



DOI:10.22144/ctu.jvn.2020.116

## NĂNG SUẤT VÀ THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA DÂY VÀ CŨ KHOAI LANG PHỤ PHẨM LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC, GIA CẦM TẠI HUYỆN BÌNH TÂN, TỈNH VĨNH LONG

Hồ Thanh Tâm<sup>1\*</sup> và Mai Trương Hồng Hạnh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Sóc Trăng

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Hồ Thanh Tâm (email: httham@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 18/09/2020

Ngày nhận bài sửa: 29-09-2020

Ngày duyệt đăng: 28/10/2020

### Title:

Evaluation of yield and chemical composition of sweet potato vine and tuber by-products as feed for livestock in Binh Tan district, Vinh Long province

### Từ khóa:

Củ, phụ phẩm, khoai lang, năng suất, thành phần hoá học

### Keywords:

Sweet potato, Ipomoea batatas, yield, chemical composition, tuber, by-product

### ABSTRACT

The study was conducted in 15 households planting sweet potato in Tan Thanh and Thanh Loi communes of Binh Tan district, Vinh Long province and the laboratory of ruminant production techniques, Department of Animal Sciences, College of Agriculture, Can Tho University from October 2019 to March 2020. The sweet potato variety studied was Japanese purple sweet potato with a surveyed area of 100 m<sup>2</sup> per household. The objective of the study was to evaluate the yield and chemical composition of sweet potato vines and tubers. For sweet potato vines, the results showed that the yield was quite high, ranging from 2.04 to 3.03 tons/ha. Dry matter (DM), ash and crude protein (CP) contents considerably fluctuated, while ether extract (EE) was stable. Mean DM, CP, neutral detergent fiber (NDF) and EE were 13.67, 11.01, 41.71 and 3.36%, respectively. Harvested sweet potato tubers had the yield to be 26.97 tons/ha and the yield of their by-products (tubers did not meet commercial standards concerning the tuber size and other agents) was 4.76 tons/ha. The chemical composition of sweet potato tuber by-product had a negligible fluctuation with DM value of 27.94%, CP 3.12%, ash 2.97%, ADF 7.78%, NDF 20.84% and EE 1%.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại 15 hộ trồng khoai lang thuộc xã Tân Thành và xã Thành Lợi thuộc huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và Phòng thí nghiệm Kỹ thuật chăn nuôi gia súc nhai lại, Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 10/2019 đến tháng 3/2020. Giống khoai lang được nghiên cứu là khoai lang tím Nhật với diện tích khảo sát là 100 m<sup>2</sup>/hộ. Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá năng suất và thành phần hoá học của dây khoai lang và củ khoai lang phụ phẩm nhằm sử dụng làm thức ăn cho gia súc, gia cầm. Đối với dây khoai lang, kết quả cho thấy năng suất chất xanh khá cao, dao động từ 2,04 đến 3,03 tấn/ha. Hàm lượng vật chất khô (DM), khoáng (ash) và protein thô (CP) dao động khá lớn và béo thô (EE) có sự biến động nhỏ, với các giá trị trung bình tương ứng là: 13,67, 11,01, 41,71 và 3,36%. Đối với củ khoai lang phụ phẩm (củ không đáp ứng tiêu chuẩn liên quan đến kích cỡ và các tiêu chuẩn khác), năng suất được ước tính chiếm đến 4,76 tấn/ha, trong khi năng suất củ khoai thương phẩm là 26,97 tấn/ha. Thành phần hóa học củ khoai lang phụ phẩm dao động không đáng kể. Củ khoai lang phụ phẩm có giá trị DM là 27,94%, CP 3,12%, ash 2,97%, ADF 7,78%, NDF 20,84% và EE là 1%.

Trích dẫn: Hồ Thanh Tâm và Mai Trương Hồng Hạnh, 2020. Năng suất và thành phần hóa học của dây và củ khoai lang phụ phẩm làm thức ăn cho gia súc, gia cầm tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(5B): 87-92.

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai lang (*Ipomoea batatas*) giữ vai trò song dụng (dual-purpose) góp phần làm giảm tình trạng mất an ninh lương thực và thiếu dinh dưỡng trong hệ thống canh tác hoa màu - chăn nuôi ở các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam. Đa số nông hộ canh tác khoai lang theo hình thức độc canh, còn lại canh tác luân canh khoai lang với cây lúa và rau màu khác (Nguyễn Thị Hồng Linh và *ctv.*, 2016). Diện tích trồng khoai lang cũng tăng dần từ 5.100 ha (năm 2009) đến 13.800 ha (năm 2019), với sản lượng củ thương phẩm 377,5 ngàn tấn (Tổng cục Thống kê, 2020). Bên cạnh diện tích trồng cũng như sản lượng khoai lang tăng thì nguồn phụ phẩm từ trồng khoai lang cũng phong phú như củ khoai lang phụ phẩm, dây khoai lang,... So với các giống khoai khác, khoai tím Nhật tuy có năng suất củ thấp nhưng được người dân trồng phổ biến nhất do giá bán luôn đạt ở mức cao và lợi nhuận thường cao hơn các giống khoai khác. Quy mô canh tác khoai tím Nhật luôn dao động ở mức cao, chiếm 70-80% diện tích trồng khoai (Nguyễn Trọng Ân, 2013; Nguyễn Thị Hồng Linh và *ctv.*, 2016). Kết quả khảo sát của Phạm Đoàn Yên Bảo (2016) tại huyện Bình Tân cho thấy năng suất chất xanh của dây khoai lang sau khi thu hoạch củ khá cao, dao động từ 2,04 đến 3,03 tấn/ha. Phụ phẩm từ khoai lang như dây và củ khoai lang là nguồn protein chủ yếu, chiếm 15-30% protein thô (CP), và lysine là amino acid giới hạn chủ yếu, nhưng chất lượng tùy thuộc tỉ lệ thân và lá, trong khi lá có thành phần CP cao hơn ở thân (Viện Chăn nuôi, 2001). Không giống như các loại cây họ đậu, nguồn phụ phẩm này không chứa số lượng đáng kể các chất kháng dinh dưỡng, do đó chúng có thể được sử dụng cho bò, dê, cừu, heo, vịt và thỏ ở các hình thức như tươi, phơi khô hoặc ủ chua. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá năng suất và thành phần hoá học của dây và củ khoai lang phế phẩm để đánh giá vai trò và tiềm năng của dây khoai lang và củ khoai lang phụ phẩm làm nguồn thức ăn cho gia súc, gia cầm.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên giống khoai lang tím Nhật (*Murasu kimasari*) tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long từ tháng 10/2019 đến tháng 3/2020. Mẫu dây và củ khoai lang phụ phẩm được phân tích tại Phòng thí nghiệm Kỹ thuật chăn nuôi gia súc nhai

lại, Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.2 Quy trình trồng và chăm sóc khoai lang

Trồng và chăm sóc khoai lang do hộ dân thực hiện. Đất trồng khoai lang được xới kỹ, phơi và bón vôi trước khi trồng. Độ rộng luống là 0,75 m, chiều cao là 0,35 m và chiều dài luống tùy vào chiều dài diện tích đất trồng. Dây khoai lang sử dụng làm giống được chọn từ những ruộng khoai lang sạch bệnh, sinh trưởng tốt và năng suất cao, độ dài khoảng 20-25 cm. Mật độ dây khoai lang được trồng là 150-180 ngàn dây/ha. Sau khi trồng, khoai lang được tưới nước liên tục 3-5 ngày, mỗi ngày 2-3 lần. Sau đó, tưới khoảng 3-4 ngày/lần cho đến khi khoai lang bắt đầu hình thành củ (khoảng 30 ngày sau khi trồng) thì ngưng tưới. Sau khoảng 60 ngày thì bắt đầu tưới khoai trở lại, trung bình khoảng 10 ngày/lần tưới. Khi thân chính của dây khoai dài khoảng 0,3-0,4 m thì cắt ngọn để kích thích thân mọc nhiều nhánh. Nhắc dây được thực hiện vào lúc 30-45 ngày và 60-75 ngày sau khi trồng để hạn chế rễ phụ phát triển nhằm tập trung dinh dưỡng để cung cấp cho củ. Thực hiện việc bón 100 kg hỗn hợp phân NPK (16-16-8) và ure theo các tỉ lệ 7:3, 7:3 và 1:4 ứng với 3 thời điểm 5, 15 và 45 ngày sau trồng. Thuốc trừ sâu và trừ bệnh được sử dụng định kỳ 1 tuần/lần bằng hình thức phun trên lá. Thuốc trừ sâu được ngưng sử dụng trước khi khoai lang được thu hoạch theo khuyến cáo của nhà sản xuất được ghi trên bao bì.

### 2.3 Các chỉ tiêu theo dõi

Năng suất dây và củ khoai lang phế phẩm được xác định trên diện tích 100 m<sup>2</sup>/hộ. Khi đến thời điểm thu hoạch, cắt dây khoai lang để lại phần gốc già và lá úa cách gốc khoảng 20 cm. Củ khoai lang được thu hoạch và tiến hành phân loại theo quy cách của thương lái. Củ khoai lang phụ phẩm không được thương lái thu mua là khoai có khối lượng nhỏ hơn 50 g, bị xây xát hoặc bị sâu đục (*Nacoleia* sp.) gây hại.

Năng suất chất xanh và năng suất chất khô: Cân toàn bộ dây và củ khoai lang phụ phẩm được thu hoạch/điện tích thí nghiệm lúc trời nắng ráo, quy ra năng suất chất xanh/ha.

Năng suất chất khô (tấn/ha) = Năng suất chất xanh (tấn/ha) × DM (%)

Giá trị dinh dưỡng: Vật chất khô (DM), protein thô (CP), khoáng tổng số (Ash), béo thô (CF) và xơ acid (ADF) được phân tích theo AOAC (1990). Phân tích xơ trung tính (NDF) theo quy trình của Van Soest *et al.* (1991).

**2.4 Xử lý số liệu**

Số liệu thu thập được xử lý trên bảng tính Excel và sau đó xử lý bằng phương pháp thống kê mô tả (Minitab 16.2) để tính giá trị trung bình, cao nhất, thấp nhất và sai số chuẩn.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Năng suất của dây và củ khoai lang**

Kết quả trình bày ở Bảng 1 cho thấy năng suất chất xanh của dây khoai lang khá lớn, trung bình là 2,54 tấn/ha (2,04-3,03tấn/ha). Vào giai đoạn đầu, dây khoai phát triển không mạnh do bị chi phối bởi giai đoạn thành lập củ. Sau 82 ngày trồng, sự phát triển chiều dài dây, số nhánh và lá gia tăng để cung cấp đầy đủ điều kiện dinh dưỡng cho quá trình phát triển củ. Đến 90 ngày, khoai đã ngừng tăng trưởng số nhánh (Lê Thị Kiều Oanh và *ctv.*, 2013). Theo Phạm Thu Thảo (1980), năng suất dây khoai lang được quyết định bởi 2 yếu tố là mật độ dây giống và phân bón, đặc biệt là phân đạm. Thực tế khảo sát cho thấy kỹ thuật trồng giữa các hộ khá tương đồng

nhau, chủ yếu khác nhau về mật độ trồng, dẫn đến sự khác biệt về năng suất giữa các hộ khảo sát. Quy trình chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh ảnh hưởng rất lớn đến năng suất dây khoai lang, đặc biệt việc bón phân và sử dụng thuốc trừ sâu là những yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất của dây khoai lang. Theo Từ Trung Kiên (2010), để bón phân có hiệu quả, phải hiểu rõ đặc tính, đặc điểm và tác dụng của từng loại phân bón đối với cây khoai lang để có chế độ bón phân phù hợp. Mặc dù các hộ được khảo sát sử dụng phân đạm với liều lượng và tỷ lệ khá giống nhau nhưng do kỹ thuật và thời điểm bón phân cũng ảnh hưởng rất nhiều đến sự hấp thu chất dinh dưỡng của dây khoai lang. Theo Nguyễn Thị Hồng Linh và *ctv.* (2016), kết quả điều tra 97 nông hộ tại 7 xã của huyện Bình Tân cho thấy 80,6% nông hộ canh tác khoai lang theo hình thức độc canh, chỉ có 19,4% canh tác luân canh khoai lang với cây lúa và rau màu khác. Việc trồng chuyên canh hoặc luân canh cũng ảnh hưởng đến độ màu mỡ của đất, cũng như năng suất của khoai lang.

**Bảng 1: Năng suất của dây khoai lang (tấn/ha)**

	<b>Chất xanh</b>	<b>DM</b>	<b>Ash</b>	<b>CP</b>	<b>EE</b>
Min	2,04	0,28	0,02	0,03	0,01
Max	3,03	0,47	0,04	0,05	0,02
Trung bình	2,54	0,35	0,03	0,04	0,01
SD	0,01	0,02	0,002	0,002	0,001

DM: vật chất khô; Ash: tro; CP: protein thô; EE: béo thô; SD (standard deviation): độ lệch chuẩn

Kết quả nghiên cứu thấp hơn kết quả của Phạm Thu Thảo (1980) khi khảo sát dây khoai lang giống An Bình là giống chuyên sản xuất dây để phục vụ chăn nuôi, năng suất chất xanh là 8,8 tấn/ha thu hoạch lúc 35 ngày tuổi với mật độ trồng là 185.000 dây/ha. Đối với giống khoai lang tím Nhật, sản phẩm chính là củ, còn dây khoai lang là nguồn phụ phẩm để tận dụng làm thức ăn cho gia súc - gia cầm. An *et al.* (2003) đã khảo sát năng suất chất xanh của 15 giống khoai được trồng trên đất thịt pha cát ở Huế (mùa mưa và mùa khô) cho thấy năng suất lá 0,67-2,37 tấn/ha và năng suất thân từ 0,64-2,11 tấn/ha thấp hơn so với kết quả hiện tại. Sự khác nhau về điều kiện thời tiết và thổ nhưỡng cũng là nguyên nhân cho sự khác biệt này (Hartemink *et al.*, 2000).

Mặt khác, thời gian thu hoạch cũng ảnh hưởng đến năng suất của dây khoai lang. Khi thu hoạch khoai lang ở thời điểm mỗi 20 ngày đến khi thu hoạch ở thời điểm 120 ngày (6 lần thu hoạch) thì năng suất lá và thân đạt giá trị cao nhất so với các cách thu hoạch khác (An *et al.*, 2003). Thực tế khảo sát cho thấy khi thời điểm thu hoạch càng dài thì năng suất chất xanh của dây khoai lang càng giảm.

Ở thời điểm thu hoạch 145 ngày, các lá trở nên già đi và một số lá bị rụng, chất dinh dưỡng được tập trung để nuôi củ nên đã làm năng suất dây khoai lang giảm đi.

**Bảng 2: Năng suất củ khoai lang (tấn/ha)**

	<b>Thời gian thu hoạch (ngày)</b>	<b>Củ thương phẩm</b>	<b>Củ phụ phẩm</b>
Min	136	21,60	3,81
Max	174	31,80	5,61
Trung bình	145	26,97	4,76
SD	16	3,53	0,62

SD (standard deviation): độ lệch chuẩn

Năng suất củ khoai thương phẩm thấp nhất là 21,6 tấn/ha và cao nhất là 31,8 tấn/ha, với thời gian trồng từ 136 đến 174 ngày (Bảng 2). Khoai lang tím Nhật thuộc nhóm giống có dạng thân nửa đứng và năng suất trung bình. Kiểu thân nửa đứng có khả năng cho năng suất cao hơn kiểu thân bò trải rộng vì có tiềm năng quang hợp và tạo tán che phủ tốt cho gốc cây, dinh dưỡng tích lũy về củ thuận lợi và nhiều hơn (Lê Thị Kiều Oanh và *ctv.*, 2013). Theo Hoàng

Kim (2010), khoai lang trồng 105-110 ngày thì năng suất củ tươi đạt 10-22 tấn/ha. Số lượng củ và khối lượng củ thương phẩm phụ thuộc vào đặc tính giống, số hom giống trên diện tích trồng, biện pháp xử lý tạo củ và điều kiện dinh dưỡng tác động (Phạm Thị Phương Thảo và *ctv.*, 2016). Mật độ gieo trồng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới năng suất củ vì vậy mật độ cần phù hợp với từng giống, thời vụ, đất đai và khả năng đầu tư thâm canh (Trịnh Xuân Ngọ và Đinh Thế Lộc, 2004). Năng suất củ khoai phụ phẩm thấp nhất là 3,81 tấn/ha và cao nhất là 5,61 tấn/ha, đây là nguồn phụ phẩm dồi dào có thể dùng làm thức ăn cho gia súc - gia cầm. Theo kết quả khảo sát, năng suất khoai phụ phẩm chiếm tỉ lệ khá cao khoảng 18% năng suất và do thương lái quyết định. Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng phụ phẩm từ việc trồng khoai lang là rất lớn, mở ra triển vọng sử dụng làm nguồn thức ăn cho gia súc - gia cầm tại địa phương.

**3.2 Thành phần hóa học của dây và củ khoai lang phụ phẩm**

Hàm lượng và chất lượng protein thô (CP) của dây và củ khoai lang phụ phẩm được xem là các nhân tố quan trọng nhất khi chúng được sử dụng làm nguồn thức ăn cho gia súc - gia cầm (Dominquez, 1992). Đối với dây khoai lang, DM trung bình là 13,67%, cao hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Ân (1997) khi hàm lượng DM của dây khoai lang là 11,23%. Kết quả khảo sát của An *et al.* (2003) cho thấy DM của 15 giống khoai là 16,1%

(phần lá) và 11,3% (phần thân). Khoáng tổng số (Ash) dao động từ 6,65% đến 11,57%. Hàm lượng CP trung bình là 11,01% (dao động từ 8,96 đến 14,73%) khi thu cắt dây khoai lúc 120 ngày tuổi, thấp hơn nghiên cứu của Phạm Thu Thảo (1980) khi dây khoai lang giống An Bình thu cắt lúc 35 ngày tuổi là 15,9%. Theo Nguyễn Bích Ngọc (2000), dây khoai lang thu cắt càng trẻ thì hàm lượng chất dinh dưỡng càng thấp và từ hai tháng tuổi trở về sau giá trị dinh dưỡng của dây khoai lang giảm dần. Bên cạnh sự khác biệt về giống và thời gian thu hoạch thì điều kiện thời tiết cũng ảnh hưởng đến thành phần hoá học của khoai lang. Vào mùa mưa, dây khoai lang có giá trị dinh dưỡng tốt hơn mùa khô (Katongole *et al.*, 2008). Hàm lượng CP của lá từ 15,5 đến 29,8% cao hơn đáng kể so với phần thân (12,3%) (An *et al.*, 2003). Hàm lượng xơ acid (ADF) được ghi nhận là 33,2%, cao hơn đáng kể so với công bố của Nguyen Nhut Xuan Dung *et al.* (2002) khi ADF là 27,5%. Trong khi đó, xơ trung tính (NDF) có sự biến động lớn từ 37,19 đến 44,39%, phù hợp với kết quả được công bố bởi Nguyễn Ngọc Ân (1997) (39,5%). Hàm lượng béo thô (EE) bình quân là 3,36%, thấp hơn kết quả của Phạm Thu Thảo (1980) là 4,54% khi khoai lang được thu cắt lúc 35 ngày tuổi. Theo Dominquez (1992), dây khoai lang có có thành phần carbohydrate thấp nhưng CP và xơ cao vì vậy giá trị dinh dưỡng cơ bản của chúng là nguồn vitamin và protein.

**Bảng 3: Thành phần hóa học của khoai lang phụ phẩm (%)**

Nguồn		DM (%)	Ash	EE	CP	ADF	NDF
Dây khoai lang	Min	11,20	6,65	3,08	8,96	29,08	37,19
	Max	16,06	11,57	3,83	14,73	39,25	44,39
	Trung bình	13,67	8,37	3,36	11,01	33,20	41,71
	SD	0,48	0,42	0,07	0,55	0,99	0,68
Củ phụ phẩm	Min	26,39	2,62	0,80	2,95	7,69	18,48
	Max	30,13	3,23	1,17	3,34	7,91	23,22
	Trung bình	27,94	2,97	1,00	3,12	7,78	20,84
	SD	1,09	0,18	0,14	0,12	0,07	1,24

DM: vật chất khô; Ash: tro; EE: béo thô; CP: protein thô; ADF: xơ acid; NDF: xơ trung tính; SD (standard deviation): độ lệch chuẩn

Hàm lượng CP, EE và chất xơ thấp được tìm thấy ở củ khoai lang phế phẩm. Hàm lượng DM dao động từ 26,39 đến 30,13%, trong khi khoáng tổng số là 2,97%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Lưu Hữu Mạnh (1999) về chỉ tiêu hàm lượng DM của củ khoai lang (28,1%) nhưng thấp hơn về chỉ tiêu khoáng tổng số (3,2%). Theo Onwueme and Winston (1994), hàm lượng khoáng chiếm ưu thế trong củ là Na, K, Ca, P và chloride. Hàm lượng CP

trong củ khoai lang trung bình là 3,12%, cao nhất là 3,34% và thấp nhất là 2,95%, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Hoàng Kim (2010) khi CP từ 2,73 đến 5,42%. Giá trị dinh dưỡng của củ được đánh giá cao vì chứa số lượng đáng kể các amino acid thiết yếu, tuy nhiên tryptophan, lysine và acid amin chứa lưu huỳnh khá thấp (Dominquez, 1992; Onwueme and Winston, 1994). Theo Trịnh Xuân Ngọ và Đinh Thế Lộc (2004), sự khác biệt hàm lượng CP trong củ khoai lang có thể do sự khác biệt về mùa vụ, thời

tiết và hàm lượng đạm trong đất. Hàm lượng EE trong củ khoai lang trung bình là 1,0%, phù hợp với kết quả nghiên cứu của Woolfe (1992). Mặc dù không được phân tích trong nghiên cứu nhưng theo Dominquez (1992) sự hiện diện của chất kháng trypsin trong củ khoai lang có thể làm giảm tỉ lệ tiêu hoá protein. Chất kháng dinh dưỡng này có thể giảm đi hoặc bị phân huỷ khi bị đun nóng. Ngoài ra, chiết chất không đạm (nitrogen-free extract) cao là biểu thị của giá trị nguồn năng lượng tiềm năng chủ yếu trong củ khoai lang (Dominquez, 1992).

#### 4 KẾT LUẬN

Trong tình hình nguồn thức ăn xanh cho gia súc - gia cầm ngày càng khan hiếm, kết quả của nghiên cứu là cơ sở khoa học và thực tiễn để sử dụng hiệu quả hơn nguồn phụ phẩm từ khoai lang, tiết kiệm được chi phí thức ăn và nâng cao hiệu quả kinh tế cho người chăn nuôi. Việc đánh giá dư lượng thuốc bảo vệ thực vật tồn lưu trong dây và củ khoai lang, và các chất kháng dinh dưỡng cần được thực hiện để có khuyến cáo phù hợp trong thu hoạch, bảo quản và sử dụng ở tỉ lệ phù hợp trong khẩu phần của gia súc - gia cầm.

#### LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

An, L.V., Frankow-Lindberg, B. E. and Lindberg, J.E., 2003. Effect of harvesting interval and defoliation on yield and chemical composition of leaves, stems and tubers of sweet potato (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) plant parts. *Field Crops Research*, 82(1): 49-58.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1990. *Official methods of analysis* (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists Inc., Virginia, USA.

Dominquez, P.L., 1992. Feeding sweet potato to monogastrics. *In: Marchin D., Nyvold, S. (Eds.). Roots, Tubers, Plantains and Bananas in Animal Feeding*, FAO Animal Production Health Paper 95, 217-233.

Hartemink, A.E., Poloma, S., Maino, M., Powell, K.S., Egenae, J. and O'Sullivan, J.N., 2000. Yield decline of sweet potato in the humid lowlands of Papua New Guinea. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 79: 259-269.

Hoàng Kim, 2010. Giống khoai lang ở Việt Nam, Hệ thống cây lương thực Việt Nam (Foodcrops.vn), ngày truy cập: 28/3/2020. Địa chỉ

<http://foodcrops.blogspot.com/2010/01/giong-khoai-lang-o-viet-nam.html>.

Katongole, C.B., Bareeba, F.B., Sibiiti, E.N. and Ledin, I., 2008. Nutritional characterization of some tropical urban market crop wastes. *Animal Feed Science and Technology*, 142: 275-291.

Lê Thị Kiều Oanh, Nguyễn Việt Hưng và Phạm Thị Thu Huyền, 2013. Nghiên cứu khả năng sinh trưởng, phát triển của một số giống khoai lang tại Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ*, 119(05): 21-27.

Lưu Hữu Mạnh, 1999. *Giáo trình thức ăn gia súc*. Khoa Nông Nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

Nguyễn Bích Ngọc, 2000. *Dinh dưỡng cây thức ăn gia súc*. Nhà xuất bản Văn hóa Dân tộc Hà Nội, 175 trang.

Nguyễn Ngọc Ân, 1997. Xác định hàm lượng NDF (neutral detergent fibre) ADF (acid detergent fibre) trong thức ăn xanh ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Luận văn tốt nghiệp ngành Chăn nuôi - Thú y. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.

Nguyen Nhut Xuan Dung, Luu Huu Manh and Peter Udén, 2002. Tropical fibre sources for pigs-digestibility, digesta retention and estimation of fibre digestibility *in vitro*. *Animal Feed Science and Technology*, 102: 109-124.

Nguyễn Thị Hồng Linh, Nguyễn Minh Luân, Lê Vĩnh Thúc và Lê Văn Vàng, 2016. Điều tra và khảo sát tình hình gây hại của sâu đục củ khoai lang (*Nacoleia* sp.) tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề Nông nghiệp 3*: 111-119.

Nguyễn Trọng Ân, 2013. Đánh giá hiện trạng sử dụng đất và sự tồn dư thuốc bảo vệ thực vật trong đất và trong khoai lang ở huyện Bình Tân - tỉnh Vĩnh Long. Luận văn tốt nghiệp cao học, ngành Khoa học Môi trường. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.

Onwueme, I.C. and Winston, B.C., 1994. *Tropical root and tuber crops: production, perspectives and future prospects*. FAO Plant Production and Protection Paper, 126. FAO, Rome, 228 pp.

Phạm Đoàn Yên Bảo, 2016. Đánh giá năng suất và thành phần hóa học của dây khoai lang được trồng tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Chăn nuôi. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.

Phạm Thị Phương Thảo, Lê Văn Hòa, Phạm Phước Nhẫn, Lê Thị Hoàng Yến, Vương Ngọc Đăng Khoa, Phan Hữu Nghĩa, Đỗ Hữu Thông và Phạm Thị Hoàng Ái, 2016. Ảnh hưởng của việc bổ sung silic và calcium qua lá đến năng suất và chất lượng củ khoai lang tím Nhật (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Số chuyên đề Nông nghiệp 4*: 109-118.

- Phạm Thu Thảo, 1980. Nhận xét về một loại khoai lang trồng làm thức ăn xanh nuôi heo. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Chăn nuôi - Thú y. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.
- Tổng cục Thống kê, 2020. Diện tích khoai lang phân theo địa phương, ngày truy cập: 03/3/2020. Địa chỉ <https://gso.gov.vn/default.aspx?tabid=717>.
- Trịnh Xuân Ngọ và Đinh Thế Lộc, 2004. Cây có củ và kỹ thuật thâm canh, Quyển 1 - Cây Khoai lang. Nhà xuất bản Lao động - Xã hội, 103 trang.
- Từ Trung Kiên, 2010. Nghiên cứu năng suất, chất lượng và hiệu quả sử dụng một số cỏ hòa thảo nhập nội trong chăn nuôi bò thịt. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, ngành Chăn nuôi động vật. Trường Đại học Thái Nguyên.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74(10): 3583-3597.
- Viện Chăn nuôi, 2001. Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc - gia cầm Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội, 391 trang.
- Woolfe, J.A., 1992. Sweet potato an untapped food resource. Cambridge University, New York, 660 pages.