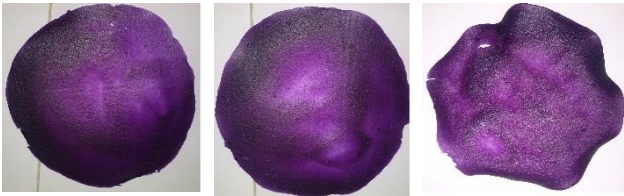
Khi sấy ở nhiệt độ 50°C, 60°C bề mặt bánh phẳng đẹp, ở 70°C bị cong vênh và có hiện tượng bị rách (Hình 5a, b, c). Điều này được giải thích bề dày bánh KLT mỏng nhưng nhiệt độ sấy cao dẫn đến tốc độ thoát ẩm quá nhanh, chênh lệch ẩm lớn ẩm di chuyển nhanh nên các mối liên kết phân tử giữa tinh bột - protein chưa kịp phục hồi, đồng thời khi sấy khô ở nhiệt độ cao tốc độ bay hơi lớn mạch phân tử tinh bột định hướng mạnh mẽ cùng với sự giảm thể tích của màng dẫn đến sự co ngót về chiều dày và xuất hiện ứng suất nội, khi ứng suất nội lớn hơn độ bền của cấu trúc màng lúc này màng bị rách. Do đó, nhiệt độ sấy càng cao bề mặt bánh càng bị cong vênh và rách.



Hình 3. Sự thay đổi độ ẩm khi sấy bánh trắng KLT ở các nhiệt độ khác nhau



Hình 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy bánh trắng KLT đến hàm lượng anthocyanin



Hình 5a. Mẫu bánh trắng sấy ở nhiệt độ 50°C **Hình 5b.** Mẫu bánh trắng sấy ở nhiệt độ 60°C **Hình 5c.** Mẫu bánh trắng sấy ở nhiệt độ 70°C

Đối với mẫu bánh trắng KLT sấy (50°C, 210 phút) thì độ ẩm bánh 11,26% (đạt yêu cầu) và hàm lượng anthocyanin 119,22mg/100 chất khô, với mẫu bánh trắng KLT sấy (60°C, 180 phút) thì độ ẩm bánh 10,29% (đạt yêu cầu) và hàm lượng anthocyanin 119,94mg/100g chất khô. Do đó, để tiết kiệm thời gian và năng lượng mà sản phẩm bánh trắng KLT thu được đạt yêu cầu về độ ẩm, hàm lượng anthocyanin đảm bảo và bề mặt bánh không bị cong vênh và nứt bề mặt thì nhiệt độ sấy phù hợp là 60°C, thời gian 180 phút.

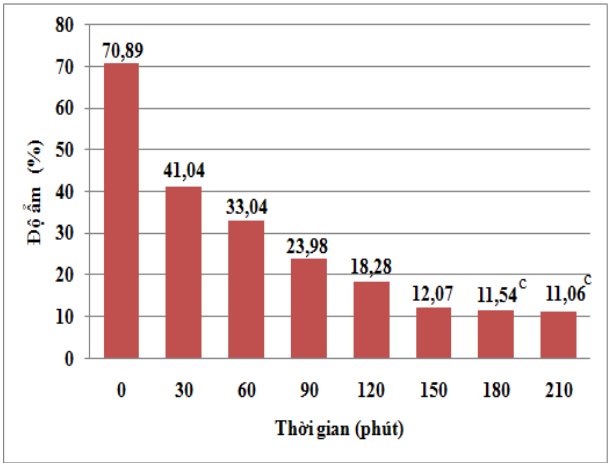
3.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian phơi nắng đến hàm lượng anthocyanin bánh trắng khoai lang tím

Hiện nay, sản xuất bánh trắng chủ yếu được thực hiện theo phương pháp thủ công với quy mô cơ sở sản xuất hộ gia đình do đó cách làm khô bánh là phơi nắng. Hơn nữa, với KLT trồng vụ xuân hè thì khi thu hoạch đúng vào mùa nắng nên phù hợp cho việc chọn phương pháp phơi nắng

để làm khô. Để nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian đến hàm lượng anthocyanin, độ ẩm của bánh trắng KLT, tiến hành phơi nắng trong điều kiện tự nhiên và theo dõi nhiệt độ trong thời gian phơi nắng, cứ sau 30 phút lấy mẫu kiểm tra độ ẩm và xác định hàm lượng anthocyanin của mẫu đạt độ ẩm <12%. Kết quả thu được trình bày ở Bảng 1, Hình 6.

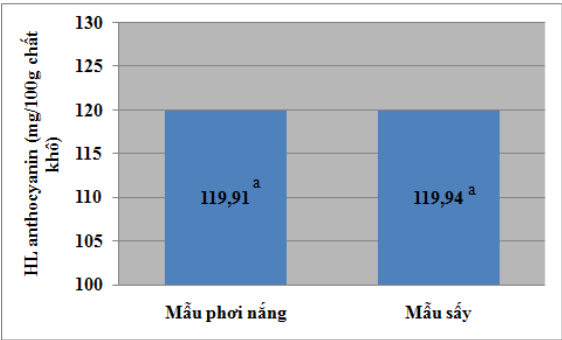
Bảng 1. Diễn biến nhiệt độ theo thời gian phơi nắng bánh trắng KLT

Thời gian phơi nắng (phút)	Diễn biến nhiệt độ phơi nắng (°C)
0 (10h30 sáng)	34,0
30 (11h00 sáng)	34,8
60 (11h30 sáng)	35,2
90 (12h00 trưa)	35,4
120 (12h30 trưa)	35,4
150 (13h00 chiều)	35,6
180 (13h30 chiều)	35,8
210 (13h30 chiều)	35,2



Hình 6. Sự thay đổi độ ẩm khi phơi nắng bánh trắng KLT ở các thời gian khác nhau

Kết quả Bảng 1 và Hình 6 cho thấy khi phơi nắng lúc thời tiết nhiệt độ khoảng từ 34-36°C, thời gian phơi đến 180 phút thì độ ẩm bánh còn lại là 11,54% và hàm lượng anthocyanin đạt 119,91mg/100g chất khô. Nếu tiếp tục sấy, ẩm tiếp tục giảm nhưng hàm lượng anthocyanin không đổi và có chiều hướng giảm (119,09mg/100g chất khô). Tuy nhiên, phơi đến 180 phút độ ẩm của bánh đã phù hợp với qui định (độ ẩm bánh trắng <12%).



Hình 7. Ảnh hưởng của phương pháp làm khô (phơi nắng và sấy bằng không khí nóng) đến hàm lượng anthocyanin trong mẫu bánh trắng KLT

So với phương pháp sấy bằng không khí nóng ở 60°C cùng với khoảng thời gian làm khô 180 phút với mẫu bánh

trắng được phơi nắng lúc thời tiết nhiệt độ khoảng từ 34-36°C, thời gian phơi đến 180 phút nhưng hàm lượng anthocyanin tương đương nhau (Hình 7). Từ kết quả trên cho thấy rằng bánh trắng KLT rất phù hợp với việc sản xuất theo phương pháp cổ truyền, phơi nắng.

3.3. Đánh giá mức độ ưa thích của người tiêu dùng đối với sản phẩm bánh trắng

Sản phẩm bánh trắng được sản xuất với tỉ lệ phối trộn dịch gạo và bột KLT là 1,4kg: 0,5kg, bánh sau khi trắng được làm khô và được đem đánh giá dựa trên mức độ hài lòng của 105 người thường xuyên mua bánh trắng tại cơ sở sản xuất Như Hương (296 Phạm Cự Lượng, Sơn Trà, Đà Nẵng), nơi làm sản phẩm mẫu nghiên cứu bánh trắng KLT. Kết quả được trình bày ở Bảng 2, Hình 8.

Bảng 2. Kết quả đánh giá cảm quan về sản phẩm bánh trắng bằng phép thử chấp nhận

Cấp độ hài lòng, ưa thích	Cực kỳ thích	Rất thích	Thích vừa phải	Hơi thích	Không thích, không ghét
Số người	39	32	20	10	1
Tỉ lệ (%)	37,14	30,5	19,1	9,52	0,95
Cấp độ hài lòng, ưa thích	Hơi ghét	Ghét vừa phải	Hoài ghét	Cực kỳ ghét	Tổng
Số người	3	0	0	0	105
Tỉ lệ (%)	2,9	0	0	0	100



Hình 8. Mẫu bánh trắng KLT

Qua Bảng 2 cho thấy rằng với sản phẩm bánh trắng KLT có số người ưa thích sản phẩm từ mức độ hơi thích đến cực kỳ thích chiếm đến >98,1% (trong đó ở mức rất thích chiếm 30,5%, cực kỳ thích chiếm 37,14%). Vì vậy, điều này cho thấy sản phẩm được số đông người tiêu dùng chấp nhận.

3.4. Xác định một số chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm

Tham khảo TCCS 08:2010/SGC đối sản phẩm bánh trắng của HTX bánh trắng Phú Hòa Đông và tham khảo quy định của Bộ Y Tế (2007) về các chỉ tiêu lý hóa cho sản phẩm tương tự của bánh trắng KLT. Trong đó, hai chỉ tiêu độ ẩm và độ chua là hai chỉ tiêu bắt buộc quy định ngưỡng cho phép, còn các chỉ tiêu như thành phần đường khử, tinh bột hàm lượng xơ thuộc về dinh dưỡng. Các chỉ tiêu lý hóa và kết quả phân tích chỉ tiêu lý hóa của bánh trắng KLT sau khi sản xuất được thể hiện ở Bảng 3

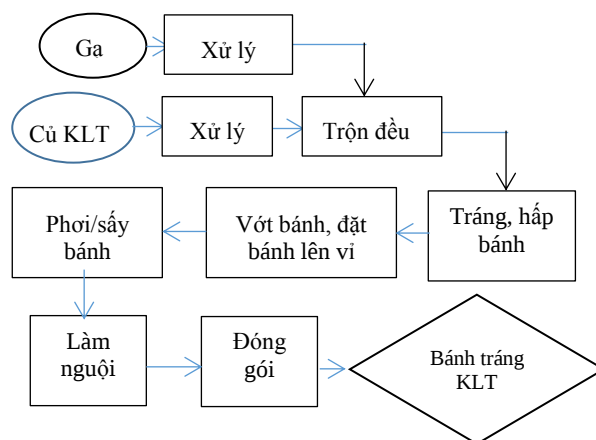
Kết quả Bảng 3 cho thấy bột KLT có các chỉ tiêu lý hóa đạt yêu cầu theo tham khảo TCCS 08:2010/SGC với sản phẩm có độ ẩm là 11.56% và độ chua bằng 1.87 (ml NaOH 1N/100g) giúp sản phẩm an toàn trong bảo quản. Sản phẩm có chứa các chất dinh dưỡng như đường khử, tinh bột, anthocyanin và chứa một lượng chất xơ, cần thiết cho sự tiêu hóa của con người. Đặc biệt, với hàm lượng xơ 1.69% cao hơn so với các loại bánh trắng thông thường và có chứa hàm lượng anthocyanin 112.07mg/100g chất khô

Bảng 3. Chỉ tiêu lý hóa của bánh trắng KLT

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Kết quả phân tích
1	Độ ẩm (%)	≤ 15	11,56
2	Độ chua (số ml NaOH 1N/100g)	≤ 4	1,87
3	Hàm lượng đường khử (%)	Phân tích	7,33
4	Hàm lượng tinh bột (%)	Phân tích	63,85
5	Hàm lượng xơ (%)	Phân tích	1,69
6	Hàm lượng anthocyanin (mg/100g chất khô)	Phân tích	112,07

3.5. Đề xuất quy trình sản xuất bánh trắng khoai lang tím

Kết quả nghiên cứu Mục 3.1, 3.2, 3.3 đề xuất quy trình sản xuất bánh trắng khoai lang tím (Hình 9).



Hình 9. Sơ đồ quy trình sản xuất bánh trắng KLT

Thuyết minh quy trình: Gạo được cân, rửa sạch, ngâm gạo qua đêm theo tỉ lệ gạo: nước khoảng 1:2. Sau đó, gạo được làm sạch bằng nước sạch và xay ướt. Cứ 1kg gạo thu được 4,0kg dịch gạo. KLT tươi thu mua về rửa sạch, loại bỏ phần sâu, hà, để ráo nước, luộc vừa chín tới, để nguội và nghiền nhỏ thu được bột nhão KLT. Trộn đều 0,5kg bột KLT và 1,4 kg dịch gạo, bổ sung gia vị (30g đường mật +20g muối +10g mì chính/1kg nguyên liệu gạo khô). Tiến hành tráng, hấp bánh bằng cách cho muống bột vào khi nước sôi đủ tạo hơi, tráng đều tay để bột dàn đều tạo thành vòng tròn trên mặt vải (đúng vạch tròn trên mặt vải). Đậy nắp khoảng 60 giây sau đó mở nắp để ráo bề mặt khoảng 5-10 giây. Vớt bánh, đặt bánh lên vỉ. Sấy bánh bằng không khí nóng ở nhiệt độ 60°C, thời gian 180 phút hoặc phơi nắng với trời nắng tốt nhiệt độ lên đến >35°C, thời gian phơi nắng 180 phút; tùy điều kiện thời tiết có thể kéo dài thời gian phơi nếu nhiệt độ <35°C. Sau đó, làm nguội, đóng gói bảo quản.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã xác định được hàm lượng dịch gạo bổ sung vào bột KLT tăng gấp 2 lần thì độ bền kéo đứt tăng gấp 3,48 lần và lượng dịch gạo bổ sung vào bột khoai lang tím với tỉ lệ là 0,5kg bột KLT: 1,4 kg dịch gạo cho hiệu suất thu hồi cao nhất là 95,76%. Khi sấy bằng không khí nóng ở $t=60^{\circ}\text{C}$, thời gian 180 phút, độ ẩm bánh là 10,29% cho bề mặt bánh phẳng, không bị nứt và hàm lượng anthocyanin đạt được 119,91%. Bánh trắng KLT rất phù hợp với việc sản xuất theo phương pháp cô truyền, phơi nắng; với thời gian phơi nắng 180 phút, nhiệt độ khi phơi trung bình từ $34-36^{\circ}\text{C}$ thì hàm lượng anthocyanin đạt 119,91%, tương đương mẫu sấy bằng không khí nóng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hoàng Kim Anh, *Hóa học thực phẩm* (2007), NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [2] Hà Duyên Tư, *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm* (2010), NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [3] Hà Duyên Tư, *Phân tích hóa học thực phẩm* (2009), NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [4] Limited/International div (2004), Moisture Analyser MS-70/MX-50/MF-50/ML-50 Q&A/users' handbook, A&D Company
- [5] Instron, Copyright (2009) Illinois Tool Words Inc, USA
- [6] VELP Scientifica Handbook (2007), Italia
- [7] Chi cục Phát triển Nông thôn thành phố Hồ Chí Minh, Tiêu chuẩn cơ sở của sản phẩm bánh trắng của HTX bánh trắng Phú Hòa Đông TCCS 08:2010/SGC có hiệu lực từ ngày 14 tháng 4 năm 2010.
- [8] Tạ Thị Tố Quyên, Huỳnh Thị Kim Cúc, Cù Thị Ngọc Thúy, Đào Hùng Cường (2013). "Chiết tách chất màu anthocyanin từ khoai lang tím", *Tạp chí Khoa học và công nghệ - Đại học Đà Nẵng*, số 11(84), quyển 1, 55-59
- [9] Huỳnh Thị Kim Cúc et al. (2013). "Changes in chemical compositions of post-harvest purple sweet potato", For International Workshop on Agricultural Engineering and Post-harvest Technology for Asia Sustainability.
- [10] Truong, V. D. and Avula, R. Y. (2010), "Sweet potato purees and powders for functional food ingredients", Nova Science Publishers USA.
- [11] AOAC Official Method 2005.02. Total Monomeric Anthocyanin Pigment. Content of Fruit Juices, Beverages, Natural, Colorants, and Wines.

(BBT nhận bài: 02/10/2017, hoàn tất thủ tục phản biện: 08/11/2017)