

KẾT QUẢ CHỌN TẠO VÀ PHÁT TRIỂN GIỐNG SẴN KM140

SELECTION AND DEVELOPMENT OF HYBRID CASSAVA VARIETY KM140

Trần Công Khanh (*), Hoàng Kim (**), Võ Văn Tuấn (*), Nguyễn Hữu Hỷ (*),
Phạm Văn Biên (*), Đào Huy Chiên (***), Reinhardt Howeler (****), Hernan Ceballos (****)
(*) Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam (IAS)

(**) Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh; Email: hoangkim@hcmuaf.edu.vn

(***) Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (VAAS)

(****) Trung tâm Quốc tế Nông nghiệp Nhiệt đới (CIAT)

ABSTRACT

In Vietnam, cassava has rapidly changed its role from a food crop to industrial crop, with a high rate of growth during the first years of the 21st Century. There are now 53 cassava processing factories in operation and another seven factories under construction, with a total processing capacity of 2.2 - 3.8 million tonnes of fresh roots/year. Total cassava starch production in Vietnam was about 800,000 - 1,200,000 tonnes, of which 70% was exported and 30% used domestically. The main objectives of cassava breeding in Vietnam is improve root yield and starch content and enhance early harvestability to spread the time of harvest. Cassava variety KM 140 is a hybrid selected from KM98-1 x KM 36 cross by Hung Loc Agricultural Research Center belong to the Institute of Agricultural Science for South Vietnam (IAS) in 1998. KM 140 was widely tested, demonstrated and selected by most members of Viet Nam Cassava Research and Extension Network (VNCP) and cassava growers. In 2006, more than 12,000 ha of KM 140 were planted in Dong Nai, Tay Ninh, Binh Phuoc, Binh Duong, DakLak, Kon Tum, Binh Dinh, Quang Ngai, Thua Thien- Hue, Quang Binh, Nghe An, Thanh Hoa, Yen Bai and Lao Cai. KM 140 is a short growth duration variety (best harvesting time 7-10 months after planting) with fresh root yield 33.4 tons/ha (equivalent tantamount and higher than KM 94), starch content 27% and starch yield about 9.5 tons/ha for 7-10 months after planting, HCN content about 105.9 mg/kg of root dry matter, good root shape with white flesh, high adaptability to various production conditions. KM140 is a supplementary variety for main variety KM 94 in order to extend harvesting time.

Key words: cassava breeding; KM140 cassava variety.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sắn Việt Nam đang chuyển đổi nhanh chóng vai trò từ cây lương thực thành cây công nghiệp với tốc độ phát triển cao ở những năm đầu thế kỷ 21. Năm 2006, diện tích sắn đạt 474,80 nghìn ha, năng suất 16,25 tấn/ha, sản lượng 7,7

triệu tấn (Tổng cục Thống kê 2007). So với năm 1999, sản lượng sắn đã tăng 4,3 lần, năng suất sắn đã tăng gấp đôi với tốc độ tăng mỗi năm 14,7%. Việt Nam hiện đã trở thành nước xuất khẩu tinh bột sắn đứng thứ hai trên thế giới sau Thái Lan. Tinh bột sắn Việt Nam đã trở thành một trong bảy ngành hàng xuất khẩu mới có triển vọng. Toàn quốc hiện có 53 nhà máy chế biến tinh bột sắn đã đi vào hoạt động và bảy nhà máy đang xây dựng với tổng công suất chế biến 3,8 triệu tấn sắn củ tươi/năm, sản xuất hàng năm 800.000 - 1.200.000 tấn tinh bột sắn, trong đó khoảng 70% dành cho xuất khẩu và 30% tiêu thụ nội địa.

Một trong những yếu tố chính góp phần hiệu quả trong việc nâng cao năng suất và sản lượng sắn là sự tăng cường nghiên cứu, nhập nội, lai tạo, ứng dụng công nghệ mới trong chọn tạo và nhân giống sắn lai (Hoàng Kim và ctv, 2005). Trước năm 1990, Gòn, H34 và Xanh Vĩnh Phú là những giống sắn phổ biến ở Việt Nam. Từ năm 1986 đến năm 1993, Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc (HARC) đã thu thập, tuyển chọn và giới thiệu cho sản xuất ba giống sắn HL20, HL23 và HL24 được canh tác mỗi năm ở các tỉnh phía Nam khoảng 70.000 - 80.000 ha (Hoàng Kim, Trần Ngọc Quyền, Nguyễn Thị Thủy 1990). Giai đoạn 1991 - 2005, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam (IAS) phối hợp với Chương trình Sắn Việt Nam (VNCP), Trung tâm Quốc tế Nông nghiệp Nhiệt đới (CIAT) và Công ty Vedan- Việt Nam (VEDAN) đã nhập nội, tuyển chọn và giới thiệu cho sản xuất năm giống sắn tốt: KM60; KM94, KM95; SM937-26 (Trần Ngọc Quyền, Hoàng Kim, Võ Văn Tuấn, Kazuo Kawano 1995), KM98-1 (Hoàng Kim, Kazuo Kawano, Trần Hồng Uy, Trần Ngọc Quyền, Võ Văn Tuấn, Trần Công Khanh 1999); đồng thời đã thực hiện việc lai tạo và ứng dụng các công nghệ mới trong chọn tạo và nhân giống sắn lai (Hoàng Kim, 2003). Tổng diện tích trồng các giống sắn mới ở Việt Nam năm 2005 ước đạt 270.000 ha, chiếm 69,2% tổng diện tích sắn của cả nước. Nhiều hộ nông dân giỏi đã đạt năng suất 27-35 tấn/ha trên quy mô 2-10 ha/hộ. Giá trị bội thu do áp dụng giống sắn mới và kỹ thuật canh tác sắn thích hợp, bền vững ước đạt trên 2.000 tỷ đồng VN mỗi năm (270 ngàn ha x 8,9 tấn bội thu/ha x 50 USD/tấn x 16.000 VND/USD), tương đương 120 triệu USD/

năm (Hoang Kim, Pham Van Bien, Reinhardt Howeler, Joel J. Wang, Tran Ngoc Ngoan, Kazuo Kawano, Hernan Ceballos 2005).

Nhu cầu sản xuất vẫn cấp thiết đòi hỏi việc tiếp tục chọn tạo và phát triển các giống sắn mới để bổ sung vào cơ cấu giống sắn hiện có. Mục tiêu đề tài là: chọn tạo và phát triển giống sắn có thời gian sinh trưởng 7-10 tháng (sớm hơn 1-2 tháng so với giống sắn chủ lực KM94) để giúp nông hộ rải vụ thu hoạch và chế biến; năng suất bột tương đương hoặc cao hơn KM94; dạng củ đẹp, thịt củ màu trắng, ít đắng, dạng cây thẳng, nhật mắt, đường kính thân vừa phải; ít sâu bệnh hại. Giống sắn KM 140 đã đáp ứng tốt tất cả những yêu cầu nêu trên trên. Giống sắn KM140 đã được Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn nghiệm thu xuất sắc và đề nghị Bộ công nhận giống tạm thời tháng 10 năm 2007.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

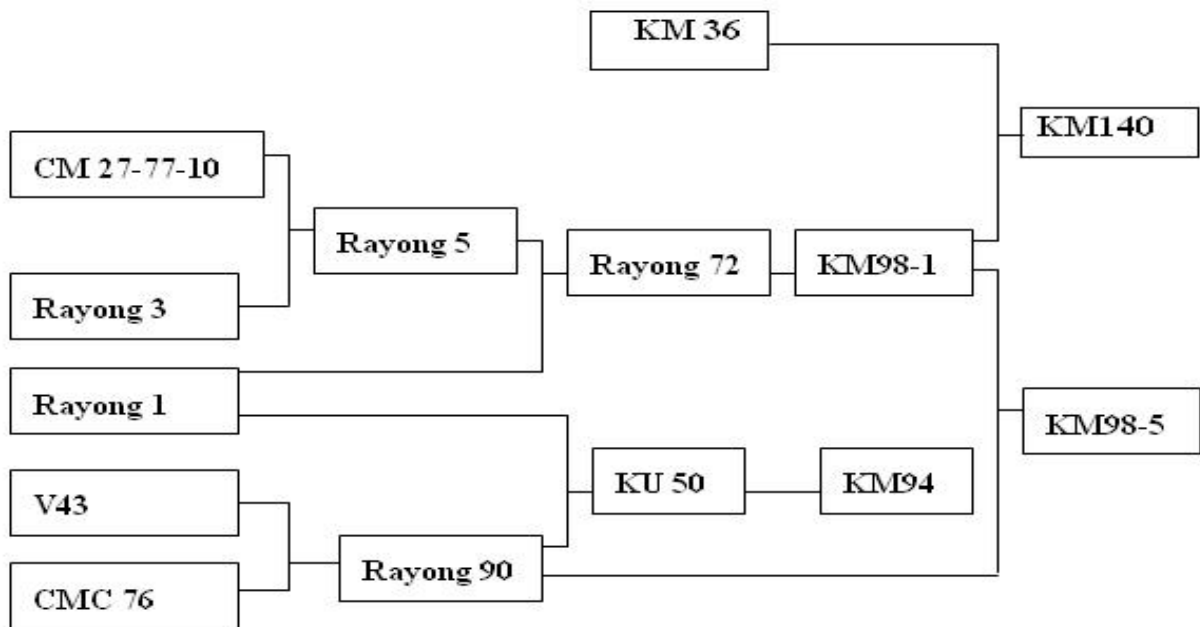
Vật liệu

Nguồn gen giống sắn: Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc hiện có 344 mẫu giống sắn và 123.566 hạt sắn lai. Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh hiện có 36 mẫu

giống sắn tốt đã tuyển chọn chu kỳ 4. Nguồn vật liệu này chủ yếu được nhập từ CIAT- Colombia, CIAT-Thailand và lai tạo tại Việt Nam. Đây là một trong những nguồn gen giống sắn phong phú và hiệu quả nhất châu Á.

Nguồn gốc giống sắn KM 140: Giống sắn KM140 là con lai của tổ hợp KM 98-1 x KM 36 do TS. Hoàng Kim chủ trì lai tạo ở Trung tâm Hưng Lộc (Hình 1).

Giống sắn KM 140 có đặc điểm: Thời gian thu hoạch thích hợp 7 – 10 tháng sau trồng, bổ sung tốt cho giống sắn KM94 để giúp nông dân rải vụ thu hoạch; Năng suất củ tươi đạt 33,4 tấn/ha, năng suất bột đạt 9,5 tấn/ha (so với giống sắn KM94 đạt năng suất bột 7,6 tấn/ha); Hàm lượng tinh bột 26,1- 28,4% (trung bình 27,0%); tỷ lệ chất khô 40,2%; Cây cao vừa phải, ít đổ ngã, thân xanh, lá xanh, nhật mắt, sinh trưởng mạnh, phủ đất sớm, chỉ số thu hoạch 65%; Củ đồng đều và thuôn láng, thịt củ trắng, hàm lượng HCN là 105,9 mg/kg vật chất khô (so với giống sắn KM94 có hàm lượng HCN là 219,0 mg/kg vật chất khô); Ít nhiễm sâu bệnh, thích nghi nhiều vùng sinh thái; Giống sắn KM 140 có nhược điểm: Thời gian giữ bột ngắn hơn so với giống sắn KM94 (nếu thu hoạch muộn hơn 10 tháng sau trồng thì hàm lượng tinh bột thấp hơn KM94).



Hình 1. Sơ đồ phả hệ của giống sắn KM140 và một số giống sắn tiêu biểu



Phương pháp chọn tạo và phát triển giống sắn KM 140

Quy trình công nghệ: Thực hiện quy trình công nghệ chọn tạo và nhân giống sắn lai (Hoàng Kim 2003) bao gồm tám bước. 1) Quản lý nguồn gen và lựa chọn cặp lai; 2) Tạo dòng bố mẹ và duy trì giống gốc; 3) Lai hữu tính và thu hạt sắn lai tổ hợp KM98-1x KM36 theo phương thức thụ phấn có kiểm soát, thu được 2.643 hạt sắn lai; 4) Gieo ươm hạt lai và tuyển chọn dòng F₁ chọn 264 dòng. 5) Khảo sát đơn lưỡng SYT và tuyển chọn sơ bộ PYT đối với 25 dòng sắn tốt. 6) So sánh giống sắn NVT và khảo nghiệm cơ bản RYT theo kiểu khối đầy đủ hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD). Mỗi giống trồng 40 cây (40 m²) với 3-4 lần nhắc lại. Thu hoạch củ lúc 10 tháng sau trồng và chọn giống có đặc tính ưu tú theo mục tiêu đã định. 7) Khảo nghiệm sinh thái, hoàn thiện quy trình công nghệ, trình diễn, tập huấn cho mạng lưới cộng tác viên. Xác định thời gian thu hoạch hợp lý cho một số giống sắn tiêu biểu trên đất đỏ và đất xám Đông Nam Bộ. 8) Sản xuất và cung ứng giống gốc 302 ha thuộc dự án Phát triển giống sắn.

Quy phạm khảo nghiệm, trình diễn giống sắn: Thực hiện theo tiêu chuẩn ngành, được thống nhất trên toàn mạng lưới nghiên cứu và khuyến nông sắn Việt Nam. Việc đánh giá giống tại các điểm trình diễn, sản xuất thử được tổ chức vào thời điểm thu hoạch thông qua hội thảo đầu bờ với sự tham gia của nông dân, cán bộ khuyến nông cơ sở, các doanh nghiệp chế biến sắn và lãnh đạo địa phương. Công thức phân bón cho sắn trên đất đỏ là 80N + 40P₂O₅ + 80K₂O (kg/ha), mật độ trồng 10.000,0 cây/ha. Công thức phân bón cho sắn trên đất xám là 120N + 60P₂O₅ + 120K₂O (kg/ha), mật độ trồng 12.500,0 cây/ha.

Chỉ tiêu theo dõi và xử lý phân tích thống kê: Hệ thống chỉ tiêu đánh giá theo phương pháp chuẩn của CIAT. Xác định hàm lượng tinh bột bằng cân Reinmahn. Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm MSTATC. Phân tích tính thích nghi và chỉ số ổn định của các giống sắn theo mô hình của Eberhart và Russel (1966).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

So sánh giống sắn chính quy và khảo nghiệm cơ bản

Hai thí nghiệm so sánh 8 giống sắn được bố trí trên đất đỏ Hưng Thịnh, vụ đầu mùa mưa và đất xám Bình Minh vụ giữa mùa mưa năm 2000/01. Kết quả (Bảng 1) cho thấy: giống sắn KM 140-2 đạt năng suất củ tươi và năng suất tinh bột cao nhất, trội hơn so với giống sắn đối chứng KM 94.

Bảy thí nghiệm so sánh giống sắn trên đất đỏ Hưng Thịnh và đất xám An Viễn, Đồi 61 năm 2001/02. Kết quả (Bảng 2) đã chỉ ra giống sắn KM 140 đạt năng suất củ tươi 39,0 tấn/ha so với KM 94 đạt 29,6 tấn/ha. Hàm lượng tinh bột của hai giống sắn này đạt tương đương KM 94. (Bảng 3) và giống sắn KM140 đạt năng suất bột cao nhất. Bốn thí nghiệm so sánh giống sắn trên đất đỏ Hưng Thịnh (HT) và đất xám Bình Minh (BM) ba năm 2003- 2005. Kết quả (Bảng 4) cho thấy: Ba giống sắn KM140, KM98-5, KM94 có năng suất củ tươi và hàm lượng tinh bột cao. Giống KM140 tiếp tục dẫn đầu về năng suất củ tươi (33,4 tấn/ha) và năng suất tinh bột (9,35 tấn bột/ha), dạng thân và dạng củ đẹp (điểm 10), chỉ số thu hoạch 67-69% so với giống sắn KM94 đạt năng suất củ tươi 30,8 tấn/ha năng suất tinh bột (8,50 tấn/ha) cây cong (điểm 8), chỉ số thu hoạch 57%.

Xác định thời gian thu hoạch thích hợp cho một số giống sắn

Cây sắn ở vùng Đông Nam Bộ và Tây Nguyên được trồng vụ chính ở đầu mùa mưa từ đầu đến giữa tháng 5 dương lịch (khoảng 70% diện tích), thu hoạch tháng 1 đến tháng 3 năm sau. Vụ phụ trồng vào giữa mùa mưa từ đầu tháng 9 đến cuối tháng 10 dương lịch (khoảng 30% diện tích), thu hoạch từ đầu tháng 9 đến giữa tháng 10 năm sau. Vụ này ít nguyên liệu và hàm lượng tinh bột thấp hơn so với vụ chính. Các nhà máy chế biến tinh bột sắn thường thiếu nguyên liệu từ tháng 10 đến tháng 1 do thiếu giống sắn ngắn ngày. Kết quả thí nghiệm (Hình 2) cho thấy giống sắn KM140 đã bổ sung rất tốt vào thời điểm thiếu nguyên liệu này. Thời gian thu hoạch hợp lý đối với giống sắn KM140 ở vụ đầu mùa mưa là 7 đến 10 tháng sau trồng cho năng suất củ tươi 23,5 – 28,7 tấn/ha và hàm lượng

trình bột đạt 26,3 – 28,4% cao hơn so với hàm lượng trình bột của giống sắn KM 94 chỉ đạt 25,5 – 27,1% chỉ đạt 25,5 – 27,1% cùng thời điểm thu hoạch. Hai giống sắn KM 140 và KM 94 trồng vụ giữa mùa mưa và thu hoạch ở 11 tháng sau trồng, cho năng suất củ tươi tương ứng là 34,5 và 32,1 tấn/ha và hàm lượng trình bột đạt tương ứng là 25,0 và 25,5%.

Kết quả khảo nghiệm sản xuất và phát triển giống sắn KM 140

Tại Đồng Nai và Tây Ninh, hai giống sắn KM 94 và KM140 hiện là giống chủ lực của sản xuất. đã được Chủ tịch UBND tỉnh Đồng Nai và Chủ tịch UBND tỉnh Tây Ninh công nhận kết quả nghiệm

thu và triển khai ứng dụng đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh, cho phép đưa giống sắn KM 140 và KM98-5 bổ sung vào cơ cấu giống sắn của tỉnh tại Quyết định số 116/2002/QĐ.CT. UBND ngày 17/1/2002 (tỉnh Đồng Nai) và Quyết định số 205/QĐ- CT ngày 13 tháng 06 năm 2003 (tỉnh Tây Ninh).

Tại các tỉnh Bình Thuận, Bình Định, Thừa Thiên Huế, Bà Rịa Vũng Tàu, Bình Phước, An Giang, Quảng Ngãi, Yên Bái, Thái Nguyên, Thanh Hoá, Nghệ An, Dự án “Phát triển giống sắn 2003-2005” đã nhân và cung ứng 306 ha giống sắn gốc KM140, KM98-5, KM98-7 đáp ứng nhu cầu mở rộng sản xuất 2.250 ha. Giống sắn KM140 đã tỏ ra thích hợp sinh thái, được chọn làm giống sắn chủ lực khuyến nông của hầu hết các tỉnh (Hoàng Kim 2006).

Bảng 1. Kết quả so sánh 8 giống sắn trên đất đỏ và đất xám Đồng Nai năm 2000/2001

Tên giống	Đất đỏ (vụ đầu mùa mưa)			Đất xám (vụ cuối mùa mưa)		
	Năng suất củ tươi (tấn/ha)	Hàm lượng trình bột (%)	Năng suất trình bột (tấn/ha)	Năng suất củ tươi (tấn/ha)	Hàm lượng trình bột (%)	Năng suất trình bột (tấn/ha)
KM140- 2	41,87 a	27,20 abc	11,38	42,03 a	26,83 a	11,27
KM140- 4	40,27 ab	26,03 cd	10,48	39,33 ab	26,53 a	10,43
KM111- 1	31,57 de	26,33 bcd	8,31	29,03 c	25,77 b	7,48
KM104- 4	26,40 f	25,60 cd	6,76	24,57 d	25,07 b	6,16
KM108- 2	29,00 ef	25,67 cd	7,44	28,23 c	25,10 b	7,09
KM98- 5	37,03 bc	27,67 ab	10,25	40,83 a	26,40 a	10,78
KM98- 1	33,63 cd	25,17 d	8,46	30,17 c	25,60 b	7,72
KM94	37,43 bc	28,17 a	10,54	36,30 b	26,77 a	9,72
CV%	6,84	3,16		5,73	1,38	
LSD 0,05	3,87	1,46		3,35	0,62	

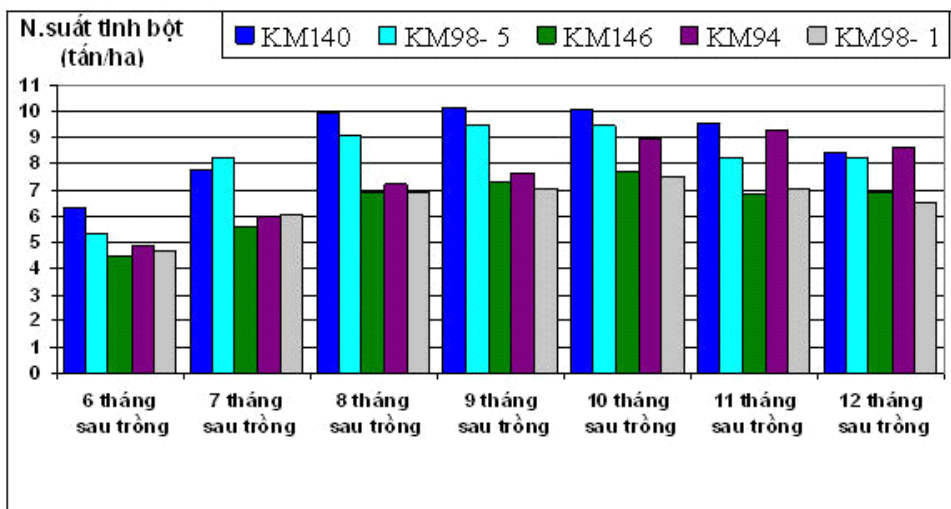
Ghi chú: các số trong cùng một cột tận cùng bằng chữ giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa ở mức P < 0,05.

Bảng 2. Năng suất củ tươi của bảy giống sắn trong bảy thí nghiệm so sánh giống trên đất đỏ và đất xám Đồng Nai năm 2001/2002 (thu hoạch 10 tháng sau trồng)

Tên giống	Năng suất sắn củ tươi (tấn/ha) tại các địa điểm							Năng suất củ tươi TB (tấn/ha)
	Đất đỏ Hưng Thịnh	Đất đỏ Hưng Thịnh	Đất đỏ Hưng Thịnh	Đất đỏ Hưng Thịnh	Đất đỏ Hưng Thịnh	Đất xám An Viên	Đất xám Đồi 61	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
KM140	38,15	42,78	32,45	43,67	36,25	45,26	34,44	39,00
KM98-5	35,39	39,50	29,42	38,33	33,18	48,72	29,67	36,28
KM98-1	34,26	38,63	28,06	32,86	34,56	43,17	28,68	34,27
KM108	23,21	36,15	21,28	31,64	23,25	39,23	35,55	30,00
KM94	37,66	35,41	24,22	38,00	32,80	38,50	30,85	29,63
KM111	24,70	34,72	22,47	32,00	27,42	23,73	17,66	26,14
KM104	16,03	32,17	21,80	21,17	22,76	-	17,42	21,83
CV%	7,48	8,62	8,34	6,34	9,15	13,19	5,79	
LSD 0.05	3,39	3,55	3,52	3,87	4,12	9,08	2,73	

Bảng 4. Kết quả so sánh giống sắn trên đất đỏ và đất xám Đồng Nai ba năm 2003- 2005

Tên giống	Năng suất củ tươi (tấn/ha)					Hàm lượng tinh bột (%)				
	HT	BM	HT	HT	Bình	HT	BM	HT	HT	Bình
	2003	2003	2004	2005	quân	2003	2003	2004	2005	quân
KM140	33,7	40,8	26,7	32,2	33,4	27,0	27,8	26,8	27,0	27,2
KM98-5	34,3	41,3	24,8	28,6	32,3	26,6	27,8	27,0	27,4	27,2
KM98-1	28,0	35,5	24,6	29,0	29,3	25,7	26,8	25,0	25,8	25,8
KM94	33,0	39,7	23,2	27,3	30,8	27,6	28,0	27,1	27,6	27,6
KM146	40,6	44,6	28,2	35,2	37,2	20,3	21,6	20,1	19,7	20,4
CV%	7,9	7,7	13,4	8,2		3,5	2,3	3,1	1,1	
LSD 0.05	4,6	4,7	5,4	3,6		1,6	1,1	1,3	0,5	



Hình 2. Năng suất tinh bột của một số giống sắn qua bảy lần thu hoạch trên đất đỏ Đồng Nai vụ đầu mùa mưa năm 2005-2006

Tại hai tỉnh Đắk Lắk và Kon Tum, Kết quả khảo nghiệm và trình diễn bộ giống sắn mới tại huyện CưM'gar (tỉnh Đắk Lắk) và huyện Đắk Tô (tỉnh Kon Tum) cho thấy: giống sắn KM140 đã đạt năng suất củ tươi 32,0-38,7 tấn/ha so với giống sắn KM

94 đạt 26,0-31,5 tấn/ha. ở 10 tháng sau trồng. 30 nông hộ trình diễn trên quy mô 0,5 ha – 2 ha/hộ đã đạt lợi nhuận khoảng 12,2 triệu đồng/ha. Giống sắn KM 140 hiện được nhân rộng trong sản xuất trên 200 ha tại huyện CưM'gar tỉnh Đắk Lắk..

Phân tích chỉ số thích nghi và ổn định của bảy giống sắn khảo nghiệm tại năm điểm ở Đồng Nai thuộc hai vùng Đông Nam Bộ và Tây Nguyên (2004-2007) theo mô hình toán học của Eberhart và Russell đã cho thấy giống sắn KM140 đáp ứng tốt mục tiêu đề ra. Giống sắn KM 140 có hàm lượng HCN trong củ là 105,9 mg/kg vật chất khô, có thể dùng ăn tươi, thấp hơn so với giống sắn KM94 (219,0 mg/kg vật chất khô), chỉ số thu hoạch 65%, ít bị sâu bệnh hại (Trần Công Khanh 2007).

Tổng hợp số liệu của 30 thí nghiệm so sánh giống sắn qua 6 năm (2000- 2005) cho thấy giống sắn KM 140 có năng suất củ tươi 33,4 tấn/ha, năng suất tinh bột đạt 9,5 tấn/ha, so với giống sắn KM 94 cho năng suất củ tươi và năng suất tinh bột tương ứng là 28,1 và 7,6 tấn/ha.

KẾT LUẬN

Qua bảy năm (1998- 2005) nghiên cứu chọn tạo tại Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc và khảo nghiệm, trình diễn rộng tại nhiều tỉnh trồng sắn đã xác định được giống sắn KM 140 là giống sắn tốt, được Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp & PTNT, công nhận giống tháng 10/2007.

Giống sắn KM 140 có các đặc điểm:

- Thời gian thu hoạch hợp lý từ 7- 10 tháng sau khi trồng.
- Năng suất củ tươi 33,4 tấn/ha, hàm lượng tinh bột 26,97%, năng suất tinh bột 9,45 tấn/ha, hàm lượng HCN 105,9 mg/kg vật chất khô (so với KM94 đạt năng suất củ tươi 28,1 tấn/ha, hàm lượng tinh bột 27,38%, năng suất tinh bột 7,62 tấn/ha, hàm lượng HCN 219,0 mg/kg vật chất khô)
- Thân thẳng, nhạt mắt, thích hợp với điều kiện sinh thái Việt Nam.
- Dạng củ đồng đều, thịt củ màu trắng, thích hợp với chế biến và thị trường

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Hoàng Kim, 2003. *Công nghệ chọn tạo và nhân giống sắn lai*. Trong sách: Công nghệ giống cây trồng, giống vật nuôi và giống cây lâm nghiệp, tập 2. GS. Ngô Thế Dân, TS. Lê Hùng Quốc (Chủ biên), trang 95-108.

Hoàng Kim, Kazuo Kawano, Trần Hồng Uy, Trần Ngọc Quyền, Võ Văn Tuấn, Trần Công Khanh, 1999. *Kết quả tuyển chọn giống sắn KM98-1*. Báo cáo trình bày tại Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn tổ chức tại Đà Lạt, Lâm Đồng 29-31 tháng 7 năm 1999 (giống KM 98-1 đã được Bộ công nhận tạm thời)

Trần Ngọc Quyền, Hoàng Kim, Võ Văn Tuấn, Kazuo Kawano 1995. *Kết quả tuyển chọn các giống sắn mới KM60, KM94, KM95 và SM937-26*. Báo cáo trình bày tại Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp & PTNT tổ chức tại Bảo Lộc, Lâm Đồng 14-16 tháng 7 năm 1995 (giống sắn KM 94, KM60 đã được Bộ công nhận chính thức; giống sắn KM95 và SM937-26 được Bộ công nhận tạm thời).

Trần Công Khanh, Hoàng Kim, Võ Văn Tuấn, Nguyễn Hữu Hỷ, Phạm Văn Biên, Đào Huy Chiên, Reinhardt Howeler và Hernan Ceballos 2007. *Kết quả chọn tạo và phát triển giống sắn KM140. Tài liệu báo cáo công nhận giống sắn KM140 (loại xuất sắc)*. Hội nghị nghiệm thu đề tài Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 60 trang.

Trần Công Khanh, 2007. *Tuyển chọn giống sắn có năng suất củ tươi và hàm lượng tinh bột cao, thời gian sinh trưởng ngắn, thích hợp với vùng Đông Nam Bộ và Tây Nguyên*. Luận án thạc sỹ khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, 120 trang.

Pham Van Bien, Hoang Kim, Tran Ngoc Ngoan, Reinhardt Howeler and Joel J. Wang, 2007. *New developments in the cassava sector of Vietnam*. In: CIAT 2007, Cassava research and development in Asia. Exploring New Opportunities for an Ancient Crop. R.H. Howeler (Ed.). p. 25-32

Hoang Kim, Tran Ngoc Ngoan, Trinh Phuong Loan, Bui Trang Viet, Vo Van Tuan, Tran Cong Khanh, Tran Ngoc Quyen and Hernan Ceballos, 2007. *Genetic improvement of cassava in Vietnam: Current status and future approaches*. In: CIAT 2007, Cassava research and development in Asia. Exploring New Opportunities for an Ancient Crop. R.H. Howeler (Ed.). p. 118-124

Tran Cong Khanh, Hoang Kim, Vo Van Tuan, Nguyen Huu Hy, Dao Huy Chien, Pham Van Bien, Reinhardt Howeler and Hernan Ceballos, 2007. *Selection and development of cassava cultivar KM140*. In: IAS 2007, Research Highlight 2006, p.17-20

Hoang Kim, Pham Van Bien, Reinhardt Howeler, Joel J. Wang, Tran Ngoc Ngoan, Kazuo Kawano, Hernan Ceballos, 2005. *The history and recent developments of the cassava sector in Vietnam*. In: *Innovative technologies for commercialization: Concise papers of The Second International Symposium on Sweetpotato and Cassava*, 14-17 June 2005, Corus Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia/ jointly organized by MARDI, ISHS with cooperation of F BRG, USM. p. 26-27.