

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ GIỐNG KHOAI LANG CỦA TỈNH QUẢNG TRỊ

Nguyễn Văn Lợi^{1*}, Lê Anh Tuấn¹, Trần Văn Quy¹, Vũ Kiều Sâm², Vũ Thị Cường³

¹ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

² Trường Đại học Nông Lâm Bắc Giang

³ Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: nguyenvanloi@hus.edu.vn

TÓM TẮT

Khoai lang là cây trồng có giá trị dinh dưỡng cao, được trồng phổ biến tại Việt Nam, trong đó có tỉnh Quảng Trị, củ khoai lang chủ yếu được tiêu thụ tươi và được sử dụng trong chế biến thực phẩm (bánh, kẹo, sản phẩm sấy...). Mục đích của nghiên cứu này là xác định chỉ tiêu chất lượng của một số giống khoai lang ở tỉnh Quảng Trị, nhằm làm cơ sở cho việc lựa chọn nguyên liệu phù hợp cho chế biến thực phẩm. Nghiên cứu tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng trên hai giống khoai lang được trồng ở tỉnh Quảng Trị gồm giống khoai lang vỏ tím và vỏ nâu đỏ. Giống khoai lang vỏ tím có khối lượng $124,62 \pm 2,17$ g/củ, protein tổng số $3,74 \pm 0,32$ g/100 g, đường tổng số $5,44 \pm 0,83$ g/100 g, anthocyanin $25 \pm 0,76$ mg/kg, vitamin C $23,67 \pm 0,72$ mg/kg. Khi luộc, hấp và nướng chín thì có cấu trúc bờ và tơ xốp, vì thích hợp với chế biến các sản phẩm bột dinh dưỡng khoai lang, bánh phồng tôm khoai lang, mì sợi khoai lang, bánh khoai lang, kẹo khoai lang và các sản phẩm thực phẩm có cấu trúc tơ, xốp và giòn. Giống khoai lang vỏ nâu đỏ có khối lượng trung bình $180,51 \pm 2,53$ g/củ, protein tổng số $3,63 \pm 0,45$ g/100 g, đường tổng số $4,82 \pm 0,76$ g/100 g, anthocyanin $20,6 \pm 0,32$ mg/kg, vitamin C $30,12 \pm 1,04$ mg/kg. Khi luộc, hấp và nướng chín thì có cấu trúc mềm mại, vì vậy phù hợp cho chế biến sản phẩm khoai lang sấy dẻo và các sản phẩm thực phẩm khác từ củ khoai lang cần cấu trúc mềm mại.

Từ khóa: Anthocyanin, chất lượng, chế biến sản phẩm, khoai lang, tỉnh Quảng Trị.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai lang là cây trồng có giá trị dinh dưỡng cao, được trồng phổ biến tại Việt Nam, trong đó có tỉnh Quảng Trị. Trong củ khoai lang thường giàu tinh bột, protein, lipid, vitamin và các chất khoáng, ngoài ra còn có chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học, hỗ trợ phòng và chữa nhiều bệnh mãn tính, tăng cường giảm cân, cải thiện làn da và mái tóc... Tất cả các bộ phận của khoai lang đều có thể sử dụng được, phần ngọn và củ của khoai lang được sử dụng làm thực phẩm, phần thân và lá già của khoai lang được sử dụng làm thức ăn chăn nuôi [1]. Khoai lang là một loại thực phẩm giàu carbohydrate, lá và củ khoai lang là nguồn cung cấp chất xơ, chất khoáng, vitamin và chất chống oxy hóa như axit phenolic, anthocyanin, beta-carotene và tocopherol [2]. Tuy nhiên, các nghiên cứu cho rằng, các giống khoai lang có thịt màu cam là giống khoai lang được nhiều người lựa chọn, vì giàu hàm lượng beta-carotene. Việc tiêu thụ khoai lang có thịt màu cam là một giải pháp thay thế để tăng lượng chất

dinh dưỡng từ các loại cây trồng được tăng cường sinh học. Nhưng cho đến nay, các nghiên cứu về chỉ tiêu chất lượng của giống khoai lang này vẫn còn rất thiếu thông tin [3]. Trên thế giới, thịt củ khoai lang được chế biến thành các sản phẩm thực phẩm có giá trị cao như: Bột dinh dưỡng khoai lang, đồ uống khoai lang, bánh mì khoai lang, bánh phồng tôm khoai lang và mì sợi khoai lang... ở quy mô công nghiệp [4]. Vỏ củ khoai lang được dùng để chế biến thức ăn chăn nuôi cho gia súc, gia cầm hoặc làm phân bón hữu cơ. Do đó, đã góp phần nâng cao giá trị kinh tế của củ khoai lang [5].

Việt Nam là một nước có điều kiện tự nhiên thuận lợi để phát triển cây khoai lang. Đây là cây trồng quan trọng đứng thứ 3 sau lúa, ngô về cung cấp lương thực, nguyên liệu chế biến và thức ăn chăn nuôi [6]. Trong thời gian qua, các cơ quan nghiên cứu, các doanh nghiệp mới chỉ tập trung vào nghiên cứu, sản xuất, chọn tạo giống khoai lang cho năng suất cao và chất lượng tốt. Tuy

nhiên, đối với việc nghiên cứu chế biến củ khoai lang thành các sản phẩm thực phẩm với quy mô công nghiệp, có giá trị dinh dưỡng cao và bảo quản được dài ngày thì đến nay rất ít các công trình khoa học được công bố; đặc biệt là nghiên cứu xác định chỉ tiêu chất lượng của củ khoai lang trước khi đưa vào chế biến. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này là xác định chỉ tiêu chất lượng của một số giống khoai lang tại tỉnh Quảng Trị để làm cơ sở cho việc đưa vào chế biến các sản phẩm thực phẩm. Đây là hướng nghiên cứu cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

2.1.1. Nguyên liệu

Nguyên liệu được sử dụng là củ khoai lang vỏ tím và củ khoai lang vỏ nâu đỏ được trồng trọt ở tỉnh Quảng Trị. Củ khoai lang được lựa chọn phải đảm bảo độ tươi mới, nguyên vẹn và không bị sâu, bệnh. Sau thu hoạch, mẫu được bảo quản trong thùng xốp đục lỗ và vận chuyển đến phòng thí nghiệm để phân tích.

2.1.2. Hóa chất

Sử dụng các hoá chất gồm: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, KMnO_4 , NaOH , CH_3COOH , CaCl_2 , AgNO_3 , phenolphthalein và nước cất. Các hóa chất sử dụng đảm bảo độ tinh khiết cao và có nguồn gốc xuất xứ từ Đức.

2.1.3. Dụng cụ, máy móc và thiết bị

Các dụng cụ, máy móc và thiết bị được sử dụng gồm: Tủ sấy 101-2A, dung tích 136 lít với model 101-2A, chiết quang kế ATAGO N-1α của Nhật Bản, máy xay sinh tố, máy nghiền, cân phân tích 4 số lẻ (ABT 220-5DNM) của hãng Kern - Đức, thước kẹp hiện số, dây lọc inox, pipet, ống đong, ống nghiệm và nhiệt kế... Các dụng cụ, máy móc thiết bị có nguồn gốc xuất xứ từ Nhật Bản, Đức và Việt Nam.

2.1.4. Địa điểm thực hiện

Phòng thí nghiệm thuộc Bộ môn Khoa học và Công nghệ thực phẩm, Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội. Phòng thí nghiệm Khoa Cơ điện và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm Bắc Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu

Củ khoai lang được lấy mẫu theo TCVN 9017:2011 [7], bao gồm các bước: Xác định lô ruộng hay vườn, lấy mẫu ngẫu nhiên (chọn cây, vị trí cây), lấy mẫu sơ cấp, mẫu chung, mẫu rút gọn và bảo quản mẫu (đựng trong thùng xốp đục lỗ, ghi nhãn, vận chuyển đến phòng thí nghiệm).

2.2.2. Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý

- Phương pháp xác định khối lượng của củ khoai lang: Khối lượng của củ khoai lang được xác định bằng phương pháp cân từng củ, sử dụng cân phân tích 5 số lẻ (ABT 220-5DNM) của hãng Kern - Đức. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần và kết quả thu được là giá trị trung bình của 3 lần đo [8].

- Phương pháp xác định kích thước của củ khoai lang: Đường kính và chiều dài của củ khoai lang được xác định bằng thước kẹp hiện số CD0021 (sai số 0,1 mm). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần và kết quả thu được là giá trị trung bình của 3 lần đo [8].

- Phương pháp xác định độ cứng của củ khoai lang: Sử dụng máy đo độ cứng Exttech FHT200 của Mỹ, xác định bằng độ lún của đầu đo trên thịt củ (mm) dưới tác dụng của quả cân có khối lượng nhất định (200 g) trong một thời gian nhất định (30 giây). Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần và kết quả thu được là giá trị trung bình của 3 lần đo [8].

2.2.3. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hoá sinh và vi sinh

Các chỉ tiêu hoá sinh và vi sinh của củ khoai lang được xác định theo các phương pháp và được lặp lại 3 lần, kết quả thu được là giá trị trung bình của 3 lần thí nghiệm.

- Phương pháp xác định độ ẩm: Xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi ở 105°C. Độ ẩm của mẫu được tính theo công thức:

$$X = \frac{(G_1 - G_2)}{(G_1 - G)} \cdot 100\%$$

Trong đó: X là độ ẩm của mẫu (%); G_1 là khối lượng cốc sấy và mẫu thử trước khi sấy (g); G_2 là khối lượng cốc thử và mẫu thử sau khi sấy (g); G là khối lượng cốc sấy (g). Mức độ biến đổi độ ẩm trong quá trình sấy được tính theo công thức:

$$W_2 = 100 - \frac{G_1(100 - W_1)}{G_2} (\%)$$

Trong đó: G_1 , G_2 là khối lượng của mẫu trước và sau khi sấy (g); W_1 , W_2 là độ ẩm của mẫu trước và sau khi sấy (%) [9].

- Phương pháp xác định hàm lượng xơ thô: Được xác định theo TCVN 4998:1989 [10]. Nguyên tắc là sau khi mẫu đã được nghiền và tách béo, đem đun sôi với hỗn hợp axit axetic, axit nitric và axit tricloaxetic, gạn tách và rửa cặn không tan trên cốc lọc, sấy và cân cặn không tan, sau đó xác định lượng mất đi khi nung [10].

- Phương pháp xác định hàm lượng protein tổng số: Được xác định theo TCVN 10034:2013 [11]. Tiến hành theo nguyên tắc phân hủy phần mẫu thử bằng axit sulfuric đậm đặc với sự có mặt của chất xúc tác để chuyển hóa các nitơ hữu cơ thành amoni sulfat. Natri hydroxit dư được thêm vào dịch phân hủy đã nguội để giải phóng amoniac. Amoniac giải phóng được chưng cất vào dung dịch axit boric dư, sau đó được chuẩn độ bằng dung dịch axit sulfuric hoặc axit clohydric chuẩn. Hàm lượng nitơ được tính từ lượng ammoniac tạo thành.

- Phương pháp xác định hàm lượng đường tổng số: Được xác định theo TCVN 4594:1988 [12]. Tiến hành theo nguyên tắc chiết đường tổng số từ mẫu bằng nước nóng, dùng axit clohydric thủy phân thành đường glucose, lượng glucose được xác định qua các phản ứng với dung dịch pheling, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và KMnO_4 .

- Phương pháp xác định hàm lượng anthocyanin: Thực hiện theo phương pháp pH vi sai theo TCVN 11028:2015 [13]. Dựa trên nguyên tắc sự đổi màu và thay đổi độ hấp thụ của anthocyanin theo sự thay đổi của pH. Tại pH = 1, 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.

- Phương pháp xác định hàm lượng vitamin C: Được xác định theo TCVN 8977:2011 [14]. Thực hiện theo nguyên tắc, vitamin C được chiết ra khỏi mẫu phân tích bằng dung dịch axit metaphosphoric. Dùng dung dịch khử để chuyển axit ascorbic L(+) đã khử hydro thành axit ascorbic L(+). Pha động dùng cho HPLC: Hòa tan 13,6 g kali dihydro phosphat (4.2.3) trong 900 ml nước đựng trong cốc có mỏ. Lọc qua bộ lọc cỡ lỗ 0,45 μm (dung dịch A). Hòa tan 1,82 g N-cetyl-N,N,N-trimethylamoni bromua (4.2.5) trong 100 ml metanol (4.2.6) đựng trong cốc có mỏ. Trộn kỹ rồi lọc qua bộ lọc cỡ lỗ 0,45 μm (dung

dịch B). Trộn 900 ml dung dịch A với 100 ml dung dịch B, tốc độ dòng 0,7 ml/phút, thể tích bơm 30 μl . Hàm lượng axit ascorbic L(+) tổng số được xác định bằng HPLC có detector UV ở bước sóng 265 nm.

- Phương pháp xác định hàm lượng vitamin B1: Được xác định theo TCVN 5164:2008 [15]. Nguyên tắc thực hiện là thiamin được chiết ra khỏi thực phẩm sau khi thủy phân bằng axit rồi tách phospho sử dụng cách xử lý bằng enzym và định lượng bằng HPLC có dẫn xuất sau cột hoặc trước cột với thiocrom 1 - 6.

- Phương pháp xác định hàm lượng vitamin B2: Được xác định theo TCVN 8975:2018 [16]. Thực hiện theo nguyên tắc riboflavin được chiết từ thực phẩm bằng cách thủy phân axit, sau đó dephosphoryl hóa bằng enzyme, được tách bằng HPLC và phát hiện bằng detector huỳnh quang. Sử dụng chất ngoại chuẩn để định lượng.

- Phương pháp xác định hàm lượng vitamin A: Được xác định theo TCVN 8972-1:2011 [17]. Thực hiện theo nguyên tắc, retinol được xà phòng hóa bằng dung dịch kali hydroxit trong etanol hoặc metanol và được chiết bằng dung môi thích hợp. Sau đó, xác định bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao có detector huỳnh quang hoặc detector tử ngoại. Các chất được nhận biết dựa vào thời gian lưu và được xác định bằng phương pháp ngoại chuẩn, dùng diện tích pic hoặc chiều cao pic.

- Phương pháp xác định hàm lượng vitamin E: Được xác định theo TCVN 8276:2018 [18]. Mẫu thử được xà phòng hóa bằng dung dịch kali hydroxit trong etanol và vitamin E được chiết bằng dầu nhẹ. Dầu nhẹ được loại bỏ bằng cách làm bay hơi và cặn được hòa tan trong hexan. Hàm lượng vitamin E trong dịch chiết hexan được xác định bằng sắc ký lỏng pha chuẩn, dùng các điều kiện thích hợp để tách DL- α -tocopherol ra khỏi tocopherol khác.

- Phương pháp xác định hàm lượng canxi, sắt, kali, magie và natri: Được xác định theo TCVN 10916:2015 [19]. Nguyên tắc thực hiện là mẫu được tro hóa khô trong lò nung để phân hủy chất nền hữu cơ. Tro được hòa tan trong axit loãng và chất phân tích được xác định bằng đo quang phổ hấp thụ nguyên tử.

- Phương pháp xác định hàm lượng photpho: Được xác định theo TCVN 9043:2012 [20].

Nguyên tắc thực hiện là mẫu được tro hóa khô để loại bỏ chất hữu cơ. Phần phosphat còn lại có thể tan trong axit tạo thành phức chất màu xanh $[(\text{MoO}_2.4\text{MoO}_3)_2.\text{H}_3\text{PO}_4]$ với Na_2MoO_4 khi dùng axit ascorbic làm chất khử. Cường độ của màu xanh được đo quang phổ tại bước sóng $823 \text{ nm} \pm 1 \text{ nm}$.

2.2.4. Phương pháp xác định chỉ tiêu cảm quan

Được xác định theo phương pháp mô tả, phương pháp này được sử dụng để mô tả chi tiết các tính chất cảm quan, như: Màu sắc, mùi, vị, cấu trúc... Hội đồng gồm có 9 thành viên, các thành viên được học và huấn luyện làm quen với

các tính chất cảm quan màu sắc, mùi, vị và cấu trúc của củ khoai lang, sau đó xác định thang cường độ là thang 9 điểm. Các thành viên sẽ nhận được phiếu cho điểm và các mẫu khoai lang cần đánh giá, sau đó đánh giá thử mẫu và xác định cường độ của từng chỉ tiêu yêu cầu trên thang 9 điểm đã sử dụng. Phương pháp mô tả được thực hiện qua các bước sau: Lựa chọn các đặc tính cần đánh giá. Thực hiện phép thử sơ bộ để các thành viên cùng thống nhất cách sử dụng thang cường độ đã đưa ra. Đánh giá cường độ các đặc tính đã chọn trên thang điểm [21]. Mô tả yêu cầu cảm quan như sau:

Chỉ tiêu cảm quan	Mức điểm	Yêu cầu cảm quan	
		Khoai lang vỏ tím	Khoai lang vỏ nâu đỏ
Màu sắc của củ khoai lang	1	Vỏ có màu thâm nám và khô, có phần bong vỏ, phần thịt có màu tối, xen lẫn nhiều đốm đen	Vỏ có màu thâm nám và khô, có phần bong vỏ, thịt có màu tối, xen lẫn nhiều đốm đen
	2	Vỏ có màu tím nhạt không đồng đều, có đốm đen, phần thịt có màu tối, xen lẫn đốm đen	Vỏ có màu nâu đỏ nhạt không đồng đều, có đốm đen, thịt có màu tối, xen lẫn đốm đen
	3	Vỏ có màu tím nhạt không đồng đều, có tổn thương vỏ, phần thịt có màu thâm nám đốm	Vỏ có màu nâu đỏ nhạt không đồng đều, có tổn thương vỏ, thịt có màu thâm nám đốm
	4	Vỏ có màu tím nhạt và phần thịt có màu nhạt không đồng đều	Vỏ có màu nâu đỏ nhạt và phần thịt có màu nhạt không đồng đều
	5	Vỏ có màu tím bình thường và phần thịt có màu sắc tối	Vỏ có màu nâu đỏ bình thường và thịt có màu sắc tối
	6	Vỏ có màu tím và phần thịt có màu tối	Vỏ có màu nâu đỏ và thịt có màu sắc tối
	7	Vỏ có màu tím và phần thịt có màu hơi tối	Vỏ có màu nâu đỏ và thịt hơi tối
	8	Vỏ có màu tím và phần thịt có màu sắc đặc trưng	Vỏ có màu nâu đỏ và thịt có màu sắc đặc trưng
	9	Vỏ củ có màu tím đậm, màu sắc đồng đều. Thịt củ có màu vàng nhạt đồng đều	Vỏ củ có màu nâu đỏ và thịt có màu vàng cam sáng đồng đều
Mùi của củ khoai lang	1	Thịt củ khoai lang tươi có mùi lạ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi bình thường	Thịt củ khoai lang tươi có mùi lạ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi bình thường
	2	Thịt củ khoai lang tươi không có mùi lạ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi bình thường	Thịt củ khoai lang tươi không có mùi lạ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi bình thường
	3	Thịt củ khoai lang tươi có mùi bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi bình thường	Thịt củ khoai lang tươi có mùi bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi bình thường
	4	Thịt củ khoai lang tươi có mùi bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm thoang thoảng	Thịt củ khoai lang tươi có mùi bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm thoang thoảng
	5	Thịt củ khoai lang tươi có mùi bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm nhẹ	Thịt củ khoai lang tươi có mùi bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm nhẹ
	6	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm nhẹ	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm nhẹ

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

	7	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm bình thường	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm bình thường
	8	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng
	9	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng	Thịt củ khoai lang tươi có mùi thơm; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng
Vị của củ khoai lang	1	Thịt củ khoai lang tươi có vị hơi chát, xen lẫn vị ngái; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hăng ngái và chát	Thịt củ khoai lang tươi có vị hơi chát; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi chát
	2	Thịt củ khoai lang tươi có vị hơi chua, xen lẫn vị ngái; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi hăng ngái và chát	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi chát
	3	Thịt củ khoai lang tươi có vị hơi chua; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bình thường	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bình thường
	4	Thịt củ khoai lang tươi có vị hơi chua; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi bùi	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi ngọt nhẹ thoang thoang
	5	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi bùi	Thịt củ khoai lang tươi có vị ngọt nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi ngọt nhẹ thoang thoang
	6	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bùi	Thịt củ khoai lang tươi có vị ngọt nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị hơi ngọt nhẹ
	7	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bùi, hơi ngọt nhẹ thoang thoang	Thịt củ khoai lang tươi có vị ngọt nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị ngọt nhẹ thoang thoang
	8	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bùi, hơi ngọt nhẹ	Thịt củ khoai lang tươi có vị ngọt nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị ngọt nhẹ
	9	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bùi, hơi ngọt nhẹ đặc trưng	Thịt củ khoai lang tươi có vị ngọt nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị ngọt nhẹ đặc trưng
Cấu trúc của củ khoai lang	1	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc vỡ, tổn thương, có lỗ trên bề mặt. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bị vỡ và nát	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc vỡ, tổn thương, có lỗ trên bề mặt. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bị vỡ và nát.
	2	Thịt củ khoai lang tươi có nhiều chất xơ, không đồng đều và cứng, vỏ dày. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc nhiều xơ dai	Thịt củ khoai lang tươi có nhiều chất xơ, không đồng đều và cứng, vỏ dày. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc nhiều xơ dai
	3	Thịt củ khoai lang tươi có nhiều chất xơ, không đồng đều và cứng. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc nhiều xơ dai	Thịt củ khoai lang tươi có nhiều chất xơ, không đồng đều và cứng. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc nhiều xơ dai
	4	Thịt củ khoai lang tươi có nhiều chất xơ. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc nhiều xơ dai	Thịt củ khoai lang tươi có nhiều chất xơ. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc nhiều xơ dai
	5	Thịt củ khoai lang tươi có chất xơ. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc xơ dai	Thịt củ khoai lang tươi có chất xơ. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc xơ dai

	6	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc bình thường. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bình thường	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc bình thường. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bình thường
	7	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc bình thường. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc hơi bờ và toi	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc bình thường. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc hơi mềm
	8	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc săn chắc. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bờ và toi xốp	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc săn chắc, căng và mịn. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc mềm
	9	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc săn chắc. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bờ và toi xốp đặc trưng	Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc săn chắc, căng và mịn. Khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc mềm đặc trưng

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel để hệ thống hóa các thông tin, số liệu phục vụ phân tích và đánh giá. Các số liệu phân tích được xử lý phân tích thống kê SAS 9.0. Phân tích giả thiết thống kê theo ANOVA và các giá trị trung bình được so sánh bằng LSD ở mức $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Bảng 1. Các chỉ tiêu cơ lý và hóa lý của củ khoai lang

TT	Chỉ tiêu cơ lý	Đơn vị tính	Giống khoai lang	
			Khoai lang vỏ tím	Khoai lang vỏ nâu đỏ
1	Khối	g/củ	$124,62 \pm 2,17^a$	$180,51 \pm 2,53^b$
2	Đường kính	cm	$3,12 \pm 0,12^a$	$4,25 \pm 1,31^b$
3	Chiều dài	cm	$13,67 \pm 0,15^a$	$16,36 \pm 2,04^b$
4	Độ cứng	kg/cm ²	$28,64 \pm 1,23^{ab}$	$28,13 \pm 1,09^{ab}$
5	Tỷ lệ vỏ	%	$8,96 \pm 0,21^{ab}$	$9,1 \pm 0,15^{ab}$
6	Tỷ lệ thịt	%	$91,04 \pm 1,17^{ab}$	$90,93 \pm 1,26^{ab}$

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ($p < 0,05$).

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, củ khoai lang vỏ tím có khối lượng $124,62 \pm 2,17$ g/củ, đường kính $3,12 \pm 0,12$ cm, chiều dài $13,67 \pm 0,15$ cm, độ cứng $28,64 \pm 1,23$ kg/cm², tỷ lệ vỏ $8,96 \pm 0,21\%$ và tỷ lệ thịt $91,04 \pm 1,17\%$. Đối với củ khoai lang vỏ nâu đỏ có khối lượng trung bình $180,51 \pm 2,53$ g/củ, đường kính $4,25 \pm 1,31$ cm, chiều dài $16,36 \pm 2,04$ cm, độ cứng $28,13 \pm 1,09$ kg/cm², tỷ lệ vỏ $9,1 \pm 0,15\%$ và tỷ lệ thịt $90,93 \pm 1,26\%$. So sánh giữa hai giống khoai này, kết quả cho thấy, giống khoai lang vỏ nâu đỏ có khối lượng và kích thước lớn hơn giống khoai lang vỏ tím, nhưng độ cứng và tỷ lệ thịt lại thấp hơn giống khoai lang vỏ tím. So với giống

3.1. Các chỉ tiêu cơ lý và hóa lý của củ khoai lang

Việc xác định các chỉ tiêu cơ lý và hóa lý của củ khoai lang có ý nghĩa khoa học và thực tiễn, từ đó làm cơ sở cho việc lựa chọn đưa vào chế biến. Kết quả xác định các chỉ tiêu cơ lý và hóa lý của củ khoai lang được thể hiện ở bảng 1.

khoai lang đỏ trồng ở huyện Phú Lương cũ, tỉnh Thái Nguyên có khối lượng trung bình là 121,3 - 132,7 g, kết quả cho thấy, giống khoai lang vỏ tím có khối lượng tương đương và giống khoai lang vỏ nâu đỏ có khối lượng lớn hơn [22].

3.2. Các chỉ tiêu hóa sinh của củ khoai lang

Việc xác định các chỉ tiêu hóa sinh của củ khoai lang có ý nghĩa rất lớn về mặt thực tiễn. Dựa vào các chỉ tiêu này sẽ giúp người sản xuất, chế biến lựa chọn được nguyên liệu phù hợp cho chế biến các sản phẩm thực phẩm hướng tới. Kết quả xác định các chỉ tiêu hóa sinh của củ khoai lang được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu hóa sinh của củ khoai lang

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Giống khoai lang	
			Khoai lang vỏ tím	Khoai lang vỏ nâu đỏ
1	Hàm lượng nước	g/100 g	62,75 ± 1,67 ^{ab}	62,68 ± 1,53 ^{ab}
2	Xơ thô	g/100 g	0,54 ± 0,04 ^{ab}	0,54 ± 0,03 ^{ab}
3	Tinh bột	g/100 g	20,4 ± 1,06 ^a	22,5 ± 0,82 ^b
4	Protein tổng số	g/100 g	3,74 ± 0,32 ^a	3,63 ± 0,45 ^b
5	Đường tổng số	g/100 g	5,44 ± 0,83 ^a	4,82 ± 0,76 ^b
6	Anthocyanin	mg/kg	25 ± 0,76 ^a	20,6 ± 0,32 ^b
7	Vitamin C	mg/kg	23,67 ± 0,72 ^a	30,12 ± 1,04 ^b
8	Vitamin B ₁	mg/kg	0,45 ± 0,07 ^{ab}	0,44 ± 0,05 ^{ab}
9	Vitamin B ₂	mg/kg	0,38 ± 0,03 ^a	0,53 ± 0,04 ^b
10	Vitamin A	mg/kg	1,5 ± 0,27 ^{ab}	1,56 ± 0,07 ^{ab}
11	Vitamin E	mg/kg	3,0 ± 0,08 ^a	3,2 ± 0,76 ^b
12	Canxi	mg/kg	155 ± 2,85 ^a	168 ± 3,94 ^b
13	Photpho	mg/kg	0,88 ± 0,05 ^{ab}	0,88 ± 0,03 ^{ab}
14	Sắt	mg/kg	22,57 ± 1,34 ^a	24,96 ± 1,47 ^b
15	Kali	mg/kg	3563 ± 65,27 ^a	3814 ± 63,62 ^b
16	Magie	mg/kg	277 ± 46,18 ^a	298 ± 49,27 ^b
17	Natri	mg/kg	427 ± 29,36 ^a	452 ± 28,46 ^b
18	Chất khô hòa tan	°Bx	20,07 ± 1,32 ^{ab}	19,54 ± 1,18 ^{ab}

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ($p < 0,05$).

Kết quả cho thấy, khoai lang vỏ tím có hàm lượng nước 62,75 ± 1,67 g/100 g, xơ thô 0,54 ± 0,04 g/100 g, tinh bột 20,4 ± 1,06 g/100 g, protein tổng số 3,74 ± 0,32 g/100 g, đường tổng số 5,44 ± 0,83 g/100 g, anthocyanin 25 ± 0,76 mg/kg, vitamin C 23,67 ± 0,72 mg/kg, vitamin B₁ 0,45 ± 0,07 mg/kg, vitamin B₂ 0,38 ± 0,03 mg/kg, vitamin A 1,5 ± 0,27 mg/kg, vitamin E 3,0 ± 0,08 mg/kg, canxi 155 ± 2,85 mg/kg, photpho 0,88 ± 0,05 mg/kg, sắt 22,57 ± 1,34 mg/kg, kali 3563 ± 65,27 mg/kg, magie 277 ± 46,18 mg/kg, natri 427 ± 29,36 mg/kg và hàm lượng chất khô hòa tan 20,07 ± 1,32 °Bx. Giống khoai lang vỏ nâu đỏ có hàm lượng nước 62,68 ± 1,53 g/100 g, xơ thô 0,54 ± 0,03 g/100 g, tinh bột 22,5 ± 0,82 g/100 g, protein tổng số 3,63 ± 0,45 g/100 g, đường tổng số 4,82 ± 0,76 g/100 g, anthocyanin 20,6 ± 0,32 mg/kg, vitamin C 30,12 ± 1,04 mg/kg, vitamin B₁ 0,44 ± 0,05 mg/kg, vitamin B₂ 0,53 ± 0,04 mg/kg, vitamin A 1,56 ± 0,07 mg/kg, vitamin E 3,2 ± 0,76 mg/kg, canxi 168 ± 3,94 mg/kg, photpho 0,88 ± 0,03 mg/kg, sắt 24,96 ± 1,47 mg/kg, kali 3814 ± 63,62 mg/kg, magie 298 ± 49,27 mg/kg, natri 452 ± 28,46 mg/kg và hàm lượng chất khô hòa tan 19,54 ± 1,18 °Bx. So sánh về hàm lượng các chất dinh dưỡng giữa hai giống khoai lang vỏ

tím và khoai lang vỏ nâu đỏ, kết quả cho thấy, giống khoai lang vỏ nâu đỏ có hàm lượng tinh bột, hàm lượng vitamin C, hàm lượng sắt, hàm lượng kali và magie cao hơn, nhưng hàm lượng anthocyanin lại thấp hơn giống khoai vỏ tím. Đối với hàm lượng anthocyanin, kết quả ở bảng 2 cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Teow và cs (2007) [23] trên 4 giống khoai lang ruột vàng là: Jizi 01, Xinong 431, Beijing 553 và Shangshu 19. So với kết quả nghiên cứu của Rodrigues và cs (2016) [24] đối với giống khoai lang vỏ đỏ ruột vàng có hàm lượng nước là 69,42 ± 0,16 g/100 g và hàm lượng protein 3,69 ± 0,44 g/100 g thì giữa hai nghiên cứu này đều có tính tương đồng. Kết quả ở bảng 2 cho thấy, hàm lượng *anthocyanin* của 2 giống khoai lang ở tỉnh Quảng Trị cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Moumouni và cs (2013) [25].

3.3. Các chỉ tiêu cảm quan của củ khoai lang

Chỉ tiêu cảm quan của củ khoai lang được biểu thị bằng màu sắc vỏ củ, màu sắc thịt củ, mùi, vị thịt củ, màu sắc thịt củ và cấu trúc của thịt củ. Kết quả xác định chỉ tiêu cảm quan của củ khoai lang được thực hiện bằng phương pháp mô tả và được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu cảm quan của củ khoai lang

TT	Các chỉ tiêu cảm quan		Giống khoai lang	
			Khoai lang vỏ tím	Khoai lang vỏ nâu đỏ
1	Màu sắc của củ khoai lang	Điểm	8	9
		Nhận xét	Vỏ có màu tím và thịt có màu sắc đặc trưng	Vỏ có màu nâu đỏ, thịt có màu vàng cam sáng đồng đều
2	Mùi của củ khoai lang	Điểm	9	9
		Nhận xét	Thịt củ tươi có mùi thơm; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng	Thịt củ tươi có mùi thơm; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng
3	Vị của củ khoai lang	Điểm	8	9
		Nhận xét	Thịt củ khoai lang tươi có vị bình thường; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có vị bùi, hơi ngọt nhẹ	Thịt củ khoai lang tươi có vị ngọt nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có ngọt nhẹ đặc trưng
4	Hình dạng, cấu trúc của củ khoai lang	Điểm	9	9
		Nhận xét	Củ khoai lang có dạng hình trụ tròn, to ở giữa và thon dần về hai đầu, đầu phía sau hơi nhọn. Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc săn chắc. Nhưng khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bở và toi xốp đặc trưng	Củ khoai lang có dạng hình trụ tròn, to ở giữa và thon dần về hai đầu. Thịt củ khoai lang tươi có cấu trúc săn chắc, căng và mịn. Nhưng khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc mềm đặc trưng

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, khoai lang vỏ tím có vỏ củ có màu tím đậm, màu sắc đồng đều, thịt củ có màu vàng nhạt đồng đều. Thịt củ tươi có mùi thơm, khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín có mùi thơm đặc trưng và vị ngọt nhẹ. Củ khoai lang có dạng hình trụ tròn, to ở giữa và thon dần về hai đầu và đầu phía sau hơi nhọn. Thịt củ khoai lang sống có cấu trúc săn chắc, nhưng khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc bở và toi xốp. Do đó, giống khoai lang vỏ tím này phù hợp với chế biến các sản phẩm bột dinh dưỡng khoai lang, bánh phồng tôm khoai lang, mì sợi khoai lang, bánh khoai lang, kẹo khoai lang và các sản phẩm thực phẩm có cấu trúc toi, xốp và giòn. Đối với giống khoai lang vỏ nâu đỏ, củ khoai lang có dạng hình trụ tròn, to ở giữa và thon dần về hai đầu, vỏ củ có màu nâu đỏ, phần thịt có màu vàng cam sáng đồng đều, thịt củ tươi có mùi thơm nhẹ; khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thịt củ có mùi thơm đặc trưng và vị ngọt nhẹ. Thịt của củ khoai lang vỏ nâu đỏ, khi chưa làm chín thường có cấu trúc săn chắc, căng và mịn; nhưng khi luộc chín, hấp chín hay nướng chín thì có cấu trúc mềm mại, thích hợp cho chế biến sản phẩm khoai lang sấy dẻo và các sản phẩm thực phẩm khác từ củ khoai lang cần cấu trúc mềm mại.

trúc mềm mại. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Moumouni và cs (2013) [25].

4. KẾT LUẬN

Đối với giống khoai lang vỏ tím có khối lượng $124,62 \pm 2,17$ g/củ, protein tổng số $3,74 \pm 0,32$ g/100 g, đường tổng số $5,44 \pm 0,83$ g/100 g, anthocyanin $25 \pm 0,76$ mg/kg, vitamin C $23,67 \pm 0,72$ mg/kg. Khi luộc, hấp và nướng chín thì có cấu trúc bở và toi xốp, thích hợp với chế biến các sản phẩm bột dinh dưỡng khoai lang, bánh phồng tôm khoai lang, mì sợi khoai lang, bánh khoai lang, kẹo khoai lang và các sản phẩm thực phẩm có cấu trúc toi, xốp và giòn. Giống khoai lang vỏ nâu đỏ có khối lượng trung bình $180,51 \pm 2,53$ g/củ, protein tổng số $3,63 \pm 0,45$ g/100 g, đường tổng số $4,82 \pm 0,76$ g/100 g, anthocyanin $20,6 \pm 0,32$ mg/kg, vitamin C $30,12 \pm 1,04$ mg/kg. Khi luộc, hấp và nướng chín thì có cấu trúc mềm mại, phù hợp cho chế biến sản phẩm khoai lang sấy dẻo và các sản phẩm thực phẩm khác từ củ khoai lang cần cấu trúc mềm mại.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện nhờ sự hỗ trợ kinh phí từ đề tài Khoa học và Công nghệ cấp tỉnh Quảng Trị, mã số 24-24/HĐ-KHCN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Oke M. O, Workneh T. S (2013). A review on sweet potato postharvest processing and preservation technology. *African Journal of Agricultural Research*, 8(40): 4990 - 5003.
- [2]. Teow C. C, Truong V, Mcfeeters RF, Thompson R. L, Pecota K. V, Yencho G. C (2007). Antioxidant activities, phenolic and b-carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food Chemistry*, 103, 829 - 838.
- [3]. Cornejo F. E. P, Wilberg V. C, Nogueira R. I, Silva C. S. D, Pontes S. M, Godoy R. L. O, Pacheco S, Nutti M. R, Carvalho J. L. V (2011). Desenvolvimento de um equipamento para a secagem de batata doce com elevada concentração de beta-caroteno. *Bioforti Ficacao*, 1 - 5.
- [4]. Sebben J. A, Trierweiler L. F, Trierweiler J. O (2017). Orange-fleshed sweet potato flour obtained by drying in microwave and hot air. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(1): 37 - 44.
- [5]. Yan W. Q, Zhang, M. I. N, Huang L. L, Mujumdar A. S, Tang J (2013). Influence of microwave drying method on the characteristics of the sweet potato dices. *Journal of Food Processing and Preservation*, 37(5): 662 - 669.
- [6]. Trần Quốc Anh, Trịnh Văn Mỹ, Trần Thị Hải, Nguyễn Thị Thuý Hoài, Nguyễn Đạt Thoại, Vũ Đức Thắng, Nguyễn Thị Thuý (2022). Kết quả chọn lọc và khảo nghiệm giống khoai lang KL03. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 6(139): 3 - 12.
- [7]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9017:2011. Quả tươi - Phương pháp lấy mẫu trên vườn sản xuất.
- [8]. Nguyễn Văn Lợi, Lê Anh Tuấn, Trần Văn Quy, Nguyễn Đức Tiến (2024). Xác định thời điểm thu hoạch quả hồ tiêu thích hợp cho quá trình chế biến sản phẩm hồ tiêu đỏ. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 7, 42 - 50.
- [9]. Nguyễn Văn Lợi, Trần Văn Quy, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Đức Tiến, Đỗ Thị Hạnh, Phạm Hoàng Nam (2025). Nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến quả hồ tiêu đỏ bằng phương pháp sấy lạnh kết hợp với bức xạ hồng ngoại. *Tạp chí Nông nghiệp và Môi trường*, 19, 39 - 50.
- [10]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 4998:1989. Nông sản thực phẩm - Xác định hàm lượng xơ thô - Phương pháp Scharrer cải tiến.
- [11]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10034:2013. Thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Hướng dẫn chung về xác định hàm lượng nitơ bằng phương pháp Kjeldahl.
- [12]. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4594:1988. Đồ hộp - Phương pháp xác định đường tổng số, đường khử và tinh bột.
- [13]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 11028:2015. Đồ uống - Xác định tổng hàm lượng chất tạo màu anthocyanin dạng monome - Phương pháp pH vi sai.
- [14]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8977:2011. Thực phẩm - Xác định vitamin C bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC).
- [15]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5164:2008. Thực phẩm- Xác định vitamin B₁ bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC).
- [16]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8975:2018. Thực phẩm - Xác định vitamin B₂ bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao.
- [17]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8972-1:2011. Thực phẩm - Xác định vitamin A bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao - Phần 1: Xác định 13-cis-retinol và tất cả các đồng phân trans-retinol.
- [18]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8276:2018. Thực phẩm - Xác định vitamin E bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao - Định lượng α -, β -, γ - và δ -tocopherol.
- [19]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10916:2015. Thực phẩm - Xác định các chất khoáng trong thức ăn và thực phẩm dinh dưỡng đặc biệt - Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử.
- [20]. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9043:2012. Thực phẩm - Xác định hàm lượng phospho tổng số bằng phương pháp đo màu.
- [21]. Hà Duyên Tư (2010). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, 67 - 70.
- [22]. Nguyễn Thị Lân (2017). Ảnh hưởng của tổ hợp N, P, K vô cơ đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng khoai lang tại Thái Nguyên.

Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, 15(6): 718 - 727.

[23]. Teow C. C, Truong V. D, McFeeters R. F, Thompson R. L, Pecota K. V, Yencho G. C (2007). Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food chemistry*, 103(3): 829 - 838.

[24]. Rodrigues N. R, Barbosa Junior J. L, Barbosa M. I. M. J (2016). Determination of physico-chemical composition, nutritional facts

and technological quality of organic orange and purple-fleshed sweet potatoes and its flours. *International Food Research Journal*, 23(5): 2071 - 2078.

[25]. Moumouni K. A. H, Some K, Pale E, Sereme A, Belem J, Nacro M (2013). Evaluation of eight orange fleshed sweetpotato (OFSP) varieties for their total antioxidant, total carotenoid and polyphenolic contents. *Evaluation*, 3(4): 67 - 72.

STUDY ON THE DETERMINE QUALITY INDICATORS OF SEVERAL SWEET POTATO VARIETIES IN QUANG TRI PROVINCE

**Nguyen Van Loi¹, Le Anh Tuan¹, Tran Van Quy¹,
Vu Kieu Sam², Vu Thi Cuong³**

¹*Faculty of Environmental Sciences, University of Science, Vietnam National University*

²*Bac Giang Agriculture and Forestry University*

³*HaUI Institute of Technology, Hanoi University of Industry*

Abstract

Sweet potatoes are a highly nutritious crop widely grown in Vietnam, including Quang Tri province. Sweet potato tubers are primarily consumed fresh and used in food processing (cakes, candies, dried products...). The purpose of this study is to determine the quality indicators of several sweet potato varieties in Quang Tri province, as a basis for selecting suitable raw materials for food processing. The study analyzed the quality indicators of two sweet potato varieties grown in Quang Tri province: purple skinned and reddish brown skinned varieties. Purple skinned sweet potatoes have a weight of 124.62 ± 2.17 g/tuber, total protein 3.74 ± 0.32 g/100 g, total sugar 5.44 ± 0.83 g/100 g, anthocyanin 25 ± 0.76 mg/kg and vitamin C 23.67 ± 0.72 mg/kg... When boiled, steamed or baked, they have a soft and fluffy texture, making them suitable for processing into nutritious sweet potato flour products, sweet potato shrimp crackers, sweet potato noodles, sweet potato cakes, sweet potato candy and other food products with a fluffy, porous and crispy texture. The reddish brown sweet potato variety has an average weight of 180.51 ± 2.53 g/tuber, total protein 3.63 ± 0.45 g/100 g, total sugar 4.82 ± 0.76 g/100 g, anthocyanin 20.6 ± 0.32 mg/kg and vitamin C 30.12 ± 1.04 mg/kg... When boiled, steamed or baked, it has a soft texture, making it suitable for processing into dried sweet potato chips and other food products from sweet potatoes that require a soft texture.

Keywords: *Anthocyanin, quality, product processing, sweet potato, Quang Tri province.*

Ngày nhận bài: 20/3/2026

Ngày chuyển phản biện: 30/3/2026

Ngày thông qua phản biện: 22/4/2026

Ngày duyệt đăng: 12/5/2026