

MÔ TẢ NHẬN DẠNG MỘT SỐ GIỐNG Sắn (*Manihot esculenta* Crantz) PHỔ BIẾN Ở VIỆT NAM

Chu Đức Hà¹, Lê Thị Ngọc Quỳnh¹, Nguyễn Trọng Hiền²,
Phạm Thị Lý Thu¹, Lê Huy Hàm¹, Lê Tiến Dũng¹

Characterization of Cassava varieties (*Manihot esculenta* Crantz) in Vietnam

ABSTRACT

This study was to establish an identification capacity for characterization and evaluation of cassava cultivars (*Manihot esculenta* Crantz). Twenty traits based on descriptors of the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) and the International Institute of Tropical Agriculture (IITA) were used to characterize 6 popular cultivated cassava varieties in Vietnam. Some morphological traits were observed such as absence of pubescence on apical leaves, dark green in mature leaf, light brown of stem exterior and straight in growing habit of stem. KM 94 variety had following characteristics: purple green in apical leaves, seven of leaf lobes with lanceolate in shape of central leaflet, reddish green in petiole and leaf vein colors, prominent foliar scars, light brown in external color of tuber, white color in root cortex and pulp. Typical characteristics of KM 140 are purplish red in apical leaves, green at leaf vein, reddish green petiole, semi-prominent foliar scar, cylindrical root shape. The descriptors of KM 98-7 were: nine lobes, straight or linear shape of central leaflet, dark brown external color of storage root while KM 98-5 has five lobes, lanceolate shape of central leaflet, cream external color of storage root. Observation of SM 937-26 and XVP showed some different characteristics in color of leaf vein and petiole. SM 937-26 was recorded as irregular-shaped tubers and pedunculate extent of root peduncle. Identification and classification requires more information relating to genetic diversity within the collection of Vietnamese cassava cultivars. In the future, morphological descriptors will be developed to identify Vietnamese cassava varieties.

Key words: Cassava, morphological identification, characterization, leaf, root, stem.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sắn (*Manihot esculenta* Crantz) được coi là cây trồng có tính thương mại duy nhất trong chi *Manihot*, họ Thầu dầu, mang lại lợi ích kinh tế cao, nuôi sống gần 1 tỷ người trong khoảng 105 quốc gia. Đồng thời, sắn là cây lương thực xóa đói giảm nghèo do khả năng phát triển tốt trên đất nghèo dinh dưỡng, khả năng chịu hạn cao mà thời gian canh tác cũng như thu hoạch có thể linh hoạt. Đây là nguồn tinh bột quan trọng trong điều kiện biến đổi khí hậu như hiện nay (Lobell *et al.*, 2008).

Việc xác định chính xác các giống cây trồng là vô cùng quan trọng trong công tác bảo tồn, duy trì và phát triển giống, đặc biệt là với những giống mang tính trạng tốt như năng suất cao, kháng sâu bệnh. Việc nhận diện sai có thể dẫn đến những tổn thất nghiêm trọng, đặc biệt là phát tán sai nguồn gen dẫn đến tổn nhiều thời gian và tiền bạc, đồng thời có thể làm mất mát hay nhầm lẫn nguồn gen di

truyền (Gotor *et al.*, 2008).

Nhìn chung, các giống sắn khác nhau thường được phân biệt bởi đặc điểm hình thái trên các cơ quan chính như lá đỉnh, lá trưởng thành, thân, rễ (Hoàng Kim, Phạm Văn Biên, 1995). Một số đặc điểm hình thái được đánh giá là ổn định, hầu như ít thay đổi trong điều kiện ngoại cảnh (Trần Ngọc Ngoạn, 2007). Dựa theo những công trình công bố, chúng tôi đã chọn lọc một số đặc điểm hình thái đặc trưng để nhận dạng các giống sắn phổ biến ở Việt Nam hiện nay (Chu Đức Hà và *cs.*, 2015).

Mục đích của nghiên cứu này là mô tả đặc điểm hình thái trên thân lá, rễ của một số giống sắn phổ biến ở Việt Nam và nhận dạng chúng thông qua các đặc điểm hình thái đặc trưng. Kết quả này sẽ cung cấp thêm cơ sở để hỗ trợ công tác thu thập bảo tồn và phân loại các giống sắn phục vụ hệ thống sưu tập sắn ở Việt Nam.

1. Phòng Thí nghiệm Quốc tế Chọn giống Phân tử Sắn, Viện Di truyền Nông nghiệp
2. Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ, Viện Cây lương thực

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu nghiên cứu

- Sáu giống sắn phổ biến nhất tại Việt Nam (Howeler *et al.*, 2006; Robinson *et al.*, 2013) (Bảng 1)

Bảng 1. Danh sách 6 giống sắn được trồng phổ biến ở Việt Nam

Tên giống	Nguồn gốc	Xuất xứ	Đặc điểm chính
KM 94 (KU 50)	Rayong 1 × Rayong 90	Kasetsart, 1995	Năng suất cao Hàm lượng tinh bột cao
KM 140	KM 36 × KM 98-1	Viện KHKT Nông nghiệp miền Nam, Việt Nam, 2005	Năng suất cao, đa dụng Ngắn ngày
KM 98-7	SM 1717 × CM 321-188	Trung tâm nghiên cứu giống cây trồng Rayong, Thái Lan, 1998	Năng suất cao
KM 98-5	KM 98-1 × Rayong 90	Viện KHKT Nông nghiệp miền Nam, Việt Nam, 2005	Năng suất cao, đa dụng Ngắn ngày
SM 937-26 (SM 937)	Chưa rõ	Trung tâm nông nghiệp nhiệt đới quốc tế, 1995	Năng suất cao Hàm lượng tinh bột cao
Xanh Vĩnh Phú (XVP)	Giống địa phương	Đại học nông nghiệp 3-Bắc Thái, Việt Nam, 1992	Chưa rõ

2. Phương pháp nghiên cứu

- Các giống thu thập nằm trong tập đoàn giống của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển cây có củ (Thanh Trì, Hà Nội) được bảo tồn tại khu vực thí nghiệm thuộc Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển cây có củ (Chương Mỹ, Hà Nội). Kỹ thuật trồng được tuân theo quy trình khảo nghiệm giống sắn (Trần Ngọc Ngoan, 2007).

- Hai mươi đặc điểm hình thái sử dụng để mô tả các giống sắn được dựa theo hệ thống phân loại tiêu chuẩn của UPOV năm 2013 (Liên minh quốc tế về bảo hộ giống cây trồng mới) và IITA năm 2010 (Viện Nông nghiệp nhiệt đới quốc tế) (Bảng 1).

- Mỗi đặc điểm được quan sát trên 3 cây khác nhau của 1 giống, lặp lại 3 lần, tổng số có 9 cây được lựa chọn ngẫu nhiên để mô tả các đặc điểm hình thái. Thời gian thu thập số liệu là tháng 11/2014.

Bảng 2. 20 đặc điểm hình thái đặc trưng để mô tả các giống sắn

Cơ quan/bộ phận	Thang đánh giá	Phương pháp thu thập
Lá đỉnh		
1	Màu sắc lá đỉnh Xanh nhạt Xanh đậm	Xanh tía Đỏ tía
2	Lông ngắn trên lá đỉnh Xuất hiện	Không xuất hiện
Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.		
Lá trưởng thành		
3	Hình thái thùy trung tâm Hình trứng Hình elip Hình thẳng hẹp	Hình mũi mác Hình hơi bầu dục Hình trứng hẹp
4	Màu sắc lá Xanh nhạt Xanh đậm	Xanh tía Đỏ tía
5	Số lượng thùy lá 3, 5, 7, 9, 11 thùy lá	
Quan sát lá trưởng thành lấy từ đoạn giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Chỉ ghi nhận một số liệu		
6	Màu sắc gân lá Xanh Xanh-hơi đỏ	Đỏ Đỏ tía
Quan sát phần gốc gân quanh các thùy lá thuộc mặt trên của lá trưởng thành lấy từ đoạn giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.		
Cuống lá		

Cơ quan/bộ phận		Thang đánh giá		Phương pháp thu thập
7	Màu sắc cuống lá	Xanh-hơi vàng Xanh Xanh-hơi đỏ	Đỏ-hơi xanh Đỏ Tím	Quan sát lá trưởng thành lấy từ đoạn giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
8	Trạng thái cuống lá liên quan đến thân	Hướng lên trên Ngang	Hướng xuống dưới Không có quy luật	Quan sát đoạn thân giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
Thân				
9	Độ lồi sẹo lá	Ngắn (0-3 mm) Trung bình (4-8 mm)	Dài (≥ 8 mm)	Quan sát đoạn thân giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
10	Màu sắc lớp bên ngoài vỏ thân	Cam Vàng-hơi xám Xanh Vàng-hơi xanh	Vàng-hơi nâu Nâu nhạt Nâu đậm Xám	
11	Màu sắc lớp bên trong vỏ thân	Kem Nâu nhạt Nâu đậm	Cam Đỏ tía	Thu thập đoạn thân giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Cắt vào thân 1 đoạn mỏng để tách lớp vỏ thân. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
12	Màu sắc lớp biểu bì thân	Xanh nhạt Xanh đậm Cam	Kem Đỏ tía	Thu thập đoạn thân giữa của cây 4-6 tháng tuổi. Quan sát lớp biểu bì thân sau khi tách lớp vỏ thân. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
13	Dạng phát triển thân	Thẳng	Zic zác	Quan sát toàn bộ thân cây. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
14	Cấp độ phân cành	Phân cành Không phân cành		Quan sát số lượng cành từ thân. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
15	Hình thái cây	Nhỏ gọn Dáng mở	Hình ô Hình trụ	Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
Củ				
16	Sự hình thành củ củ	Xuất hiện	Không xuất hiện	Chỉ quan sát trên củ thương phẩm. Ghi nhận trạng thái phổ biến nhất.
17	Hình dạng củ	Hình nón Hình nón trụ	Hình trụ Dị hình	
18	Màu sắc lớp bề mặt củ	Kem Nâu nhạt	Nâu đậm	
19	Màu sắc lớp thịt củ	Trắng Kem Vàng nhạt	Vàng đậm Hồng	
20	Màu sắc vỏ lụa củ	Trắng Kem Vàng	Hồng Đỏ tía	

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Mô tả đặc điểm nhận dạng hình thái trên thân lá

Năm giống phổ biến và một giống địa phương được thu thập để mô tả các đặc điểm hình thái lá đặc trưng. Kết quả cho thấy có sự đa dạng về màu sắc, hình thái lá đỉnh, lá trưởng thành và cuống lá (Bảng 2). Màu sắc lá đỉnh được biểu hiện ở 3 mức độ khác nhau, giống KM 140 có lá đỉnh màu đỏ tía, SM 937-26 có màu xanh nhạt trong khi lá đỉnh của 4 giống KM 94, KM 98-7, KM 98-5 và XVP đều có màu xanh tía. Quan sát trên 6 giống không có sự xuất hiện của lông ngắn trên lá đỉnh, màu sắc lá

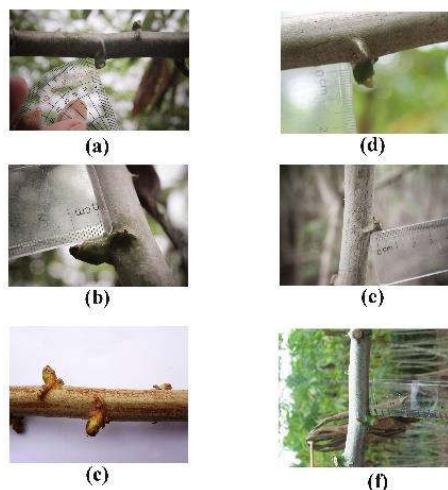
trưởng thành có màu xanh đậm. Sự hình thành của lông ngắn trên lá đỉnh được hình thành để giảm khả năng thoát hơi nước của cây. Thùy trung tâm lá trưởng thành của KM 94, KM 140, KM 98-5 và SM 937-26, XVP có dạng hình mũi mác trong khi KM 98-7 có dạng hình thẳng hẹp. Lá trưởng thành của giống KM 94 có 7 thùy, giống với KM 140, SM 937-26, XVP nhưng có độ lồi sẹo lá dài. Đã quan sát thấy cuống lá với màu xanh-hơi đỏ của KM 140, KM 94 và xanh-hơi vàng của SM 937-26, KM 98-5. Gân lá của 6 giống sẵn được ghi nhận ở 2 màu cơ bản là xanh-hơi đỏ và xanh. Lá trưởng thành đều có màu xanh đậm.

Bảng 3. Đa dạng hình thái thân lá của 6 giống sắn phổ biến ở Việt Nam

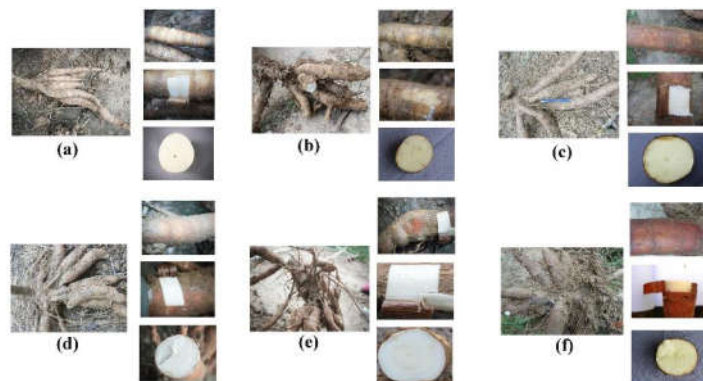
Giống	KM 94	KM 140	KM 98-7	KM 98-5	SM 937-26	XVP
Đặc điểm						
Màu sắc lá đỉnh	Xanh tía	Đỏ tía	Xanh tía	Xanh tía	Xanh nhạt	Xanh tía
Lông ngắn trên lá đỉnh	Không xuất hiện	Không xuất hiện	Không xuất hiện	Không xuất hiện	Không xuất hiện	Không xuất hiện
Hình thái thùy trung tâm	Hình mũi mác	Hình mũi mác	Hình thẳng hẹp	Hình mũi mác	Hình mũi mác	Hình mũi mác
Màu sắc lá	Xanh đậm	Xanh đậm	Xanh đậm	Xanh đậm	Xanh đậm	Xanh đậm
Số lượng thùy lá	7	7	9	5	7	7
Màu sắc gân lá	Xanh-hơi đỏ	Xanh	Xanh-hơi đỏ	Xanh	Xanh	Xanh-hơi đỏ
Màu sắc cuống lá	Xanh-hơi đỏ	Xanh-hơi đỏ	Đỏ-hơi xanh	Xanh-hơi vàng	Xanh-hơi vàng	Đỏ-hơi xanh
Trạng thái cuống lá liên quan đến thân	Hướng lên trên	Hướng lên trên	Hướng lên trên	Hướng lên trên	Hướng lên trên	Không có quy luật
Độ lồi sọ lá	Dài	Trung bình	Dài	Dài	Trung bình	Trung bình
Màu sắc lớp bên ngoài vỏ thân	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Nâu nhạt
Màu sắc lớp bên trong vỏ thân	Nâu nhạt	Nâu nhạt	Nâu đậm	Kem	Nâu nhạt	Cam
Màu sắc lớp biểu bì thân	Xanh đậm	Xanh nhạt	Xanh nhạt	Xanh đậm	Xanh nhạt	Xanh đậm
Trạng thái sinh trưởng thân	Thẳng	Thẳng	Thẳng	Thẳng	Thẳng	Thẳng
Cấp độ phân cành	Phân cành	Phân cành	Không phân cành	Phân cành	Phân cành	Phân cành
Hình thái cây	Dáng mở	Hình ô	Hình trụ	Dáng mở	Dáng mở	Dáng mở

Thu thập các đặc điểm hình thái trên thân đã chỉ ra sự khác biệt giữa 6 giống sắn (Hình 1). Ba giống KM 94, KM 98-7, KM 98-5 có độ lồi sọ lá dài (≥ 8 mm), chúng phân biệt nhau ở màu sắc lớp bên trong vỏ thân, cấp độ phân cành và hình thái cây. Mặc dù màu sắc lớp bên trong vỏ thân của KM 94 và KM 98-7 đều có màu nâu (có sự khác nhau về độ đậm, nhạt), nhưng KM 94 phân cành và hình thái cây dáng mở trong khi KM 98-7 không phân cành, dáng hình trụ. Giống KM 98-5 có màu sắc lớp bên trong vỏ thân màu kem đặc trưng, phân cành và hình thái cây dáng mở. Trong khi đó, 3 giống sắn có độ lồi sọ lá trung bình (4-8 mm) là KM 140, SM 937-26 và XVP thì ít có sự khác biệt hơn. Giống XVP có lớp bên trong vỏ thân là màu cam, cây có dáng mở. Giống KM 140 và SM 937-26 đều có lớp bên trong vỏ thân màu nâu nhạt, có phân cành. Sự khác nhau giữa chúng là hình thái cây của KM 140 là dáng hình ô trong khi SM 937-26 là dáng mở. Qua mô tả nhận dạng trên 6 giống sắn nghiên cứu, đã thu được một số đặc điểm chung, bao gồm lớp

bên ngoài vỏ thân màu nâu nhạt, trạng thái sinh trưởng thân kiểu thẳng, màu sắc lớp biểu bì thân nhìn chung có màu xanh.



Hình 1. Đa dạng độ lồi sọ lá của 6 giống sắn phổ biến ở Việt Nam. (a) KM 94, (b) KM 98-7, (c) KM 98-5, (d) KM 140, (e) SM 937-26, (f) XVP



Hình 2. Đặc điểm hình thái củ của 6 giống sắn.
(a) KM 94, (b) KM 98-5, (c) XVP, (d) KM 140, (e) SM 937-26, (f) KM 98-7

Trong công trình của Wongtiem (2013), tác giả đã sử dụng 17 đặc điểm hình thái thân lá để mô tả 14 giống sắn được trồng phổ biến nhất tại Thái Lan. Bốn đặc điểm hình thái thân lá cũng được lựa chọn để đánh giá đa dạng tập đoàn gen sắn thu thập ở Việt Nam. Các đặc điểm này được cho là ít thay đổi theo điều kiện ngoại cảnh, có thể đặc trưng cho giống (Nguyễn Thị Thúy Hằng và *nnk.*, 2012). Nghiên cứu này đã chỉ ra được 7 đặc điểm hình thái trên thân lá có sự khác biệt giữa 6 giống sắn, đó là màu sắc lá đỉnh, số lượng thùy lá, hình dạng thùy trung tâm, độ lồi sọ lá, màu sắc lớp bên trong vỏ thân, cấp độ phân cành và hình thái cây.

2. Mô tả các đặc điểm nhận dạng hình thái trên củ

Dựa trên hệ thống phân loại tiêu chuẩn của UPOV và IITA, đã mô tả 5 đặc điểm hình thái đặc trưng trên củ của các giống sắn. Trong 6 giống sắn, chỉ có SM 937-26 ghi nhận thấy sự hình thành củ củ, với hình dạng củ dị hình. Giống KM 94 có củ dạng hình nón, trong khi 4 giống còn lại có củ dạng hình trụ. Với đặc điểm màu sắc lớp bề mặt củ, cần vệ sinh để tránh mô tả nhầm màu của đất bám trên củ sắn. Lớp bề mặt củ của giống KM 98-5 có màu kem rõ rệt, trong khi ở 3 giống KM 94, KM 140, XVP có màu nâu nhạt và 2 giống KM 98-7, SM 937-26 có màu nâu đậm (Hình 2). Mô tả màu sắc lớp thịt củ và vỏ lụa củ cho kết quả giống nhau ở từng giống, nghĩa là không có sự sai khác màu sắc theo mặt cắt ngang củ của từng giống. Màu sắc mặt cắt ngang củ của giống KM 94, KM 140, SM 937-26 có màu trắng, trong khi ở 3 giống còn lại có màu kem.

Trong một số công trình liên quan, các tác giả cũng đã phân loại sử dụng các đặc điểm liên quan đến củ sắn. Ladeira *et al.* (2012) đã nhận dạng 3

giống sắn phổ biến tại Brazil sử dụng một số đặc điểm hóa sinh liên quan đến rễ và tinh bột trong rễ. Nguyễn Thị Thúy Hằng và *nnk.* (2012) đã sử dụng 8 đặc điểm hình thái trên củ để đánh giá đa dạng của tập đoàn sắn thu thập, nhiều hơn so với nghiên cứu này. Gần đây, Afonso *et al.* (2014) đã công bố 35 công cụ nhận dạng để phân loại 200 giống sắn từ Ngân hàng giống cây trồng và trái cây nhiệt đới Embrapa-Brazil, trong đó có 16 tính trạng chất lượng, 19 tính trạng số lượng. Có thể thấy rằng, việc xây dựng công cụ nhận dạng hình thái cho phép so sánh, đối chiếu, kiểm chứng sự chính xác của các giống sắn trên đồng ruộng, tạo tiền đề cho công tác phân loại hệ thống sắn. Phụ thuộc vào thời điểm đánh giá, số lượng mẫu giống, cần phải bổ sung thêm các đặc điểm nhận dạng khác trong 20 đặc điểm hình thái nhằm đánh giá phân loại chính xác.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

- Kết quả mô tả hình thái thân lá trên 6 giống sắn phổ biến ở Việt Nam đã cho thấy có một số đặc điểm nhận dạng đặc trưng. Giống KM 140 và SM 937-26 có lá đỉnh màu đỏ tía và xanh nhạt đặc trưng. Giống KM 98-7 có 9 thùy lá với thùy trung tâm hình thẳng hẹp. Giống KM 98-5 có 5 thùy lá, lớp bên trong vỏ thân màu kem. KM 94 có gân lá và cuống lá màu xanh-hơi đỏ, với lồi sọ lá dài.

- Kết quả phân tích hình thái củ đã chỉ ra một số đặc điểm nhận dạng trên 6 giống sắn. Đa số củ đều có dạng hình nón và trụ, màu sắc lớp thịt giống với vỏ lụa củ. Giống SM 937-26 có hình thành củ củ với dạng củ dị hình trong khi các giống còn lại không xuất hiện củ củ. Lớp bên ngoài vỏ củ ghi nhận màu nâu đậm và nâu nhạt là chủ yếu, chỉ có giống KM 98-5 là màu kem.

2. Đề nghị

Đề nghị sử dụng kết quả này làm cơ sở hỗ trợ trong việc thu thập bảo tồn và phân loại các giống sản trong bộ sưu tập sản ở Việt Nam.

LỜI CẢM ƠN: Nghiên cứu này là kết quả của khóa tập huấn về “Đào tạo nguồn nhân lực hướng đến an ninh lương thực và bảo vệ môi trường cho các nước đang phát triển” do Trung tâm Nông nghiệp nhiệt đới Quốc tế và Viện Di truyền Nông nghiệp tổ chức, được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí từ đề tài của Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Việt Nam (NAFOSTED) mã số 106-NN.02-2013.46.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chu Đức Hà, Lê Thị Ngọc Quỳnh, Nguyễn Trọng Hiền, Lê Huy Hàm, Lê Tiến Dũng (2015). Thiết lập các chỉ tiêu hình thái đặc trưng cho phân loại các giống sản (*Manihot esculenta* Crantz) ở Việt Nam dựa trên mô tả hình thái giống sản KM 94. *Tạp chí Sinh học*, 37(1): 31-38.
2. Nguyễn Thị Thúy Hằng, Hoàng Thị Nga, Trương Thị Hòa, Nguyễn Phùng Hà (2012). *Kết quả đánh giá tập đoàn sản tại ngân hàng gen cây trồng quốc gia, năm 2010-2011*. Báo cáo khoa học, Trung tâm tài nguyên thực vật.
3. Hoàng Kim, Phạm Văn Biên. 1995. *Cây sản*. NXB Nông nghiệp (chi nhánh phía Nam), thành phố Hồ Chí Minh, 70 trang (sách chuyên khảo).
4. Trần Ngọc Ngoạn (2007). *Giáo trình cây sản*. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
5. Afonso S. D., Ledo C. A., Moreire R. F., Silva S., Leal V. D., Conceicao A. L., (2014). Selection of Descriptors in a Morphological Characteristics considered in Cassava accessions by means of Multivariate Techniques. *Journal of Agriculture and Veterinary Science* 7(1): 13-20.
6. Gotor E., Alercia A., Rao R. V., Watts J., Caracciolo F., (2008). The scientific information activity of Biodiversity International: the descriptor lists. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55(5): 757-772.
7. Howeler R. H., Kawano K., Ceballos H., (2006). CIAT initiatives on cassava improvement in ASIA. In: souvenir 14th triennial symposium of the international society for tropical root crops. CTCRI, Trivandrum, India: 25-31.
8. Ladeira T., Souza H., Pena R., (2012). Characterization of the roots and starches of three cassava cultivars. *International Journal of Agricultural Science Research*, 2(1): 12-20.
9. Lobell D. B., Burke M. B., Tebaldi C., Mastrandrea M. D., Falcon W. P., Naylor R. L., (2008). Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science*, 319(5863): 607-610.
10. Robinson J., Srinivasan C. S., (2013). Case-studies on the impact of germplasm collection, conservation, characterization and evaluation (GCCCE) in the CGIAR. CGIAR Publications.
11. Wongtiem P., (2013). Characterization of cassava germplasm in Thailand. Rayong Field Crops Research Center. Department of Agriculture (Thai Language).

Ngày nhận bài: 11/9/2015

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Việt

Ngày phản biện: 14/10/2015

Ngày duyệt đăng: 16/10/2015

NGHIÊN CỨU PHỤC TRÁNG GIỐNG KHOAI MÔN PHÚ THỌ BẰNG PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THỐNG KẾT HỢP VỚI CHỈ THỊ PHÂN TỬ

Trịnh Thị Thanh Hương¹, Đặng Trọng Lương¹,
Phạm Văn Tuấn¹, Nguyễn Văn Cường¹, Phạm Thị Tươi¹,
Nguyễn Thị Hạnh¹, Phạm Thị Hồng Nhung¹

Purification of Phutho taro variety by combination of conventional method and molecular markers

Abstract

Phu Tho taro variety has been mainly grown in Tan Son, Thanh Son district, Phu Tho province. Its growth duration is from 10-12 months, plant height is from 80-100cm. The tuber of Phu Tho taro is stratified with yellow

1. Viện Di truyền Nông nghiệp

unconsolidated bowel and distinct aroma. In 2012, the first-crop season, the morphological and agronomic characteristics were evaluated on farmer field. The results showed that 50 taro lines were selected with high