

VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM NÔNG NGHIỆP
HÙNG LỘC

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU SẢN GIAI ĐOẠN 2007- 2012

*Nguyễn Hữu Hy¹, Đinh Văn Cường, ¹Phạm Thị Nhạn¹,
Nguyễn Trọng Hiện², Nguyễn Việt Hưng³.*

Đồng Nai, tháng 07 năm 2012

TÓM TẮT

Giai đoạn 2007-2012 công tác lai tạo, chọn lọc và chuyển giao tiến bộ về cải tiến giống sắn ở Việt Nam đã đạt được những thành tựu vượt bậc, các nhà khoa học đã giới thiệu cho sản xuất được 6 giống sắn mới, những giống này đều có những đặc tính tương đương và vượt trội hơn so với giống sắn chủ lực KM94.

Kết quả các giống mới được giới thiệu là:

Ba giống sắn được công nhận chính thức là: giống KM98-7 (tác giả Trịnh Thị Phương Loan và ctv) năm 2008, giống KM 140 (tác giả Trần Công Khanh, Nguyễn Hữu Hỷ và ctv) năm 2010 và giống NAI (tác giả Mai Thạch Hoàn và ctv) năm 2011.

Ba giống sắn được công nhận tạm thời: giống KM98-5 (Trần Công Khanh, Nguyễn Hữu Hỷ và ctv) năm 2010, giống 08SA06 và KM21-12 (tác giả Nguyễn Trọng Hiến và ctv) năm 2012.

*Kết quả chọn lọc bộ giống sắn đột biến bằng nguồn phóng xạ Coban⁶⁰ đã được đánh giá qua thế hệ M₄, có 4 dòng sắn triển vọng đạt năng suất củ tươi cao nhất vượt đối chứng từ 30 – 50%: Đó là các dòng: **dòng KM94-15-4**, **dòng KM 140-5-3**, **dòng KM 98-5-10-2 NS**, **dòng KM 140-5-4**.*

Kết quả khảo nghiệm 12 giống triển vọng tại Tây Ninh năm 2011 đã chọn ra được 4 ưu tú là: Giống KM316 đạt 37,4 tấn/ha, giống KM140 đột biến đạt 36,9 tấn/ha, giống KM505 đạt 36,2 tấn/ha và giống KM7 đạt 35,2 tấn/ha, vượt đối chứng từ 16,9 - 24,3%.

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU SẢN GIAI ĐOẠN 2007- 2012

Nguyễn Hữu Hy¹, Đinh Văn Cường, ¹Phạm Thị Nhạn¹,

Nguyễn Trọng Hiền², Nguyễn Việt Hưng³.

1. Mở đầu

Sắn (*Manihot esculenta* Crantz) là cây trồng quan trọng ở các nước có khí hậu nhiệt đới và có khả năng sản xuất lượng carbohydrate cao nhất trong số các cây lương thực. Tổ chức Nông lương thế giới (FAO) xếp cây sắn đứng thứ tư trong các loại cây lương thực ở các nước đang phát triển sau lúa gạo, ngô và lúa mì. Tinh bột sắn là một thành phần quan trọng trong chế độ ăn của hơn một tỷ người trên thế giới (www. Food market, 2009) và cũng là cây hàng hóa xuất khẩu có giá trị để chế biến bột ngọt, bánh kẹo, mì ăn liền, ván ép, bao bì, màng phủ sinh học và phụ gia dược phẩm. Một trong những ứng dụng nổi bật nhất hiện nay và trong tương lai của cây sắn là sản xuất xăng sinh học để dùng cho các động cơ đốt trong, không gây ô nhiễm môi trường.

Ở nước ta những năm gần đây, cây sắn thực sự đã trở thành cây hàng hoá góp phần rất lớn trong công cuộc xóa đói giảm nghèo cho nông dân vùng cao, vùng sâu, vùng xa, Từ khi sắn trở thành nguyên liệu sản xuất ethanol đã đánh dấu một bước ngoặt lớn trong lịch sử cây sắn. Vì vậy, sắn càng trở nên có giá trị cao vào sản phẩm của nó. Cây sắn đã và đang là cây trồng được ưu tiên nghiên cứu phát triển trong tầm nhìn chiến lược đến năm 2020 của Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn. Nghiên cứu và phát triển cây sắn theo hướng sử dụng đất nghèo dinh dưỡng, đất khó khăn là hướng hỗ trợ chính cho việc thực hiện **“Đề án phát triển nhiên liệu sinh học đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025”** đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại quyết định số 177/2007/ QĐ-TT ngày 20 tháng 11 năm 2007.

Theo quan điểm của các nhà khoa học hiện nay, việc tăng năng suất cây trồng chủ yếu dựa vào giống, phân bón và kỹ thuật canh tác. Giống được coi là động lực hàng đầu để tăng năng suất và sản lượng hiện nay. Sắn là cây trồng điển hình nhất về sự thành công trong việc ứng dụng giống mới và đã tạo được bước đột phá về năng suất sắn của thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Việt Nam hiện là một trong những nước điển hình của châu Á trong việc ứng dụng công nghệ chọn tạo và nhân giống sắn lai sau Ấn Độ và Thái Lan. Diện tích, năng suất và sản lượng sắn ở nước ta đã liên tục tăng lên trong hơn một thập niên trở lại đây; năm 2000 diện tích sắn đạt từ 237.600 ha, sản lượng 1.986,3 nghìn tấn, năng suất đạt 8,4 tấn/ha. Năm 2010, diện tích sắn toàn quốc đạt 496.200 ha nghìn ha, sản lượng đạt 8.521,6 nghìn tấn, năng suất củ tươi bình quân 17,2 tấn/ha (Tổng cục Thống kê, 2011). So với năm 2000, sản lượng sắn đã tăng hơn 4,2 lần, năng suất sắn đã tăng gấp đôi. Việt Nam hiện đã trở thành nước xuất khẩu tinh bột sắn đứng thứ hai trên thế giới sau Thái Lan.

Một trong những yếu tố chính nâng cao năng suất và sản lượng sắn là nhờ 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, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam (IAS) 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 ha - 80.000 ha (Hoàng Kim và ctv, 1990). Giai đoạn 1994 - 2006 IAS phối hợp với Chương trình Sắn Việt Nam (VNCP), Trung tâm Quốc tế Nông nghiệp Nhiệt đới (CIAT) đã nhập nội, tuyển chọn và giới thiệu cho sản xuất năm giống sắn tốt: KM60; KM94, KM95; SM937-26 (Trần Ngọc Quyên và ctv, 1995); KM98-1 (Hoàng Kim, Trần Công Khanh và ctv, 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).

Hiện nay, một số giống mới năng suất cao, tuy nhiên vẫn còn nhiều nhược điểm như: dài ngày, thân cong, thích ứng với tiểu vùng sinh thái. Đặc biệt giống KM94 là chủ lực của cả nước đã và đang nhiễm bệnh chổi rồng rất nặng và lan ra thành dịch xuất hiện hầu hết toàn bộ các tỉnh phía Nam có diện tích trồng sắn lớn. Chính vì vậy nhu cầu sản xuất vẫn cấp thiết đòi hỏi phải có giống sắn mới năng suất và chất lượng cao để bổ sung vào cơ cấu giống sắn hiện có.

2. Kết quả nghiên cứu sắn giai đoạn 2007-2012

Hơn 20 năm qua Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ đã phối hợp với các chương trình quốc gia để thu thập, bảo quản, đánh giá và sử dụng nguồn gen giống sắn. Việc trao đổi quỹ gen giống sắn giữa Việt Nam với CIAT đã được tiến hành thường xuyên. Công tác lai tạo chọn lọc và chuyển giao tiến bộ về cải tiến giống sắn ở Việt Nam đã đạt được những thành tựu vượt bậc.

2.1 Chọn tạo giống tại các tỉnh phía Bắc

2.1.1 Kết quả chọn tạo giống sắn KM98-7

Tác giả: Trịnh Thị Phương Loan, Nguyễn Trọng Hiền, Đào Huy Chiên, Trần Ngọc Ngoạn và Nguyễn Viết Hưng.

Nguồn gốc: chọn lọc của tổ hợp lai SM1717 có mẹ là CM321-188 (polycross) có nguồn gốc từ CIAT/Colombia, được nhập nội bằng hạt lai vào Việt Nam từ năm 1995. KM98-7 được Cục Trồng trọt-Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận giống cây trồng mới theo quyết định số 216/QĐ-TT-CLT, ngày 02 tháng 10 năm 2008.

Những đặc điểm chính:

- Thân nâu đỏ, không phân cành hoặc phân cành 1 cấp
- Phiến lá nhỏ, chia thùy sâu, cuống lá và phiến lá màu xanh

- Ruột củ trắng, vỏ củ nâu
- Năng suất đạt: 25-45 tấn/ha (tuỳ theo điều kiện đất đai và trình độ canh tác)
- Tỷ lệ chất khô: 38-40%
- Tỷ lệ tinh bột: 28-30%
- Thời gian thu hoạch: 7-10 tháng
- Không đắng, thích hợp với chế biến và có thể sử dụng ăn tươi.
- Khả năng thích ứng rộng, có thể trồng được ở nhiều loại đất khác nhau, có khả năng chịu hạn đồng ruộng khá, ít đổ, có thể trồng được trên các loại đất đồi nhiều cát, sỏi côm.

2.1.2 Kết quả chọn tạo giống sắn NA1

Tác giả: PGS Mai Thạch Hoàn và ctv

Nguồn gốc: Giống sắn NA1 được nhập nội vào Việt Nam từ CIAT của dự án DA15, giống NA1 có tên gốc là MIF được Viện Di truyền và Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ tuyển chọn. Năm 2004 khảo sát đánh giá cùng với tập đoàn công tác các giống sắn và chọn giống đầu dòng của giống sắn MIF tại Hà Tây. Năm 2005, tiến hành các thí nghiệm so sánh lớn ở các vùng sinh thái khác nhau: Yên Bái, Thái Nguyên, Nghệ An.

Năm 2006, 2007, 2008, 2009 và 2010 tiếp tục khảo nghiệm vùng sinh thái và phát triển sản xuất. Năm 2006 giống sắn NA1 (MIF) được công nhận là giống cây trồng mới cho sản xuất thử. Năm 2011 đã được công nhận chính thức.

Những đặc điểm chính:

- Thân xanh, ngọn tím, không phân cành, phiến lá to, cuống lá và phiến lá màu xanh
- Hệ số thu hoạch: 0,62
- Ruột củ màu trắng, vỏ màu trắng
- Năng suất củ tươi: 40,0-47,8 tấn/ha
- Tỷ lệ chất khô: 39,5%
- Tỷ lệ tinh bột: 29,7%.
- Hàm lượng HCN: 165,0 mg/kg vật chất khô
- Thời gian thu hoạch: 9-11 tháng
- Nhiễm nhẹ bệnh cháy lá
- Ưu điểm: Năng suất củ tươi cao, tỷ lệ tinh bột và tỷ lệ chất khô cao
- Nhược điểm: dài ngày
- Khả năng ứng dụng (thời vụ, chân đất gieo trồng thích hợp): Thích hợp với nhiều loại đất.
- Những vấn đề cần chú ý khi mở rộng giống trong sản xuất: NA1 ít rụng lá vào mùa đông nên có thể trồng trái vụ để rải vụ vùng nguyên liệu.

2.1.3 Kết quả chọn tạo giống sắn 08Sa06

Tác giả: Nguyễn Trọng Hiền và ctv

Nguồn gốc: Giống sắn 08Sa06 là giống sắn nhập nội vào Việt Nam năm 2008 có tên là Rayong 9, do Trung tâm Nghiên cứu cây trồng Rayong của Thái Lan (Rayong Field Crop Research Centre) chọn ra từ tổ hợp lai CMR35-48-196 = (CMR31-19-23 x OMR29-20-118). Năm 2008 giống sắn 08Sa06 được nhập nội vào Việt Nam và được Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ và Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, sản phẩm cây trồng và phân bón vùng miền Trung và Tây nguyên đánh giá khảo nghiệm trên nhiều vùng sinh thái khác nhau.

Đặc điểm chính của giống sắn 08Sa06 so với KM94.

Dòng giống - Chỉ tiêu	08Sa06	KM94 (Đ/C)
Thời gian từ trồng đến thu hoạch (tháng)	9-11	9-12
Khả năng phân cành (cấp)	0	1-2
Chiều cao cây trung bình (cm)	250	240
Dạng cây (điểm 1-5:1. rất xấu 5. đẹp)	5	3
Đường kính gốc (cm)	3,0	2,3
Số củ trung bình/cây	11,7	11,8
Chiều dài trung bình củ (cm)	29,0	27,2
Năng suất củ tươi TB (tấn/ha)	35-43	31,7
Hệ số thu hoạch (HI)	0,6	0,55
Tỷ lệ chất khô TB (%)	41,1	40,4
Tỷ lệ tinh bột TB (%)	30,7	29,8
Hàm lượng HCN (mg/100g tươi)		
- Vỏ củ	43,8	46,4
- Thịt củ	11,9	12,5
- Lá	44,5	45,3
Chất lượng cảm quan (ăn nếm)	1	1
Hướng sử dụng	ché biến	ché biến

Ghi chú: (Chất lượng ăn nếm đánh giá thang điểm 1, 3, 5): 1. Không ăn tươi được; 5. Rất ngon).

Giống sắn 08Sa06 có tỷ lệ tinh bột và tỷ lệ chất khô cao hơn KM94 khoảng 2% (tỷ lệ tinh bột đạt trên 30%, tỷ lệ chất khô đạt trên 40%); năng suất củ tươi cao hơn

KM94 từ 15-20% ở hầu hết các điểm nghiên cứu . Đặc biệt 08Sa06 có dạng cây rất gọn, nhật mắt, không phân cành có thể trồng mật độ cao hơn KM94 từ 3.000-4.000 cây/ha.

2.1.4 Kết quả chọn tạo giống sản KM21-12

Tác giả: Nguyễn Trọng Hiện và ctv

Nguồn gốc: Giống sản KM21-12 là con lai chọn lọc của tổ hợp lai SM2354, dòng SM2354-4 có mẹ là CM805-15, (polycross) có nguồn gốc từ CIAT/Colombia (GY94.35 Z01). Được nhập nội bằng hạt lai vào Việt Nam từ năm 1996.

Năm 1996, Chương trình sản Việt Nam nhận của CIAT 31 tổ hợp lai, bao gồm 1.603 hạt; trong đó tổ hợp lai SM2354 có 50 hạt; qua đánh giá chọn lọc, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ đã chọn lọc được dòng số 4 của tổ hợp lai SM2354; đến năm 2001, dòng SM2354-4 được Chương trình sản Việt Nam chọn và đưa vào bộ khảo nghiệm Quốc gia và đặt tên là KM21-12; 21 có nghĩa là năm 2001, 12 có nghĩa là dòng số 12 trong bộ khảo nghiệm Quốc gia. Từ năm 2002 đến nay, giống sản KM21-12 đã được đánh giá trên các thí nghiệm chính qui và khảo nghiệm sản xuất tại nhiều địa phương trên miền Bắc.

Đặc điểm chính của giống sản KM21-12 so với KM94

Dòng giống - Chi tiêu	KM21-12	KM94
Thời gian từ trồng đến thu hoạch (tháng)	9-11	9-12
Khả năng phân cành (cấp)	0-1	1-2
Chiều cao cây trung bình (cm)	230	240
Dạng cây (điểm 1-5:1. rất xấu 5. đẹp)	5	3
Đường kính gốc (cm)	2,50	2,30
Số củ trung bình/cây	12,7	11,8
Chiều dài trung bình củ (cm)	26,0	27,2
Năng suất củ tươi TB (tấn/ha)	35-40	31,7
Hệ số thu hoạch (HI)	0,6	0,55
Tỷ lệ chất khô TB (%)	39,5	40,4
Tỷ lệ tinh bột TB (%)	29,7	29,8
Hàm lượng HCN (mg/100g tươi)		
- Vỏ củ	41,8	46,4
- Thịt củ	11,5	12,5
- Lá	43,5	45,3

Dòng giống - Chỉ tiêu	KM21-12	KM94
Chất lượng cảm quan (ăn nếm)	3	1
Hướng sử dụng	ché biến	ché biến

Ghi chú: (Chất lượng ăn nếm đánh giá thang điểm 1, 3, 5): 1. Không ăn tươi được; 5. Rất ngon)

Giống sắn KM21-12 có tỷ lệ tinh bột và tỷ lệ chất khô tương đương với KM94, năng suất củ tươi cao hơn KM94 từ 3-5 tấn/ha ở hầu hết các điểm nghiên cứu. Đặc biệt KM21-12 có dạng cây gọn, dày mắt, không phân cành hoặc phân cành cấp 1 có thể trồng mật độ cao và cho năng suất cao hơn KM94 từ 10-15% trên các vùng đất khó khăn.

2.2 Chọn tạo giống tại các tỉnh phía Nam

2.2.1 Kết quả chọn tạo giống sắn KM98-5

Tác giả: Trần Công Khanh, Nguyễn Hữu Hỷ và ctv

Nguồn gốc: Giống sắn KM98-5 được chọn lọc từ tổ hợp lai KM98-1 x Rayong 90 do Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc lai tạo, chọn lọc và giới thiệu. Giống sắn KM98-5 đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn cho phép sản xuất thử tại các tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ và vùng Đông Nam Bộ tại Quyết định số 358 ngày 20 tháng 09 năm 2010.

Đặc điểm chính của giống sắn:

- Thời gian sinh trưởng 7-10 tháng, bổ sung tốt cho giống sắn KM94 để giúp nông dân rải vụ thu hoạch.
- Năng suất củ tươi đạt 34,5 tấn/ha, năng suất bột đạt 9,8 tấn/ha (so với giống sắn KM94 đạt năng suất bột 9,5 tấn/ha), cao hơn rõ rệt so với giống KM60 và HL23.
- Hàm lượng tinh bột 26,1- 28,4% (trung bình 27,5%); tỷ lệ chất khô 40,1%.
- Cây cao vừa phải, ít đổ ngã, thân xanh, lá xanh, nhạt mắt, sinh trưởng mạnh, phủ đất sớm, chỉ số thu hoạch 63%.
- Củ đồng đều và thon lóng, thịt củ trắng, ít đắng hơn so với giống sắn KM94 (hàm lượng HCN là 163,7 mg/kg vật chất khô).
- Ít nhiễm sâu bệnh, thích nghi nhiều vùng sinh thái.
- Giống sắn KM98-5 có nhược điểm:
 - Dạng cây không gọn đẹp bằng KM98-1;
 - 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).

2.2.2 Kết quả chọn tạo giống sắn KM140

Tác giả: Trần Công Khanh, Nguyễn Hữu Hỷ và ctv

Nguồn gốc : KM140 là con lai F₁ của tổ hợp lai (KM98-1 x KM36) do Viện Khoa học Kỹ thuật lai tạo từ năm 1997. Sau đó tiến hành chọn lọc, và khảo nghiệm đơn luống từ năm 1998 đến năm 2000. Từ năm 2000 đến năm 2005, giống sắn KM140 được khảo nghiệm tác giả qua nhiều vùng sinh thái và đưa vào khảo nghiệm sản xuất

từ năm 2005. Giống sắn KM140 được công nhận sản xuất thử năm 2007 và được công nhận chính thức vào năm 2010.

Một số đặc điểm giống sắn KM140

- Thời gian thu hoạch hợp lý từ 7- 9 tháng sau khi trồng, sớm hơn so với giống KM94 từ 1 – 3 tháng.
- Năng suất củ tươi 34,0 tấn/ ha, năng suất tinh bột 9,45 tấn/ ha, cao hơn so với năng suất củ tươi của đối chứng KM94 28,1 tấn/ ha (vượt 21%), năng suất tinh bột 7,62 tấn/ ha.
- Hàm lượng tinh bột: 26,1% đến 28,5%.
- Hàm lượng HCN: 105,9 mg/ kg vật chất khô.
- Thân thẳng, nhật mắt, không phân nhánh ở vùng Đông Nam Bộ, phân nhánh nhẹ ở Tây Nguyên và các tỉnh miền Bắc, 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.
- Ít nhiễm sâu bệnh, thích nghi nhiều vùng sinh thái.

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).

- KM140 là giống sắn cao sản nên chỉ thích hợp với điều kiện thâm canh

2.2.3 Kết quả chọn tạo các dòng sắn triển vọng từ đột biến

Nhằm rút ngắn thời gian chọn tạo một giống sắn mới các ứng dụng công nghệ sinh học đã được áp dụng trong chọn tạo giống sắn như: công nghệ chuyển gen, chọn tạo giống bằng chỉ thị phân tử, chiếu xạ tia gamma nguồn Co⁶⁰.

Từ năm 2007- 2012 Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc đã ứng dụng phương pháp gây đột biến cho sắn nhằm tìm ra những biến dị có lợi phục vụ công tác tạo giống sắn cho cả nước.

Kết quả chọn lọc bộ giống sắn tạo đột biến bằng nguồn phóng xạ Coban⁶⁰ đã được đánh giá qua thế hệ M₄ có 10 dòng sắn triển vọng đạt năng suất củ tươi từ 36 tấn/ha đến 60 tấn/ha, hàm lượng tinh bột đạt từ 22,0% đến 29,3%. Đây là những dòng sắn triển vọng để làm vật liệu cho việc tuyển chọn giống cho những năm kế tiếp.

Bảng 2.1. Kết quả khảo nghiệm của một số dòng sắn đột biến đã được chọn lọc qua chu kỳ 4 tại Trung tâm Hưng Lộc năm 2010- 2011

Stt	Tên dòng	Năng suất củ tươi (tấn/ha)	Hàm lượng tinh bột (%)	Năng suất tinh bột (tấn/ha)
1	KM 140 - 15-9	41,0	27,0	11,07
2	KM 227 - 10-1	36,0	26,5	9,54

3	KM 98-1-10-1	37,6	26,0	9,78
4	KM 94-15-4	60,0	25,7	15,42
5	KM 140-3-2	52,0	24,5	12,74
6	KM 140-5-3	55,0	23,3	12,82
7	KM 140-5-4	52,0	26,0	13,52
8	KM 94-15-1	51,0	22,0	11,22
9	SM 937- 26-10	38,0	29,3	11,13
10	KM 98-5-10-2	54,0	28,5	15,39
11	KM94 (đối chứng)	34,0	28,5	9,69
12	KM140 (đối chứng)	36,0	27,5	9,68

2.2.4 Kết quả khảo nghiệm 12 giống triển vọng tại Tây Ninh Năm 2011

Qua bảng 2.2 cho thấy năng suất củ tươi của các giống sản khảo nghiệm đạt 24,3 – 37,4 tấn/ha, giữa các giống khác biệt rất có ý nghĩa thống kê, cao nhất là giống KM316 đạt 37,4 tấn/ha, kế đến là KM140 đột biến đạt 36,9 tấn/ha, KM505 đạt 36,2 tấn/ha và KM7 đạt 35,2 tấn/ha, vượt đối chứng (KM419) 16,9 - 24,3%, thấp nhất là giống KM228 đạt 24,3 tấn/ha, các giống còn lại đạt 29,1 – 34,1, tấn/ha.

Bảng 2.2. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của 12 giống sản khảo nghiệm

Giống	NS củ tươi (tấn/ha)	So đ/c (%)	Số củ/gốc (gốc)	NS thân lá (kg/ô)	Hàm lượng tinh bột (%)
HB60	29,7cd	98,7	5,0	58,2	30,0
KM98-8	34,1abc	113,5	5,0	51,0	28,8
KM302	29,1de	96,8	6,0	66,0	28,5
KM614	29,4cd	97,6	6,0	77,0	29,7
KM7	35,2ab	116,9	5,0	104,2	29,3
NA1	32,1bcd	106,6	6,0	79,0	29,4
KM316	37,4a	124,3	6,0	90,0	30,0
KM419(đ/c)	30,1 cd	100,0	6,0	72,0	30,0
KM94*	33,8abcd	112,4	6,0	112,0	30,0
KM140*	36,9 ab	127,8	9,0	92,0	29,7
KM 228	24,9e	80,7	7,0	53,0	30,0

KM505	36,2ab	120,3	6,0	79,0	29,8
CV (%)	9,01				
LSD _{0,05}	4,94				

2.3 Nghiên cứu kỹ thuật canh tác

Vào những năm cuối thế kỷ 20, chúng ta đã chứng kiến những biến đổi sâu sắc trong nghề trồng sắn ở nước ta. Đó là sự hoán vị từ chỗ sắn là cây trồng của người nghèo bị lãng quên trong nghiên cứu để trở thành cây trồng hàng hóa với mặt hàng xuất khẩu chính là tinh bột sắn. Bước sang thế kỷ 21, cây sắn của nước ta đang đứng trước những cơ hội và thách thức mới. Đặc biệt là những thách thức về sản xuất sắn bền vững.

Vì vậy, việc nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích đất trồng sắn trên cơ sở áp dụng tổng hợp các biện pháp kỹ thuật tiên bộ như sử dụng giống sắn mới có năng suất bột cao kết hợp với bón phân hợp lý, trồng xen, hệ thống canh tác thích hợp trên đất dốc, rải vụ thu hoạch sẽ là những yếu tố đảm bảo phát triển bền vững cây sắn.

Các nghiên cứu về kỹ thuật canh tác sắn cũng đã được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có củ đã rút ra được những kết luận sau:

2.3.1 Thời vụ trồng sắn

Sắn là cây hàng năm nhưng thời gian sinh trưởng dài từ 9-11 tháng do vậy thời vụ trồng có các điều kiện khí hậu khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến quá trình sinh trưởng và năng suất củ.

Ở miền Nam trồng sắn cần chuẩn bị đất trước khi mùa mưa bắt đầu. Khi có 1-2 trận mưa đầu cần nhanh chóng xuống giống, năng suất giảm rõ rệt khi trồng sắn muộn (bảng 2.3).

Bảng 2.3 Hiệu quả kinh tế của 5 thời vụ trồng sắn của vụ trồng đầu mùa mưa trên đất đỏ Trung tâm Hưng Lộc, Đồng Nai năm 2007.

Thời vụ trồng	Năng suất củ tươi (tấn/ha)		Tổng thu (1000 đ)		Tổng chi (1000 đ)	Lợi nhuận (1000 đ)	
	KM 94	KM 140	KM 94	KM 140		KM 94	KM140
1.(30/04)	29,57	30,72	34.597	35.942	5.867	28.730	30.075
2.(15/05)	30,35	32,81	35.510	38.388	5.867	29.643	32.521
3.(30/05)	29,91	31,57	34.995	36.937	5.867	29.128	31.070

4.(15/06)	26,07	27,14	30.502	31.754	5.867	24.635	25.887
5. 30/06)	16,21	17,28	18.966	20.218	5.867	13.009	14.531

Nguồn: Nguyễn Hữu Hy, 2011

Nghiên cứu về thời vụ trồng sắn ở miền Bắc nước ta cho thấy: Do điều kiện thời tiết giữa các năm thay đổi, đặc biệt là mưa xuân nên thời vụ trồng tốt nhất dao động từ tháng 2 đến tháng 3 (Bảng 2.3).

Điểm cần lưu ý, ở miền Bắc thường sau khi kết thúc mưa xuân thời tiết khô hạn gần một tháng. Do đó, nếu không tranh thủ trồng sắn ngay khi bắt đầu có mưa xuân dễ bị chậm thời vụ. Khi bắt đầu mưa xuân đất không bị quá ẩm nên trồng sắn và trồng xen các cây trồng ngắn ngày như lạc, đậu...

Bảng 2.4 Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến năng suất của giống sắn KM 94

Thời vụ	Năng suất sinh vật (tấn/ha)	Năng suất củ tươi (tấn/ha)	Tỷ lệ chất khô (%)	Tỷ lệ tinh bột (%)	Năng suất củ khô (tấn/ha)	Năng suất tinh bột (tấn/ha)
25/2	48,70 d	25.90 b	40,88	29,74	10.57c	7.69 c
25/3	57,15 e	32.95 c	41.87	31.52	13,79 d	10,36 d
25/4	41,85 co	25.25 b	40.05	29.70	10.11 c	7.50 c
25/5	41.80 be	25.70 b	39.10	27.88	10.03 c	7.15 c
25/6	31.50 0	20,50 b	38.18	26.78	7,82 b	5,48 b
25/7	33. 1 0 an	21.60 b	38,88	27.63	8.39 b	5.98 b
25/8	26,30 a	14.50 0	37,60	26,10	5.45 0	3.79 a
25/9	25,70 a	13,00 a	37,23	25,63	4,84 a	3.34 a
CV%	14,6	12,8			8,8	8,5

Nguồn: Nguyễn Việt Hưng, 2011

2.3.2 Mật độ trồng và phương pháp trồng

Mật độ trồng sắn thích hợp được dựa trên cơ sở điều kiện đất đai, mức độ thâm canh và giống sắn. Trên đất đỏ vùng Đông Nam Bộ chúng tôi thấy: phương pháp đặt hom nằm với khoảng cách trồng (0,9 m x 0,8 m tương đương với mật độ 13.800 cây/ha), cho năng suất củ tươi cao nhất (37,63 tấn/ha).

Bảng 2.5 Kết quả nghiên cứu về phương pháp và mật độ trồng sắn tại Trung tâm Hưng Lộc, Đồng Nai năm 2008

Nghiệm thức	Chiều cao cây (m)	NS thân Lá (T/ha)	NS củ tươi (T/ha)	Hàm lượng tinh bột (%)
1. Trồng đứng (1m x 1m)	1.71	10,08	26,75	23,7
2. Trồng xiên (1m x 1m)	1.71	10,88	29,49	24,6

3. Trồng xiên (1m x 0,8m)	1.66	10,91	28,92	23,4
4. Trồng nằm (1m x 0,8m)	1.67	11,90	32,81	24,1
5. Trồng đứng (0,9m x 0,8m)	1.66	10,83	31,41	23,8
6. Trồng xiên (0,9m x 0,8m)	1.71	11,66	28,39	23,0
7. Trồng bằng (1m x 1m)	1.71	11,38	26,24	24,7
8. Trồng đứng (1m x 0,8m)	1.70	9,34	28,61	24,3
9. Trồng nằm (0,9m x 0,8m)	1.70	14,26	37,63	24,1
CV%			12,88	2,51
LSD 0,05			3,25	0,50

Giống sắn thí nghiệm: KM140, mức phân bón: 80N + 40P₂O₅ + 80 K₂O (kg/ha)

2.3.3 Phân bón cho sắn

Sau một vụ trồng, cây sắn tạo ra lượng sinh khối rất lớn. Vì thế nó lấy đi từ đất lượng dinh dưỡng đáng kể. Để duy trì năng suất sắn nhất thiết phải bón phân đầy đủ và cân đối cho sắn. Nhất là hiện nay các giống sắn mới có tiềm năng năng suất cao lại càng cần phải tăng cường. Các nghiên cứu về phân bón NPK cho sắn lâu năm tại trường Đại học Nông Lâm - Thái Nguyên và tại Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Hưng Lộc cho thấy ở công thức không bón Kali và có bón đạm năng suất sắn thậm chí thấp hơn công thức không bón phân (Bảng 2.7).

Bảng 2.6 Ảnh hưởng của các mức phân bón (NPK) đến năng suất củ tươi tấn/ ha trên giống sắn KM60 và SM937-26 tại Đồng Nai từ 2008-2011.

NT	Năm 2008		Năm 2009		Năm 2010		Năm 2011	
	KM60	SM93 7-26	KM60	SM937- 26	KM60	SM93 7-26	KM60	SM93 7-26
1. 0N +0P ₂ O ₅ + 0 K ₂ O	6.98	11.72	5.50	8.10	11,03	11,40	7.52	8.63
2. 0N +40P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	15.45	21.70	12.59	15.62	21,24	20,72	14.76	19.54
3 40N +40P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	20.46	25.77	16.73	18.78	24,45	25,02	20.42	20.81
4. 80N +40P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	23.93	29.54	18.23	21.99	26,59	29,57	23.94	25.98
5. 160N + 40P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	25.06	32.17	20.83	24.60	24,88	28,91	22.69	23.73
6. 80N + 0P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	18.78	29.60	13.31	19.24	19,82	22,95	20.83	21.41
7. 80N + 20P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	22.37	29.95	17.48	17.89	23,76	23,01	22.81	21.99

8. 80N + 80P ₂ O ₅ + 80 K ₂ O	24.97	31.97	22.57	24.02	26,33	27,34	24.31	24.13
9. 80N + 40P ₂ O ₅ + 0 K ₂ O	5.52	7.52	4.92	4.92	9,84	7,75	6.08	6.80
10. 80N +40P ₂ O ₅ + 20 K ₂ O	18.23	27.08	13.31	18.52	24,34	23,55	18.9	19.50
11. 80N +40P ₂ O ₅ + 160 K ₂ O	26.04	28.65	17.07	19.85	26,2	26,90	23.61	24.13
12.160N +80P ₂ O ₅ + 160 K ₂ O	32.21	34.66	23.73	24.16	30,27	28,10	25.75	25.07

Nguồn: Nguyễn Hữu Hỷ, 2011

2.3.4 Kết quả nghiên cứu biện pháp phòng trừ cỏ dại cho sắn

Cỏ dại cạnh tranh với sắn về ánh sáng, chất dinh dưỡng và nước. Cạnh tranh về dinh dưỡng diễn ra mạnh mẽ ở thời kỳ đầu khi cây sắn mới mọc mầm còn nhỏ. Lúc này một số loài cỏ có thể mọc cao hơn và che khuất hết ánh sáng của cây sắn và làm cho mầm sắn bị chết.

Cỏ thường mọc khỏe, phát triển nhanh nên tranh chấp mạnh với sắn về các chất dinh dưỡng trong đất. Do vậy trong quá trình canh tác sắn cần đặc biệt quan tâm biện pháp phòng trừ cỏ dại. Trong 4 năm từ 2007-2010 Trung tâm Hưng Lộc đã thử nghiệm các biện pháp trừ cỏ cho sắn kết quả như sau:

Bảng 2.7 Ảnh hưởng của các biện pháp trừ cỏ đến năng suất củ tươi của giống sắn KM140 tại Đồng Nai từ 2007-2010.

TT	Nghiệm thức	2007	2008	2009	2010	Trung bình
1	Ansaron 80WP (Diuron) (2,5 lít/ ha) Antaco 500ND (Acetochlor) (2,5 lít/ha + 1lần làm cỏ tay	13,61 c	28,70 b	26,22 b	26,97 b	23,87
	Dual Gold 960EC (S-Metolachlor) (2,5 lít/ha + 1 lần làm cỏ tay.					
2	Onecide 15EC (Fluazifop butyl) (3 lít/ha) TarGa-super 5EC (Quizalofop-p- Ethyl) (3 lít/ha)	10,37 d	24,98 cd	25,81 b	25,00 c	21,54
3	Gramaxone 20SL (4 lít/ha)	12,49 cd	27,73 bc	20,20 c	23,22 d	20,91
	Roud-up 480SC (3 lít/ha)					
		13,43 c	24,22 d	17,07 c	24,83 cd	19,88

5	Phủ bạt Nilon (25 cuộn/ ha)	25,51a	37,36a	31,94a	29,31 a	31,03
6	Làm cỏ bằng tay 3 lần	21,63 b	29,31 b	24,80 b	27,67 ab	25,85
	CV%	9,34	7,26	11,73	4,37	
	LSD 0,05	2,277	3,176	4,302	1,72	

Nguồn: Nguyễn Hữu Hỷ, 2011

2.3.5 Cơ giới hóa trong canh tác sắn

Với sự phát triển mạnh mẽ của cây sắn trong cơ cấu cây trồng, nhiều giống sắn có năng suất cao, hàm lượng tinh bột cao chịu thâm canh đã được nghiên cứu, lựa chọn và đưa vào sản xuất. Nhiều nhà máy chế biến tinh bột sắn đã được xây dựng và đi vào hoạt động nên cần có nguồn nguyên liệu tập trung ổn định cung cấp cho nhà máy hoạt động quanh năm. Trình độ nghiên cứu, chế tạo sử dụng máy trên mặt bằng xã hội được nâng lên. Do vậy, việc nghiên cứu cơ giới hóa và kỹ thuật thâm canh cây sắn cũng được chú ý nhiều hơn.

Những nước áp dụng cơ giới hóa trong trồng sắn như Malaysia, Braxin, Thái Lan... đã cho những kết quả rõ rệt. Ở Malaysia sản xuất sắn theo mức cơ giới chi phí lao động cho từng khâu công việc tính trên 1 ha đều giảm so với phương pháp truyền thống.

Chương trình khoa học công nghệ trọng điểm cấp nhà nước “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn” với đề tài “Nghiên cứu lựa chọn công nghệ, thiết kế, chế tạo các máy để cơ giới hóa canh tác và thu hoạch sắn ở vùng sản xuất sắn tập trung” mã số KC.07.07/06-10 do TS Hà Đức Thái, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội làm chủ nhiệm. Sau 3 năm thực hiện, đề tài đã cho ra đời 8 mẫu máy phục vụ nhiều công đoạn như: cuốc vùi, xới phay, chuẩn bị hom sắn, băm thân lá sắn và thu hoạch sắn. Đây là tín hiệu mới cho cây sắn Việt Nam.

3. Định hướng nghiên cứu và phát triển sắn của Việt Nam đến 2020

1) Kế thừa các thành tựu nghiên cứu về giống sắn của quốc tế và trong nước, xác định chiến lược nghiên cứu phát triển sắn phù hợp với điều kiện thực tế của Việt Nam và nền kinh tế thị trường, có chính sách khuyến khích đầu tư và tiêu thụ sản phẩm, chính sách hỗ trợ nghiên cứu phát triển, cơ chế phối kết hợp.

2) Kết hợp giữa phương pháp lai tạo giống cổ truyền và phương pháp lai tạo giống hiện đại (ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn tạo giống, chuyển gen hoặc đột biến gen tạo giống sắn có năng suất cao, chất lượng tốt, kháng bệnh).

3) Nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật canh tác sắn tiên tiến, xây dựng và mở rộng mô hình canh tác sắn đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao theo hướng bền vững phù hợp với từng vùng sinh thái, đưa năng suất sắn Việt Nam tương đương với năng suất sắn của những nước hàng đầu trong khu vực.

4) Quy hoạch và xây dựng vùng nguyên liệu sắn ổn định để có cơ sở đầu tư phát triển lâu dài; gắn với việc phát triển vùng nguyên liệu và phát triển thị trường, hạn chế canh tác sắn bừa bãi và chặt phá rừng.

5) Tiếp tục phát triển và hoàn thiện mạng lưới nghiên cứu và khuyến nông sản. Phối kết hợp chặt chẽ giữa các nhà khoa học với các nhà chế biến, nhà quản lý và nhà nông, tiến tới thành lập Hiệp hội Sản Việt Nam.

4. Kết luận

Trong giai đoạn 2007-2012 công tác lai tạo chọn lọc và chuyển giao tiến bộ về cải tiến giống sản ở Việt Nam đã đạt được những thành tựu vượt bậc, các nhà khoa học đã giới thiệu cho sản xuất được 6 giống sản mới, những giống này đều có những đặc tính tương đương và vượt trội hơn so với giống sản chủ lực KM94, các giống mới được giới thiệu là: KM98-7; KM98-5, KM140, NA1, 08Sa06, KM21-12. Ngoài ra đã chọn lọc được một số dòng sản ưu tú bằng phương pháp đột biến, cũng như một số giống ưu tú được tuyển chọn bằng nhập nội.

Ba giống được công nhận chính thức là: KM98-7, (tác giả Trịnh Thị Phương Loan và ctv) năm 2008. Giống sản KM 140, tác giả (Trần Công Khanh, Nguyễn Hữu Hỷ và ctv) năm 2010. Giống sản NA1 (tác giả Mai Thạch Hoàn và ctv) năm 2011.

Ba giống được công nhận tạm thời: KM98-5 (Trần Công Khanh, Nguyễn Hữu Hỷ và ctv) năm 2010. Giống sản 08SA06 và giống KM21-12 (tác giả Nguyễn Trọng Hiền và ctv) năm 2012.

Kết quả chọn lọc bộ giống sản đột biến bằng nguồn phóng xạ Coban⁶⁰ đã được đánh giá qua thế hệ M₄, có 4 dòng sản triển vọng đạt năng suất củ tươi cao nhất vượt đối chứng từ 30 – 50%: Dòng KM94-15-4, NS củ tươi đạt 60 tấn/ha, hàm lượng tinh bột 25,2%, dòng **KM 140-5-3** NS củ tươi đạt 55 tấn/ha, hàm lượng tinh bột 23,3%, dòng **KM 98-5-10-2** NS củ tươi đạt 54 tấn/ha, hàm lượng tinh bột 28,5%, dòng **KM 140-5-4** NS củ tươi đạt 52 tấn/ha, hàm lượng tinh bột 26,5%.

Kết quả khảo nghiệm 12 giống triển vọng tại Tây Ninh Năm 2011 đã chọn ra được 4 giống ưu tú là: Giống KM316 đạt 37,4 tấn/ha, KM140 đột biến đạt 36,9 tấn/ha, KM505 đạt 36,2 tấn/ha và KM7 đạt 35,2 tấn/ha, vượt đối chứng từ 16,9 - 24,3%.

¹ Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc (HARC).

² Trung tâm nghiên cứu và phát triển cây có củ, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm, thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

³ Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1. Hoàng Kim và ctv, 2006.** Báo cáo tổng kết dự án. *Kết quả thực hiện dự án: Phát triển giống sắn 2001-2005*. Thuộc Chương trình giống cây trồng, vật nuôi và cây lâm nghiệp giai đoạn 2001-2005, Bộ Nông nghiệp & PTNT.
- 2. 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. Ngô Thế Dân. Lê Hưng Quốc (Chủ biên), trang 95-108.
- 3. Hoàng Kim, Kazuo Kawano, Phạm Văn Biên, Diệp Phương Điền, Trần Hồng Uy, Trần Ngọc Quyền, Võ Văn Tuấn, Trần Công Khanh và ctv, 2001.** Kết quả chọn tạo và phát triển giống sắn phục vụ sản xuất nông nghiệp tại miền Nam (1996-2000). Trong sách: *VNCP-IAS-CIAT-VEDAN. Sắn Việt Nam: Hiện trạng, định hướng và giải pháp phát triển những năm đầu thế kỷ 21*. Thông tin về Hội thảo Sắn Việt Nam lần thứ 10 tổ chức tại thành phố Hồ Chí Minh ngày 13-14/3/2001. Trang 35-50.
- 4. Hoàng Kim, Kazuo Kawano, Trần Hồng Uy, Trần Ngọc Quyền, Võ Văn Tuấn, Trần Công Khanh và ctv, 1999.** Giống sắn KM98-1. Trong sách: *VNCP- IAS- CIAT- VEDAN. Kết quả nghiên cứu và khuyến nông sắn Việt Nam*. Thông tin về hội thảo sắn Việt Nam lần thứ 8, tổ chức tại thành phố Hồ Chí Minh từ 16 – 18 tháng 03 năm 1999. (giống sắn KM98 – 1 được Bộ Nông nghiệp & PTNT công nhận tạm thời).
- 5. Hoàng Kim, Phạm Văn Biên, 1996.** *Cây Sắn*. Nhà Xuất bản Nông nghiệp 1996.
- 6. Kazuo Kwano, 1998.** Cải thiện giống sắn đối việc xoá đói giảm nghèo và quản lý tốt hơn nguồn tài nguyên thiên nhiên. Trong sách: *Kết quả Nghiên cứu và Khuyến nông sắn Việt Nam, 1999*. Tổ chức tại thành phố Hồ Chí Minh, ngày 2 – 4/03/ 1998. Trang 14 – 20.
- 7. Nguyễn Thế Đặng và Đinh Ngọc Lan, 1997.** Kết quả nghiên cứu các phương thức canh tác sắn lâu bền trên đất dốc ở vùng núi và trung du phía Bắc Việt Nam. Trong sách: *Kết quả nghiên cứu và khuyến nông sắn ở Việt Nam*. Thông tin về Hội thảo sắn Việt Nam tổ chức tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam, 2000. Trang 149- 160.
- 8. Nguyễn Trọng Hiển, 2012.** Báo cáo kết quả nghiên cứu chọn lọc và khảo nghiệm giống sắn 08Sa06.
- 9. Nguyễn Trọng Hiển, 2012.** Báo cáo kết quả nghiên cứu chọn lọc và khảo nghiệm giống sắn KM21-12.

10. **Nguyễn Hữu Hỷ, Trần Công Khanh, 2011.** Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu chọn tạo giống sắn và biện pháp kỹ thuật canh tác sắn bền vững ở vùng Đông nam bộ và Tây Nguyên (2007 – 2010).
11. **Nguyễn Hữu Hỷ, Nguyễn Thế Đặng, Phạm Văn Biên và Thái Phiên, 1997.** *Kết quả nghiên cứu kỹ thuật canh tác sắn 1991-1995*, kế hoạch nghiên cứu kỹ thuật canh tác sắn 1996- 2000. Trong sách: Chương trình sắn Việt Nam hướng tới năm 2000. Thông tin về Hội thảo sắn Việt Nam tổ chức tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam, 1998. Trang 94- 118.
12. **Nguyễn Hữu Hỷ, Rain Hardt Howeler, Tổng Quốc Ân, 1997.** Kết quả nghiên cứu kỹ thuật canh tác khoai mì ở Đông Nam Bộ và Duyên Hải Nam Trung Bộ. Trong sách: *Tiến bộ mới trong nghiên cứu và khuyến nông sắn ở Việt nam*. Thông tin về Hội thảo sắn Việt Nam tổ chức tại Trung Tâm Nghiên Cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, 1997. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Trang 38-44.
13. **Nguyễn Hữu Hỷ, RainHardt Howeler và Tổng Quốc Ân, 1997.** Một số kết quả nghiên cứu kỹ thuật canh tác khoai mì ở ĐNB năm 1996- 1997. Trong sách: *Kết quả nghiên cứu và khuyến nông sắn ở Việt Nam*. Thông tin về Hội thảo sắn Việt Nam tổ chức tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam, 1999. Trang 117- 123.
14. **Phan Thị Công, 1997.** Sự bền vững của các hệ thống cây trồng chính trên đất xám (HAPLIC ACRISOLS) miền Nam Việt Nam. Trong sách: *Hội thảo về quản lý nước và dinh dưỡng cho cây trồng trên đất dốc miền Nam Việt Nam, 1997*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. Trang 40- 49.
15. **Trần Công Khanh, Hoàng Kim, Võ Văn Tuấn, Nguyễn Hữu Hỷ, Phạm Văn Biên, Đào Huy Chiên, Reinhardt Howeler và Hernan Ceballos, 2006.** *Kết quả chọn tạo và phát triển giống sắn KM140*. (loại xuất sắc). Hội nghị nghiệm thu đề tài Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam HCM ngày 27/11/2006. 45 trang.
16. **Trần Công Khanh, Hoàng Kim, Võ Văn Tuấn, Nguyễn Hữu Hỷ, Phạm Văn Biên, Đào Huy Chiên và Reinhardt Howeler, 2005.** *Kết quả chọn tạo và phát triển giống sắn KM98-5*. Tài liệu báo cáo (loại khá). Hội nghị nghiệm thu đề tài Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam. Tp HCM, ngày 26/ 06/ 2005. 44 trang.
17. **Trần Ngọc Ngoạn, Reinhardt Howeler 2003.** *Kỹ thuật canh tác sắn bền vững trên đất dốc*. Nhà Xuất bản Nông nghiệp năm 2004. 120 trang
18. **Trần Ngọc Quyên, Hoàng Kim, Võ Văn Tuấn và Kazuo Kwan, 1995.** *Những giống sắn mới có năng suất bột cao*. Tài liệu báo cáo công nhận chính thức hai giống sắn KM94, KM60 và công nhận tạm thời hai giống sắn KM95, SM937-

26 (loại khá). Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Hội nghị khoa học kỹ thuật nông nghiệp các tỉnh phía Nam tổ chức tại Bảo Lộc, Lâm Đồng 14-17/7/1995, 26 trang.
