



EFFECTS OF PHYSIOLOGICAL MATURITY ON THE QUALITY OF SOFT DRIED BAC KAN'S TAY BANANA

Trinh Thi Chung^{1*}, Pham Bang Phuong¹, Cao Thi Duyen¹, Do Thi Hoa¹, Tran Thi Thanh Tam¹, Ngo My Huyen¹,
Nguyen Van Binh¹, Luu Hong Son¹

¹University of Agriculture and Forestry, Vietnam

*Email address: trinhthichung@tuaf.edu.vn

<http://doi.org/10.51453/2354-1431/2021/540>

Article info

Received: 25/5/2021

Accepted: 05/7/2021

Keywords:

physiological maturity,
BacKan's Tay banana,
soft-dried banana,
organoleptic quality.

Abstract:

Determining the appropriate physiological maturity for soft dried whole fruit of Bac Kan's Tay banana helps the dried banana to be of good quality. The study was carried out on Tay bananas in Bac Kan at 3 different physiological maturity at 6, 7 and 8 following Anthony Keith Thompson & et.al.,. Raw bananas, after removing their peels and pretreating, were soaked in 1% NaCl solution in 15 minutes. The bananas are then dried at 90°C for 2 hours, then dried at 60° C for 23 hours. Initial research shows that at different maturities, the quality of the quality index of different soft- dried bananas, in which at maturity 8 induced 67.4°Bx soluble solids content, total sugar content 54.6%, vitamin C 16.1% was higher and significantly different at $\alpha = 0.05$ compared with the corresponding indicators at physiological maturities of 6 and 7 and the overall acceptance was 18.4 points, ranking good. Thus, Bac Kan's Tay banana with physiological maturity 8 is the most suitable for soft-dried banana product.



ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ CHÍN SINH LÝ CHUỐI ĐẾN CHẤT LƯỢNG CHUỐI SẤY ĐEO TỪ CHUỐI TÂY BẮC KẠN

Trịnh Thị Chung^{1,*}, Phạm Bằng Phương¹, Cao Thị Duyên¹, Đỗ Thị Hoa¹, Trần Thị Thanh Tâm¹, Ngô Mỹ Huyền¹, Nguyễn Văn Bình¹, Lưu Hồng Sơn¹

¹Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, Việt Nam

*Địa chỉ email: trinhtichung@tuaf.edu.vn

<http://doi.org/10.51453/2354-1431/2021/540>

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 25/5/2021

Ngày duyệt đăng: 05/7/2021

Từ khóa:

độ chín sinh lý, chuối tây Bắc Kạn, chuối sấy deo, chất lượng cảm qua

Tóm tắt

Xác định được độ chín phù hợp cho quá trình sấy deo nguyên quả của chuối tây Bắc Kạn giúp thành phẩm đạt chất lượng tốt. Nghiên cứu đã thực hiện trên chuối tây Bắc Kạn ở 3 độ chín sinh lý khác nhau là độ chín 6, 7 và 8 theo phương pháp của Anthony Keith Thompson và cộng sự. Chuối nguyên liệu sau khi loại bỏ vỏ và xử lý sơ bộ được ngâm trong dung dịch NaCl 1% trong thời gian 15 phút. Chuối sau đó được đem đi sấy ở chế độ 90°C trong 2 giờ sau đó sấy 60°C trong 23 giờ. Nghiên cứu ban đầu cho thấy ở các độ chín sinh lý khác nhau cho chỉ tiêu chất lượng của chuối sấy deo khác nhau, trong đó ở độ chín 8 cho hàm lượng chất khô hoà tan 67,4%Bx, hàm lượng đường tổng số 54,6%, vitamin C 16,1% cao hơn và sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ so với các chỉ tiêu tương ứng ở hai độ chín 6 và 7 và tổng điểm cảm quan đạt loại tốt với 18,4 điểm. Như vậy chuối tây Bắc Kạn với độ chín sinh lý 8 phù hợp là nguyên liệu cho quá trình sấy chuối deo.

1. Mở đầu

Chuối có tên khoa học là *Musa acuminata*, chi *Musa*, họ *Musaceae* [1]. Chuối tây là một trong nhiều loại chuối được trồng nhiều ở nước ta trong đó Bắc Kạn là một trong số các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam trồng nhiều phục vụ nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Những năm gần đây, chuối tây được trồng chuyên canh theo hướng hàng hoá với diện tích trồng tăng từ 400 ha (2015) lên 1320 ha (2019) với sản lượng bình quân đạt 14.820 tấn [3]. Hiện nay, thị trường tiêu thụ trong nước và

xuất khẩu với quả chuối tươi và các sản phẩm chuối chế biến ngày càng được mở rộng. Nhằm nâng cao chất lượng và giá trị của quả chuối cũng như theo định hướng thực hiện tái cơ cấu nông nghiệp theo định hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững giai đoạn 2020-2025, chuối được định hướng phát triển theo chế biến các sản phẩm khác nhau ngoài việc bán tươi như chuối sấy deo, dầm chuối và rượu chuối [3, 4, 5].

Hiện nay trên thị trường có rất nhiều sản phẩm chuối sấy dẻo, tuy nhiên chuối sấy dẻo yêu cầu phải được làm từ 100% chuối chín tươi, không sử dụng hoá chất, chất bảo quản hay tạo màu và tạo ngọt [8]. Vì vậy việc xác định được độ chín tươi phù hợp cho chuối tây phục vụ cho chế biến chuối sấy dẻo được coi là một trong những yếu tố quyết định đến chất lượng của thành phẩm. Đây cũng là định hướng của nghiên cứu này, áp dụng trực tiếp cho chuối tây Bắc Kạn, nhằm nâng cao chất lượng chuối chín sau thu hoạch, đảm bảo an toàn thực phẩm.

2. Nội dung

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Vật liệu: Chuối tây được trồng tại bản Bung, xã Dương Quang, thành phố Bắc Kạn, tỉnh Bắc Kạn.

Chuối được thu hoạch vụ Đông Xuân tháng 12/2019 tới tháng 3/2020.

2.2 Hoá chất, thiết bị

- Dụng cụ: Cân, pipet, bình định mức 250 ml, cốc đong, máy xay, thiết bị ly tâm, máy xay, máy đo độ Brix (khúc xạ kế), và găng tay.

+ Khúc xạ kế sử dụng

• Số hiệu: 6368610962380

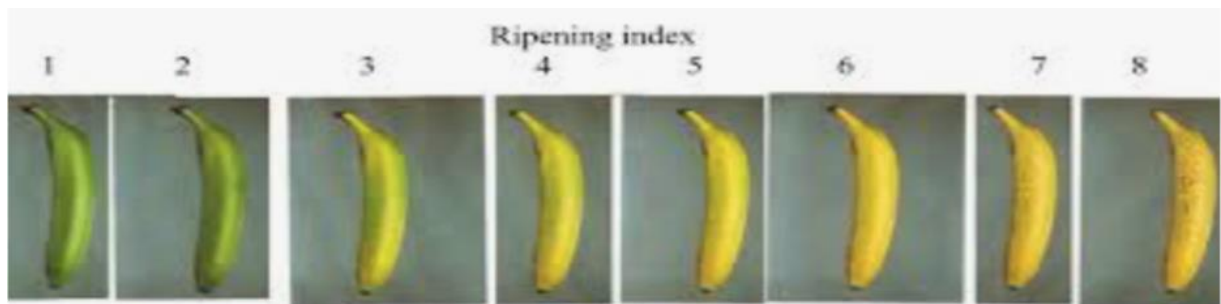
• Xuất xứ: OEM, Trung Quốc

- Hóa chất: NaOH 10%, Ferixianua 1%, KOH 2,5 N, xanh methylen, chỉ thị Phenolphthalein, H₂SO₄ (98%), HCl, Na₂SO₄, KMnO₄, NaCl (tinh khiết), tinh bột 1%, I₂ 0,01N. Các hoá chất được sử dụng của công ty Xilong, Trung Quốc.

2.3 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện với 3 công thức chín sinh lý ở độ chín 6, 7 và 8 theo thang chín của Thompson và cs (2019). Mỗi công thức là 1 nải, với 3 lần lặp lại, các nải chuối thí nghiệm được lấy ở đoạn giữa buồng chuối. Các công thức được xử lý bóc vỏ, loại bỏ sợi xơ chuối, ngâm trong dung dịch NaCl 1% trong thời gian 15 phút, để ráo. Chuối sau đó được đem đi sấy ở chế độ 90°C trong 2 giờ sau đó sấy 60°C trong 23 giờ.

Các chỉ tiêu phân tích chất lượng gồm: hàm lượng đường tổng số (%); hàm lượng axit hữu cơ tổng số (%); độ ẩm (%); hàm lượng chất hoà tan Brix (°Bx), hàm lượng đường tổng số (%) và chất lượng cảm quan (điểm).



Hình 1 Thang độ chín sinh lý của chuối theo màu sắc vỏ quả [1].

2.4 Phương pháp phân tích

2.4.1 Độ chín của chuối tây thí nghiệm được xác định theo thang chín chuẩn [1]

Mức độ chín (theo hình 1):

1 – Vỏ chuối xanh đậm

2 – Vỏ chuối màu xanh, có vết vàng sáng

3 – Vỏ chuối có vàng xanh, nhưng phần xanh vẫn nhiều hơn

4 – Vỏ chuối có vàng xanh, nhưng phần vàng nhiều hơn

5 – Vỏ chuối đã vàng nhưng nùm và cuống còn xanh

6 – Vỏ chuối vàng hoàn toàn

7 – Vỏ chuối vàng hoàn toàn và có đốm nâu (đốm trứng quóc)

8 – Vỏ chuối vàng hoàn toàn, khoảng đốm nâu rộng hơn



Hình 2. Độ chín của chuối tây Bắc Kạn được chọn để xử lý mẫu theo thang chín của Anthony Keith Thompson và cộng sự (ảnh chụp tại phòng thí nghiệm khoa Công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm, Đại học Nông lâm Thái Nguyên trên mẫu chuối tây thu hoạch tháng 2/2020)

2.4.2 Phương pháp đánh giá chất lượng cảm quan [2]

Phương pháp lập hội đồng chấm điểm kết hợp với phương pháp phân tích mô tả để xác định sự thay đổi của các tính chất cảm quan đặc trưng gồm 4 chỉ tiêu đánh giá: màu sắc, mùi, vị và trạng thái.

Hội đồng gồm 5 người. Kết quả phân tích mô tả được cho theo thang điểm (0 - 5 điểm). Thang điểm cảm quan được xây dựng theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN3215-79). Mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu được đánh giá qua hệ số quan trọng theo bảng 1.

Bảng 1. Mức độ quan trọng cho các chỉ tiêu đánh giá

STT	Tên chỉ tiêu	Hệ số quan trọng
1	Màu sắc	0,8
2	Mùi	1,0
3	Vị	1,0
4	Trạng thái	1,2

Bảng 2. Xếp hạng chất lượng theo điểm tổng số

STT	Xếp hạng chất lượng	Điểm số
1	Tốt	18,2 - 20
2	Khá	15,2 - 18,1
3	Trung bình	11,2 - 15,1
4	Kém	7,2 - 11,1
5	Hồng	0,0 - 7,1

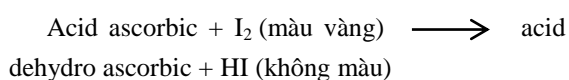
2.4.3 Phương pháp xác định lượng axit hữu cơ theo TCVN 4589-88 [6,9]

2.4.4 Phương pháp xác định hàm lượng đường tổng số theo TCVN 4594- 88 [7]

2.4.5 Phương pháp xác định hàm lượng Vitamin C bằng phương pháp chuẩn độ Iod 0,01N

Nguyên lý:

- Vitamin C có thể khử dung dịch iốt. Dựa vào lượng Iot bị khử bởi vitamin C có trong mẫu suy ra hàm lượng C phản ứng như sau:



Cách tiến hành:

NaOH 10%, Ferixianua 1%, KOH 2,5 N, xanh methylen, chỉ thị Phenolphtalein, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 45%, dung dịch Na_2SO_4 , KMnO_4 , H_2SO_4 25%, NaCl 1%,

- Cho vào cối sứ 10 g nguyên liệu và nghiền nhỏ, thêm vào 10ml HCl 2% để tráng, cho cả bã

Trong đó:

- X: Hàm lượng vitamin C có trong nguyên liệu (%)

- a: số ml I_2 0,01N dùng để chuẩn độ

- v: số ml dung dịch mẫu đem phân tích (ml)

- V: thể tích toàn bộ dung dịch chiết (ml)

- C: khối lượng nguyên liệu đem phân tích (g)

- 0,00088: số gam vitamin C tương ứng với 1ml I_2 0,01N

2.4.6 Phương pháp xác định hàm lượng chất khô hoà tan bằng khúc xạ kế cầm tay theo TCVN 4414-87.

2.4.7 Phương pháp xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi

Cách tiến hành: Cân 5-10g mẫu ở các vị trí khác nhau. Sau đó thái nhỏ cho vào đĩa petri và sấy ở nhiệt độ $105^\circ\text{C}/3\text{h}$.

Tính kết quả: Hàm lượng nước (W) được xác định theo công thức sau:

$$W = \frac{M - M1}{M} * 100\%$$

Trong đó:

- M (g): khối lượng mẫu trước khi sấy

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ tuổi thu hoạch đến độ ẩm, hàm lượng vitamin C, hàm lượng đường tổng số, hàm lượng chất khô hoà tan Brix và hàm lượng axit hữu cơ tổng số của chuối tây Bắc Kạn sấy dẻo

Độ chín	Độ ẩm (%)	Hàm lượng vitamin C (%)	Hàm lượng đường tổng số (%)	Hàm lượng chất khô hoà tan ($^{\circ}\text{Bx}$)	Hàm lượng axit hữu cơ (%)
CT1	19,1 ^a	14,9 ^a	53,3 ^a	62,4 ^a	0,5 ^a
CT2	19,5 ^b	15,1 ^b	53,7 ^b	64,8 ^b	0,3 ^b
CT3	19,9 ^c	16,1 ^c	54,6 ^c	67,4 ^c	0,2 ^c

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chỉ số mũ khác nhau thì có sự khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

sang bình định mức 50ml, dùng nước cất lên thể tích 50ml. Đặt bình định mức trong bóng tối khoảng 10 phút, cho lượng acid ascorbic được hòa tan hoàn toàn, lọc lấy dịch trong. Lấy 10ml dịch lọc trong cho vào bình tam giác. Thêm vào đó 3 giọt tinh bột 1%, lắc nhẹ. Dùng I_2 0,01N chuẩn độ cho đến khi bắt đầu xuất hiện màu xanh lam nhạt là được.

Kết quả: - Lượng vitamin C được tính theo công thức:

$$X = \frac{a.V.0,00088.1000}{v.C}$$

- M1 (g): khối lượng mẫu sau khi sấy

2.4.8 Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm là trung bình 3 lần lặp lại và được xử lý theo phần mềm SAS 9.0

3. Kết quả nghiên cứu

3.1 Ảnh hưởng của độ chín sinh lý đến độ ẩm, hàm lượng axit hữu cơ tổng số, hàm lượng đường tổng số, hàm lượng vitamin C và hàm lượng chất khô hoà tan Brix của chuối tây Bắc Kạn sấy dẻo

Kết quả cho thấy độ chín sinh lý có ảnh hưởng đáng kể đến sự thay đổi hàm lượng axit hữu cơ tổng số, hàm lượng đường tổng số, hàm lượng vitamin C và chất khô hoà tan của chuối tây Bắc Kạn sấy dẻo.

Theo kết quả bảng 3, mẫu chuối tây Bắc Kạn sấy dẻo ở 3 công thức chín khác nhau có độ ẩm sản phẩm khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Theo 10 TCN 482:2001 về chuối sấy do Bộ NN & PTNT ban hành thì ẩm độ thích hợp cho sản phẩm chuối sấy dẻo trong khoảng 17-20% [8]. Vì vậy, với 3 độ chín này đều cho chất lượng ẩm của thành phẩm đạt yêu cầu.

Hàm lượng vitamin C, đường tổng số và chất khô hoà tan tổng số Brix đo được ở sản phẩm chuối tây sấy dẻo có sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ và tăng theo độ chín sinh lý của mẫu (bảng 3). Theo đó, mẫu có độ chín 8 ở công thức 3 cho kết quả ở cả 3 chỉ tiêu lớn hơn so với các chỉ tiêu đo được ở 2 công thức còn lại. Hiện tượng này có thể được giải thích CT3 có độ chín cao nhất, dẫn đến hàm lượng các chất vitamin C, đường tổng số và chất khô hoà tan tổng số Brix đều lớn hơn trong nguyên liệu tương ứng trong công thức CT1 và

CT2. Do vậy, trong cùng điều kiện sấy thì chuối có độ chín cao hơn sẽ cho hàm lượng các chất tương ứng ở thành phẩm sấy tốt hơn.

Hàm lượng axit hữu cơ ở các mẫu thành phẩm chuối tây sấy dẻo Bắc Kạn cũng có sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ và giảm theo độ chín sinh lý tương ứng với các công thức (bảng 3). Sự giảm lượng acid hữu cơ này sẽ góp phần làm giảm vị chua trong thành phẩm chuối sấy dẻo. Điều này có thể được thảo luận thêm trong phần chất lượng cảm quan của thành phẩm bên dưới.

3.2 Ảnh hưởng của độ chín sinh lý đến chất lượng cảm quan của chuối tây Bắc Kạn sau rầm chín

Kết quả cho thấy độ chín sinh lý có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng cảm quan của chuối tây Bắc Kạn sau rầm chín thu được thể hiện ở bảng 6 bên dưới.

Bảng 4. Ảnh hưởng của độ chín sinh lý tới chất lượng cảm quan của chuối tây Bắc Kạn sấy dẻo

Công thức	Điểm chất lượng				Điểm hệ số chung tích lũy	Xếp loại
	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái		
CT1	3,2 ^a	4,1 ^a	3,6 ^a	3,2 ^a	14,1	Trung bình
CT2	4,1 ^b	4,1 ^a	4,1 ^a	4 ^b	16,2	Khá
CT3	4,2 ^b	4,6 ^c	4,8 ^c	4,7 ^c	18,4	Tốt

(Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chỉ số mũ khác nhau thì có sự khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Bảng 4 chất lượng cảm quan của chuối sấy được thể hiện rõ hơn thông qua sự so sánh khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ ở các chỉ tiêu màu sắc, mùi, vị và trạng thái. Ở chỉ tiêu mùi và trạng thái, CT3 có sự sai khác có ý nghĩa so với CT1 và CT2. Điều này có thể được giải thích ở độ chín 8, chuối nguyên liệu đạt độ ngọt cao nhất, lượng chất thơm và ít tinh bột nhất nên sau quá trình sấy chuối có độ mềm dẻo, mùi thơm đặc trưng chuối sấy, đồng thời xuất hiện nếp nhăn dọc theo quả chuối và hơi dính bề mặt (hình 3). Trong đó, mẫu CT1 và CT2 còn vết trắng trên quả chuối sấy, diện tích vết trắng này khá nhiều trên CT1 (hình 2), điều này được giải thích do hàm lượng tinh bột ban đầu trong chuối tươi còn đáng kể, làm chuối sau sấy giảm độ mềm dẻo, một số vị trí trên bề mặt hơi cứng, đặc biệt ở CT1. Hàm lượng đường tổng số và chất hoà tan ($^{\circ}\text{Bx}$) cao hơn so với CT1 và CT2

(bảng 3) được giải thích giúp CT3 có vị chuối có điểm cao nhất và có sự khác nhau có ý nghĩa với CT1 và CT2. Ngoài ra, vị của CT1 và CT2 khi cảm quan còn có độ chát, trong đó CT1 có độ chát mạnh hơn. Mặc dù được khuyến cáo là chấp nhận được theo 10 TCN 482:2001 về chuối sấy do Bộ NN và PTNT ban hành, CT2 có độ chát nhẹ hơn vẫn ảnh hưởng tới vị của sản phẩm sau sấy.

Xét điểm cảm quan chung thì CT1 và CT2 đạt 14,1 và 16,2 xếp loại lần lượt là trung bình và khá, trong đó CT3 cho tổng điểm cảm quan tốt hơn là 18,4 xếp loại tốt. Xét về yêu cầu thì cả 2 công thức chín CT2 và CT3 đều đạt từ loại khá trở lên, đều có thể được xem xét để chọn làm độ chín nguyên liệu để sấy dẻo. Tuy nhiên để chất lượng chuối sau sấy đạt yêu cầu tốt, không có những sai lỗi nhỏ ảnh hưởng tới chất lượng thương phẩm thì CT3 với độ chín 8 được chọn là công thức phù hợp nhất.



Hình 3. Mẫu chuối tây Bắc Kạn thu được sau quá trình sấy dẻo

4. Kết luận

Từ những kết quả đạt được, nghiên cứu đã chỉ ra có sự khác nhau về chỉ tiêu chất lượng của các mẫu chuối tây Bắc Kạn sấy dẻo từ nguyên liệu có độ chín sinh lý khác nhau 6, 7 và 8. Cụ thể hàm lượng các chất xác định gồm vitamin C, đường tổng số và chất khô hoà tan tăng theo độ chín nguyên liệu ban đầu đưa vào thí nghiệm, trừ hàm lượng axit hữu cơ tổng số. Mặc dù cả 2 công thức CT2 và CT3 đều đạt yêu cầu về tổng điểm chất lượng cảm quan từ loại khá trở lên, CT3 có kết quả chất lượng cảm quan chung là tốt nhất với tổng điểm là 18,4 xếp loại tốt và không có các sai lỗi nhỏ như vết trắng khô trên bề mặt hoặc vị chát nhẹ của chuối sấy dẻo. Theo 10 TCN 482:2001 thì 2 công thức đều đạt yêu cầu để sử dụng cho chế biến chuối sấy dẻo, tuy nhiên độ chín 8 được kết luận là độ chín sinh lý phù hợp nhất cho chế biến sản phẩm chuối sấy dẻo do không có các sai lỗi nhỏ như đã đề cập trên.

REFERENCES

- [1] Thompson, A. K., Supapvanich, S., Sirison, J. (2019). *Banana ripening science and technology*. Springer Briefs in Food, Health, and Nutrition.
- [2] Dung, N. H. (2005). *Practical textbook on sensory evaluation*. Publishing House of Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam.
- [3] Chung, T. T., Phuong, P. B., Luong, T. T., Son, L. H., Chi, T. V., Hoa, D. T. K., Lam, V. D. (2020). Studying the effect of harvesting maturity on the quality of Bac Kan's tay banana fruit after ripening applied exogenous ethelene. *Scientific Journal of Tan Trao University*, 6 (17):13-19, doi: 10.51453/2354-1431/2020/373.
- [4] Decision No. 2732-QD-UBND dated December 31, 2019 of the People's Committee of Bac Kan province approving the project to restructure the agricultural sector in Bac Kan province towards enhancing added value and development sustainable period 2020 - 2025, vision to 2035. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/thuong-mai/Quyết-dinh-2732-QD-UBND-2019-Co-cau-lai-nganh-nong-nghiep-nang-cao-gia-tri-gia-tang-tinh-Bac-Kan-435380.aspx>
- [5] Decision No. 263/QĐ-UBND dated February 25, 2021 of the People's Committee of Bac Kan province approving the strategic investment plan to develop Tay banana value chain in Bac Kan province in the period of 2021-2023. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Thuong-mai/Quyết-dinh-263-QD-UBND-2021-Ke-hoach-dau-tu-chien-luoc-phat-trien-chuoi-Gia-tri-chuoi-tay-Bac-Kan-473656.aspx>.
- [6] Thu, V. T., Tien, D. H., Gam, D. T., Khoa, G. T. (2001). *Compounds in tea and some common analytical methods in tea production in Vietnam*. Hanoi Publishing House. 72-110.
- [7] National standard. (1988). TCVN4594:88. *Method for determination of total sugar, reducing sugar and starch, Vietnam Standard* <https://luattrongtay.vn/ViewFullText/Id/6817c48a-f360-414b-8b04-a6e745e437c3>.
- [8] Industry standard 10. (2001). TCVN 482:2001. *Vanbanphapluat, Dried Banana Industry Standard, Ministry of Agriculture and Rural Development*. <https://vanbanphapluat.co/10-tcn-482-2001-chuoi-say>.
- [9] National standard. (1988). TCVN 4589:1988. *Canned food - Method for determining total and volatile acids, Vietnam Standard*. <https://vanbanphapluat.co/tieu-chuan-viet-nam-tcvn-4589-1988-do-hop-phuong-phap-xac-dinh-ham-luong>.