

THS. VŨ LINH CHI - TS. NGUYỄN THỊ NGỌC HUỆ
PGS. TS. ĐINH THẾ LỘC

CÂY CÓ CỦ VÀ KỸ THUẬT THÂM CANH



QUYỂN 4
KHOAI TỪ - VẠC
(YAMS)



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

TS. Nguyễn Thị Ngọc Huệ - PGS. TS Đinh Thế Lộc

CÂY CÓ CỦ VÀ KỸ THUẬT THÂM CANH

**CÂY KHOAI TỪ
KHOAI VẠC**

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

LỜI GIỚI THIỆU

Theo số liệu của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp thế giới (FAO) tính đến năm 2001 diện tích trồng cây có củ (sắn, khoai lang, khoai sọ, khoai mỡ, khoai tây...) toàn thế giới đạt 52.716.000ha (lấy số tròn) với năng suất bình quân 12,91 tấn/ha và tổng sản lượng 680.643.000 tấn.

Cho đến nay cây có củ vẫn còn giữ một vai trò quan trọng trong sản xuất lương thực ở những nước nông nghiệp nghèo, chậm và đang phát triển trong đó châu Phi chiếm gần 1/2 và châu Á chiếm 1/3 tổng diện tích cây có củ toàn thế giới (FAO 2001).

Trong các cây có củ hiện trồng ở trên thế giới trừ khoai tây là cây trồng thuộc vùng ôn đới, tất cả các cây còn lại là cây trồng thuộc vùng nhiệt đới và Á nhiệt đới.

Thành phần dinh dưỡng trong cây có củ bao gồm chủ yếu tinh bột và đường. Ngoài ra còn có xenlulô, pectin và hêmixenlulô cùng với những protein cấu trúc phức hợp và linh nh; các thứ đó được được gộp chung lại gọi là xơ thức ăn. Xơ thức ăn có tác dụng làm giảm tỷ lệ mắc một số bệnh: đái tháo đường, đau động mạch vành, ung thư đại tràng và các rối loạn tiêu hóa khác. Hình như xơ thức ăn có tác động như một cái rây phân tử bẫy các chất gây ung thư. Theo Colin và Oantơ (1982) khoai lang là nguồn đáng kể thức ăn xơ vì hàm lượng pectin của khoai lang có thể lên tới 20% chất khô khi thu hoạch. Sắn, khoai lang, khoai tây, khoai mỡ có chứa

một số vitamin C, β Caroten hoặc tiền vitamin A. Khoai sọ là một nguồn cung cấp kali tốt. Lá khoai sọ, khoai lang và sắn dùng làm rau xanh. Chúng có chứa β Caroten, sắt và axit pholic; các chất này chống bệnh thiếu máu.

Tinh bột, đặc biệt là tinh bột sắn (Tapioca) được sử dụng trong nhiều món ăn thương phẩm của trẻ em ở các nước công nghiệp phát triển. Tinh bột dong riềng là nguồn nguyên liệu chủ yếu dùng chế biến miến dong riềng rất được ưa chuộng. Prôtêin trong khoai từ vạc có đầy đủ 9 axit amin không thay thế được cần thiết cho con người.

Tóm lại, giá trị dinh dưỡng chủ yếu của cây có củ dựa vào tiềm năng cung cấp các nguồn năng lượng ở món ăn, dưới dạng các hydrat cacbon (đường, tinh bột...) ở các nước đang phát triển. Mặc dù năng lượng mà các cây có củ cung cấp chỉ bằng 1/3 năng lượng của ngũ cốc do hàm lượng nước trong củ lớn. Tuy nhiên, đổi lại do năng suất cao của phần lớn cây có củ nên đã đảm bảo một lượng năng lượng trên ha cao hơn rất nhiều so với cây ngũ cốc.

Ở Việt Nam chúng ta trong những năm gần đây nhờ sự tiến bộ vượt bậc trong nghề trồng lúa nên không những đảm bảo an toàn lương thực cho người dân cả nước mà còn dư thừa xuất khẩu. Điều này cũng đã ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất cây có củ ở nước ta; đặc biệt ở các vùng trung du miền núi vốn sản xuất lúa khó khăn nhưng lại rất thuận lợi cho trồng cây lấy củ. Mặt khác người ta cũng quên đi lợi thế của việc sản xuất tinh bột của cây có củ và

từ đó tạo ra các sản phẩm hàng hóa có giá trị đối với bữa ăn hàng ngày của người dân. Điều này cũng có một phần trách nhiệm của Nhà nước trong việc đầu tư công nghệ chế biến sau thu hoạch. Ngoài ra, cây có củ còn là nguồn thức ăn dồi dào cho chăn nuôi gia súc gia cầm.

Từ những thực tế đó, với vốn kiến thức hiểu biết của mình và lòng mong muốn để góp một phần nhỏ vào việc giới thiệu, hướng dẫn bà con nông dân ở các vùng có điều kiện thuận lợi phát triển cây có củ có cơ sở áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh nhằm thu được hiệu quả kinh tế cao góp phần xóa đói giảm nghèo, chúng tôi mạnh dạn cho ra mắt bạn đọc bộ sách “Cây có củ và kỹ thuật thâm canh” bao gồm 06 quyển (cây khoai Lang, cây Sắn, cây khoai Môn – khoai Sọ, khoai Từ – Vạc, khoai Tây và các cây có củ khác: Dong Riêng, khoai Mùng, khoai Nưa, khoai Ráy, khoai Mài...

Nội dung của từng quyển sách đề cập tới một cách tương đối toàn diện những kiến thức của cây trồng đó đặc biệt là những vấn đề cụ thể về các biện pháp kỹ thuật thâm canh, những giống mới và các phương pháp chế biến sản phẩm sau thu hoạch.

Sách được viết ngắn gọn, dễ hiểu, có hình ảnh minh họa và giới thiệu những địa chỉ đáng tin cậy để cung cấp giống mới cho sản xuất.

Ngoài ra, sách cũng có thể đáp ứng yêu cầu làm tài liệu tham khảo trong công tác nghiên cứu và giảng dạy.

Chúng tôi sẽ cố gắng hết sức để đảm bảo sách được xuất bản liên tục. Tuy nhiên, đây cũng là lĩnh vực còn có một số cây trồng mới nên trong quá trình biên soạn chắc chắn còn có những thiếu sót. Mong bạn đọc lượng thứ và cho chúng tôi nhiều ý kiến đóng góp quý báu nhằm làm cho cuốn sách ngày càng hoàn thiện hơn để phục vụ tốt hơn nữa cho đồng đảo bạn đọc.

Xin chân thành cảm ơn!

Các tác giả

MỞ ĐẦU

Khoai Từ, khoai Vạc là 2 loài cây có củ vùng nhiệt đới thuộc họ củ nâu (Dioscoreaceae).

Thế giới hàng năm sản xuất tới hơn 38,57 triệu tấn loại củ này trong đó những nước sản xuất nhiều nhất là các nước thuộc Châu phi chiếm hơn 90% tổng sản lượng Yams của thế giới (FAO, 2001). Ở Việt Nam, khoai Từ, Vạc có thể tìm thấy ở hầu khắp mọi nơi, từ vùng thấp đến vùng cao, từ đồng bằng đến miền núi, nhưng tập trung nhiều nhất ở khu vực trung du và bán sơn địa.

Khoai Từ, Vạc là loại cây có một số đặc tính quý mà nhiều cây trồng khác không thể có được, đó là: Từ, Vạc là loại cây chịu hạn tốt, phù hợp với điều kiện trồng trên nương đồi thấp. Từ, Vạc chịu đựng được đất nghèo dinh dưỡng, dễ trồng và là loại cây có củ ít bị sâu bệnh hại; chất lượng ăn nấu ngon, tiềm năng chế biến lớn. Chính vì vậy từ lâu đời, khoai Từ, Vạc đã trở thành cây lương thực – thực phẩm quen thuộc đối với đồng bào dân tộc vùng trung du miền núi, đặc biệt là các vùng tự cung tự cấp lương thực. Tuy nhiên, hiện nay kỹ thuật trồng khoai Từ, khoai Vạc ở các hộ nông dân tại đa số các vùng còn mang tính chất tự nhiên, đơn giản chưa thâm canh nên chưa khai thác hết tiềm năng năng suất của nó. Giống sử dụng ở từng vùng là giống địa phương trồng lưu niên trong vườn, nhiều năm không được chọn lọc nên năng suất thấp, chất lượng chưa cao. Hơn nữa đa số hộ gia đình chưa trồng Từ, Vạc trên diện rộng nên chúng chưa thực sự trở thành cây hàng hoá. Vì vậy việc nghiên cứu bổ sung giống mới và áp dụng kỹ

thuật thâm canh hợp lý sẽ có tác dụng mở rộng sản xuất Từ, Vạc, nâng cao năng suất và giá trị sử dụng, nhờ đó tăng thêm thu nhập cho người nông dân. Ngoài ra trồng Từ, Vạc trên nương đồi còn có tác dụng bảo vệ, chống xói mòn đất. Hy vọng cuốn sách sẽ cung cấp một số thông tin bổ ích cho những ai quan tâm đến việc nghiên cứu và phát triển cây trồng này.

PHẦN THỨ NHẤT

NGUỒN GỐC LỊCH SỬ VÀ GIÁ TRỊ KINH TẾ

I. NGUỒN GỐC VÀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

1. Nguồn gốc

Yams là tên tiếng Anh được dùng để chỉ nhóm cây lấy củ của một số loài thuộc chi *Dioscorea*. Họ củ Nâu *Dioscoreaceae*, ở Việt Nam thường gọi chung là khoai Vạc, khoai Mỡ, khoai Từ... được ghi nhận là một trong những cây lương thực lâu đời nhất.

Khoai Từ (*Dioscorea esculenta* L) và khoai Vạc (*Dioscorea alata* L), còn gọi là củ Từ, củ Mỡ, là 2 trong số 10 loài quan trọng nhất có giá trị kinh tế của chi *Dioscorea*, trong các tài liệu nước ngoài thường được gọi là Yams châu Á. Chúng là loại cây một lá mầm, có bộ nhiễm sắc thể cơ bản là $2n = 20$. Tuy nhiên trong thực tế có thể gặp các giống có bộ nhiễm sắc thể $2n = 40, 90$ và 100 (Miege, 1954 và Raghavan, 1958).

Nguồn gốc của *D. alata* và *D. esculenta* cho đến nay vẫn còn nhiều bàn cãi. De Candolle, (1886) đã giả thiết rằng trung tâm Indo-Malayan là nơi phát sinh của *D. alata*, trong khi đó Burkill (1960), thì lại cho rằng khoai Vạc dường như có nguồn gốc ở Đông Nam Á, ban đầu có thể là Mianma, sau đó được mở rộng đầu tiên tới các nước Malaysia, Indonesia, Việt Nam, Ấn Độ. Còn Vavilov (1950), đã đề xuất *D.alata* và *D.esculenta* có nguồn gốc ở trung tâm đa dạng Ấn Độ, cụ thể là nguồn gốc ở Mianma và Assam. Tuy nhiên đến nay, đa số quan điểm đều cho rằng hai loài này có nguồn gốc ở trung tâm Đông Nam Á. Người ta cũng đã xác định được số lượng rất lớn các giống khoai Vạc

bản địa đã tồn tại và được thuần hoá, trồng trọt từ rất sớm tại các vùng từ Ấn Độ đến các đảo thuộc Nam Thái Bình Dương.

2. Lịch sử phát triển

Họ *Dioscoreaceae* có thể là một nhóm cổ nhất trong thực vật hạt kín. Theo Coursey và Martin (1970), thì *D.alata* được truyền bá từ Đông Nam Á tới Ấn Độ và Thái Bình Dương hơn 2.000 năm trước đây. Theo Hahn và cộng sự (1987), thì sự di thực của khoai Từ, khoai Vạc từ Đông Nam Á tới phía Tây châu Phi, ban đầu thông qua mối quan hệ qua lại giữa những người làm nông nghiệp và sau đó thông qua những thuỷ thủ người Bồ Đào Nha và Tây Ban Nha. Hai loài hoang dại có quan hệ gần gũi với *D.alata* đã được mô tả là *D.hamiltonia* phân bố tự nhiên từ phía Bắc của bán đảo Malay tới Tây Bắc của Ấn Độ và *D.persimilis* phân bố ở phía Đông: từ Nam Trung Quốc tới Nam Đài Loan. Những loài này gần giống với *D.alata* và được tin là có quan hệ cùng tổ tiên hay có nguồn gốc chung. Hai loài hoang dại và các giống *D.alata* của vùng này đều có củ dài, được vùi sâu dưới đất để dấu tranh sinh tồn trước sự tấn công của những con lợn hoang dã. Lịch sử sử dụng một số lượng lớn các loài Từ, Vạc hoang dại làm lương thực ở Đông Nam Á, từ Ấn Độ tới Malaysia và Indonesia tới Australia và Đài Loan đã được ghi nhận bởi nghiên cứu của Coursey. Cùng với sự phát triển của nông nghiệp và sự ổn định của cộng đồng, quá trình nâng cao chất lượng của các loài quan trọng đã được tiến hành liên tục. Quá trình thuần hoá các giống hoang dại thành những giống trồng trọt cũng được tăng cường.

Theo Coursey (1967), *D.esculenta* thường được gọi là Chinese Yams, Lesser Yams hay Cluster Yams có nguồn gốc ở Indo -

China. Tài liệu cho thấy người nông dân Trung Quốc có quá trình canh tác *D.esculenta* từ thế kỷ 2. Đó là cây lương thực quan trọng ở Đông Nam Á, đặc biệt ở Indonesia, Philippines và từ các đảo Nam Thái Bình Dương tới Guinea. Về mối quan hệ giữa nguồn gốc và phân bố của *D.esculenta*, loài củ quan trọng thứ hai ở Đông Nam Á vẫn còn ít được biết. Loài này vẫn chưa có sự phân loại và phân bố rõ ràng như *D.alata*.

Ngày nay các loài Yams châu Á đặc biệt là *D.alata* và *D.esculenta* cũng đã phân bố rộng rãi ở châu Phi và *D.alata* trở thành cây lương thực cho tinh bột chính ở Cote d'Ivoire, với 65% diện tích trồng Yams ở trong nước (Dumont 1994). Ở Nigeria *D.alata* đứng hàng thứ hai sau *D. rotundata* về sản lượng và tiêu thụ ở Tây Ấn, Papua New Guinea và New Caledonia, *D.alata* cũng là cây lương thực chính được nông dân trồng và sử dụng.

II. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT TRÊN THẾ GIỚI

1. Tình hình chung và khả năng phát triển

Ngày nay khoai Từ, khoai Vạc cùng với khoai Mỡ vàng (*D. cayenensis*) và khoai Mỡ trắng (*D. rotunda*) là những loài cây của chi *Dioscorea* được trồng phổ biến và rộng rãi nhất tại các vùng nhiệt đới. Chúng cũng là cây trồng lương thực bản địa chính ở các nước nhiệt đới và cận nhiệt đới. Tại châu Phi, khoai Từ, Vạc đóng một vai trò quan trọng trong sự đa dạng hệ thống cây trồng nông nghiệp và an toàn lương thực. Đây là nguồn lương thực cơ bản đảm bảo sự an toàn lương thực cho 300 triệu người ở các nước có thu nhập thấp của vùng nhiệt đới. Ngoài ra chúng còn được coi là nguồn thu nhập chính của những người nông dân nghèo. Thế giới hàng năm sản xuất tới 38,57 triệu tấn loại củ này, trong đó nước sản xuất lớn nhất là Nigeria. Nước

nhập khẩu khoai Từ, khoai Vạc lớn nhất là vương quốc Anh.

Mặc dù chỉ có giá trị như một loại lương thực tiêu dùng địa phương nhưng khoai Vạc cũng đã thực sự đóng một vai trò quan trọng trong đời sống của cộng đồng các nước đang phát triển, đặc biệt trong những giai đoạn khủng hoảng lương thực và protein. Hàng năm, lượng khoai Vạc tiêu thụ ở các nước này lên tới 40 kg/người, trong khi lượng tiêu thụ khoai Tây là 17 kg/người và Sắn là 22 kg/người. Ở Papua New Guinea, khoai Vạc quyết định sự sống của hơn 30.000 dân trên đảo. Một số nước sử dụng nhiều khoai Vạc như Togo 914 g/người/ngày, Cote d'Ivoire 695 g/người/ngày, Nigeria 652 g/người/ngày, Benin 543 g/người/ngày. Ngày càng có sự giao lưu quốc tế về sản phẩm của loại cây này. Một số lượng đáng kể khoai Vạc hàng năm đã được nhập vào các nước phát triển. Riêng nước Anh mỗi năm cũng nhập khoảng 8.000 tấn củ khoai Vạc để phục vụ nhu cầu trong nước (Coursey, 1983).

2. Diện tích, năng suất và sản lượng

Theo số liệu thống kê năm 2001 của tổ chức lương thực và nông nghiệp thế giới (FAO) thì cây củ YAMS (Khoai Từ, Vạc, khoai Mỡ, khoai Nứa...) như sau (lấy số tròn) :

Châu lục		Toàn thế giới	Châu phi	Bắc + Trung Mỹ	Nam Mỹ	Châu Á	Châu Đại Dương	Châu Âu
Diện tích (triệu ha)	1998	3.870	3.727	0.063	0.048	0.015	0.016	0.000130
	1999	4.000	3.852	0.065	0.053	0.014	0.016	0.000130
	2000	4.053	3.907	0.056	0.057	0.015	0.017	0.000130
	2001	4.260	4.115	0.056	0.057	0.014	0.017	0.000130
Năng suất (tấn/ha)	1998	9,30	9,25	7,80	9,46	13,6	15,6	16,1
	1999	9,44	9,42	7,75	9,53	15,5	16,5	16,1

Châu lục		Toàn thế giới	Châu phi	Bắc + Trung Mỹ	Nam Mỹ	Châu Á	Châu Đại Dương	Châu Âu
Năng suất (tấn/ha)	2000	9,43	9,39	7,66	10,02	14,9	16,3	16,1
	2001	9,05	9,00	7,90	10,16	16,0	16,1	16,1
Tổng sản lượng (trên tấn)	1998	35,880	34,474	0,490	0,454	0,209	0,252	0,0021
	1999	37,772	36,277	0,502	0,507	0,218	0,265	0,0021
	2000	38,224	36,709	0,430	0,572	0,227	0,284	0,0021
	2001	38,750	37,038	0,443	0,578	0,224	0,283	0,0021

Cũng theo số liệu của FAO (2001), các nước có diện tích, năng suất cao và thấp nhất như sau :

Châu lục	Số nước trồng	Diện tích (ha)		Năng suất (tấn/ha)	
		Cao nhất	Thấp nhất	Cao nhất	Thấp nhất
Châu phi	23	Nigeria : 2.914.000	Sao Tome and Principe : 220	Ghana : 12,3	Sudan : 2,4
Bắc + Trung Mỹ	18	Haiti : 35.000	Saint kitts and Nevis : 02	Jamaica : 16,4	Belize : 1,8
Nam Mỹ	3	Braxin : 26.000	Venezuela : 9100	Colombia : 11,7	Braxin : 9,0
Châu Á	2	Nhật Bản : 9 000	Philippin : 5000	Nhật Bản : 22,2	Philippin : 4,8
Châu Đại Dương	9	Papua newguinea : 13.000	American Samoa : 29	Solomon Islands : 24,6	Niue : 0,9
Châu Âu	1	Bồ Đào Nha : 130		Bồ Đào Nha : 16,2	

III. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT Ở VIỆT NAM

1. Nguồn gốc và sự phát triển

Việt Nam nằm ở khu vực Đông Nam Á, do vậy nguồn gen khoai Từ, Vạc trên đất nước ta rất phong phú. Loài củ Mài (*D. persimilis*), một loài hoang dại có quan hệ gần gũi với khoai Vạc có thể tìm thấy ở khắp các vùng rừng núi của nước ta. Hiện tại,

đã có 48 loài thuộc chi *Dioscorea* được mô tả trong các tài liệu, trong số đó loài *D. alata* có sự đa dạng di truyền cao hơn cả. Trong các tài liệu đề cập đến khoai Từ, khoai Vạc ở nước ta, chưa thấy tài liệu nào bàn đến nguồn gốc của 2 loại cây này. Tuy nhiên có thể khẳng định rằng, khoai Từ, Vạc đã có mặt ở Việt Nam từ xa xưa. Theo Nguyễn Đăng Khôi (1985), trước khi cây khoai lang được nhập trồng ở các nước Đông Nam Á, thì cây củ Vạc đã là cây củ bột quan trọng nhất của vùng này. Ở nhiều địa phương của nước ta đã có tập quán trồng khoai Từ, khoai Vạc từ lâu đời song việc trồng cây củ bột này chưa được quan tâm đúng mức. Tuy được trồng khá phổ biến tại hầu hết các vùng sinh thái, nhưng chưa có số liệu thống kê cụ thể về 2 loại cây trồng này. Theo kết quả điều tra nghiên cứu thì năng suất của khoai Vạc có thể đạt trong khoảng 20 – 30 tấn/ha, khoai Từ mỗi gốc có thể cho thu hoạch từ 1,5 – 4,5kg củ. Những địa phương có truyền thống trồng khoai Từ, khoai Vạc là Bắc Giang, Phú Thọ, Ninh Bình, Ninh Thuận, Hà Tây và Quảng Ninh.

Để có thể đánh giá được mức độ đa dạng nguồn gen Từ, Vạc của từng vùng sinh thái địa lý, từ đó xác định, qui vùng thu thập và sản xuất hàng hoá, Vũ Linh Chi, Nguyễn Thị Ngọc Huệ (2002) đã sử dụng phương pháp so sánh chỉ số đa dạng kiểu hình giữa các vùng trên cơ sở các đặc điểm hình thái nông học của tập đoàn quỹ gen Từ, Vạc. Từ kết quả phân tích chỉ số đa dạng kiểu hình cho thấy giá trị H' giữa các vùng trên tất cả các tính trạng trong loài *D.alata* về sự đa dạng nguồn gen được xác định cao nhất ở vùng Bắc Trung Bộ ($H' = 0,273$) tiếp đến là vùng Đông Bắc ($H' = 0,235$) và Nam Trung Bộ ($H' = 0,231$). Vùng Nam Bộ có số H' thấp nhất ($H' = 0,036$), điều này phù hợp với điều tra của các

tác giả ở phía Nam cho biết ở Nam Bộ chỉ có 3 giống khoai Vạc đang được trồng phổ biến là Mỡ tím, Mỡ trắng và Mỡ bông lau. Trong khi đó với loài *D. esculenta* thì sự đa dạng cao nhất thuộc vùng Bắc Trung Bộ ($H' = 0,33$) và vùng Đông Bắc ($H' = 0,2$). Khoai Từ ở Nam Bộ không thu được mẫu giống nào. Như vậy vùng Bắc Trung Bộ và Đông Bắc là hai vùng có thể qui vùng bảo tồn "in situ" nguồn gen và xem xét để qui vùng phát triển sản xuất hàng hoá cây Từ, Vạc.

2. Xu hướng và triển vọng phát triển

Những kết quả nghiên cứu về nguồn gen khoai Từ, Vạc của Trung tâm Tài nguyên di truyền thực vật cho thấy, đây là loại cây dễ trồng, chịu hạn tốt, phù hợp với điều kiện trồng trên chân đất cao từ 1m đến 800m trên mặt nước biển. Từ, Vạc là loại cây có củ ít bị sâu bệnh hại, chất lượng ăn nấu ngon, tiềm năng chế biến lớn và là một nguồn lương thực quan trọng cho nhân dân vùng bán sơn địa những năm mất mùa, những khi giáp hạt...

Ở Việt Nam, khoai Từ, khoai Vạc được trồng ở hầu khắp các tỉnh từ Bắc vào Nam, tập trung nhiều ở các vùng trũng sông, vùng bán sơn địa và các vùng mới khai hoang. Đặc biệt tại những vùng đất mới khai hoang, chua phèn thuộc Đồng Tháp Mười, khoai Vạc được phát triển rất mạnh mẽ. Do những hạn chế về điều kiện kinh tế, xã hội trước đây, lại bị cây Sắn và cây khoai Lang lấn át nên việc nghiên cứu phát triển hai loài cây này đã không được chú ý nhiều. Gần đây trong xu thế mở cửa hội nhập với các nước trên thế giới, khoai Từ, khoai Vạc đã lấy lại được vị trí của mình nhờ năng suất và giá trị dinh dưỡng cao, thích nghi được với các vùng đất khó khăn như đất cát, chua phèn... Diện tích trồng khoai Từ, Vạc ngày càng mở rộng, đặc

biệt là các tỉnh ở đồng bằng Nam Bộ (Long An, Tiền Giang, Đồng Tháp). Ở các vùng cao nguyên, trung du miền núi, khoai Từ, khoai Vạc cũng là loại cây đang ngày càng được quan tâm phát triển như một loại lương thực an toàn. Để phát triển nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp bền vững, các địa phương nên phát triển trồng nhiều khoai Từ, Vạc. Ở các thành phố, thị trấn, các cơ quan, nhà ở có vườn quanh nhà, chúng ta có thể đào hố ven hàng rào, cạnh gốc cây, đổ rác cho mục rồi trồng cho cây Từ, Vạc leo lên. Ở nông thôn càng có nhiều khả năng phát triển khoai Vạc. Mỗi gia đình chỉ cần trồng vài cây quanh hàng rào, bờ ao, gốc xoan, gốc nhãn, hàng năm chúng ta cũng có thể thu được một khối lượng chất bột khá lớn và có nguồn thực phẩm tốt cho người và vật nuôi.

IV. GIÁ TRỊ KINH TẾ

1. Thành phần dinh dưỡng

Củ là phần được sử dụng của khoai Từ, khoai Vạc. Thành phần hoá học của củ khác nhau giữa các loài và các giống, thậm chí trong cùng một giống dưới tác động của các điều kiện môi trường trồng trọt (*Bảng 1*). Thành phần chính của củ tươi là nước, chiếm khoảng $\frac{2}{3}$ khối lượng củ tươi (70% – 80%). Tỷ lệ chất khô trong củ chiếm khoảng 20 – 30% tùy thuộc vào giống và thời gian thu hoạch. Tuy nhiên, ở phần đuôi củ bao giờ cũng có lượng nước cao hơn phần thân củ. Hydrat cacbon là thành phần chất khô chính của củ Từ, Vạc, chiếm $\frac{1}{4}$ khối lượng củ tươi. Phần lớn Hydrat cacbon là các hạt tinh bột Amylopectin mạch nhánh, tồn tại trong các tế bào dưới dạng các hạt tinh bột. Hạt tinh bột của khoai Từ có dạng tam giác, kích thước nhỏ hơn hạt tinh bột hình elip của khoai Vạc khoảng 22 – 25 lần. Hàm

lượng đường trong củ khoai Từ (2 – 4%) cao gấp đôi của khoai Vạc (0,7 – 1%).

Bảng 1. Thành phần hoá học của củ khoai Từ và khoai Vạc

Thành phần	Khoai Từ	Khoai Vạc
Nước(%)	70 - 80	70
Tinh bột(%)	25	28
Đường(%)	2 - 4	0,7 - 1,0
Chất béo(%)	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3
Protein thô(%)	1,3 - 1,9	1,1 - 2,9
Xơ thô(%)	0,2 - 1,5	0,6 - 1,4
Khoáng(%)	0,5 - 1,2	0,7 - 2,1
VitaminC(mg/ 100g)	-	5 - 8
VitaminB1(mg/ 100g)	0,08	0,09
VitaminB2(mg/ 100g)	0,02	0,03

Nguồn: Onwueme, I.C. 1978

Củ khoai Từ, Vạc chứa hàm lượng protein thô khá cao, từ 1,1 – 2,9%. Khoảng 85 – 95% lượng đạm có thể được tạo thành 9 axit amin không thay thế, rất cần thiết cho con người như lizin, treonin, valin, izoloxin, metionin, xittin, phenylalamin, tyrozin và lxin lượng khoáng (Ca, Fe) và các vitamin như vitamin C, B₁, và B₂; tuy lượng thấp (0,02 – 8mg trên 100g) nhưng là những chất rất cần thiết cho con người.

2. Sử dụng khoai Từ, khoai Vạc làm lương thực, thực phẩm và thức ăn chăn nuôi

Củ khoai Từ, Vạc có giá trị dinh dưỡng cao, có thể dùng luộc ăn, nấu độn với cơm, thổi xôi, sử dụng để nấu các món canh, nấu cari, hầm với thịt, nấu chè. Cái tên khoai Mỡ chính là do bà con nông dân đặt khi thấy củ ở một số giống ăn bùi, béo ngậy. Ngoài

ra trong công nghiệp chế biến, củ cũng có thể được sấy khô (thành lát mỏng) làm món ăn nhanh, làm kem, chế biến thành bột và làm nguyên liệu sản xuất cồn và rượu.

Giá trị dinh dưỡng của khoai Từ, khoai Vạc liên quan tới hàm lượng tinh bột. Theo Coursey và Degras (1986), một phần ba năng lượng hàng ngày có thể được cung cấp từ 1kg khoai Mỡ.

Ở Việt Nam hiện nay, do khoai Từ, Vạc trồng chủ yếu ở các vùng tự cung tự cấp lương thực, vấn đề sử dụng còn ở mức đơn giản, làm lương thực – thực phẩm cho hộ gia đình sử dụng trực tiếp, chế biến không đáng kể dưới dạng bột nghiền để làm kem hoặc làm bánh, nên thị trường của khoai Từ, Vạc còn chưa rộng. Tuy nhiên, tại chợ của các thị xã, thị trấn và các thành phố lớn, khoai Từ, khoai Mỡ luôn có mặt vào các thời điểm trong năm. Tại một số tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long, khoai Mỡ là cây trồng “tiên phong” trên đất phèn mặn do khả năng chịu phèn và hiệu quả kinh tế của nó. Khoai Mỡ ở vùng này được tiêu thụ chủ yếu ở thị trường nội địa như là một loại rau, và một phần được bán sang Campuchia qua đường biên giới. Hiện nay một số công ty của Đài Loan, Nhật Bản đang đặt mua khoai Mỡ ruột trắng để chế biến, nhưng với số lượng khiêm tốn, 1.000 tấn/năm. Thị trường và giá khoai Mỡ tại đồng bằng sông Cửu Long tương đối ổn định, do đó, nông dân sản xuất khoai có thể bán ngay tại chỗ cho thương lái để thu lợi nhuận từ sản xuất.

Tại một số nước, khoai Từ, khoai Mỡ đã được sử dụng làm thức ăn bổ sung cho gà, lợn và cừu nhưng còn hạn chế do tinh bột của chúng khó tiêu hoá hơn tinh bột sắn. Ở Việt Nam, bà con nông dân cũng sử dụng củ Từ, củ Vạc, nấu lẫn với các loại rau khác và băm làm thức ăn cho các động vật nuôi.

3. Sử dụng nguồn gen khoai Từ, Vạc làm dược liệu

Giá trị dược liệu của khoai Từ, khoai Vạc là vấn đề đã được quan tâm nghiên cứu từ lâu. Ở Trung Mỹ, những sản phẩm thuốc công nghiệp đều được chiết xuất từ *Diosgenin*, là hoạt chất có trong khoai Từ, Vạc và một số loài hoang dại có quan hệ gần gũi với chúng. Khoai Mài (*D.persimilis*), một loài hoang dại rất gần với khoai Vạc đã được dùng làm thuốc ở Pakistan, Ấn Độ và Trung Quốc (Zheng, 1990). Theo Phan Quốc Kinh (2002), thì từ củ Mài chiết xuất được *Diosgenin*, là chất để sản xuất *Pregnizolon*, một loại tiền hoocmôn sinh dục, sử dụng dưới dạng thuốc uống và thuốc mỡ sẽ đảm bảo kéo dài sự tươi trẻ cho phụ nữ và làm cho da mịn màng. Hiện nay *Diosgenin* được yêu cầu như sản phẩm thương mại trên thế giới. Ngày nay khoai Mài được dùng làm thuốc ở Pakistan, Ấn Độ và Trung Quốc (Zheng, 1990). Khoai Mài đường xông lưu huỳnh rồi phơi khô ta được Hoài Sơn (vị thuốc bắc).

PHẦN THỨ HAI

ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC

I. ĐẶC TÍNH THỰC VẬT HỌC

1. Rễ

Rễ của khoai Từ, khoai Vạc thuộc loại rễ chùm, ăn ngang trong đất. Chính vì vậy hệ thống sợi rễ nằm gần bề mặt đất, hầu hết ở độ sâu 30cm và chỉ rất ít giống có rễ ăn sâu tới 80 – 100cm. Khoai Từ, Vạc có 2 loại rễ.

Nếu cây phát triển từ củ thì rễ sẽ mọc tự nhiên ngay từ gốc của thân hay từ đầu củ. Những rễ này thường mập và là rễ cung cấp dinh dưỡng chính và nước cho cây. Thậm chí, nếu củ có chồi trong bảo quản thì ngay tại gốc thân vẫn mọc rất nhiều rễ ngắn, mập có đường kính khoảng 3mm. Khi trồng những củ này xuống đất chúng sẽ dài ra nhanh chóng và trở thành bộ rễ hút nước và thức ăn cho cây.

Dạng thứ 2 là rễ mọc ra từ thân củ. Những rễ này cũng có chức năng hấp thụ chất dinh dưỡng nhưng không đáng kể vì chúng quá ngắn và quá bé. Một số giống khoai Vạc, rễ còn có thể mọc ra từ một số đốt gần gốc của cây đang phát triển. Tuy nhiên, do kích thước quá ngắn nên không bao giờ những rễ này ăn được xuống đất, vì thế chúng không có tác dụng hấp thụ chất dinh dưỡng cho cây từ đất. Một số giống khoai Từ còn có gai trên rễ, hiện tượng này khá phổ biến ở các dạng hoang dại.

2. Thân

Thân của khoai Từ, khoai Vạc có cấu trúc hình dây; bản thân nó không có khả năng tự đứng thẳng mà phải tựa vào cọc hoặc

leo vào giàn. Hầu hết các giống đều có thân phát triển dài vài mét trước khi phân nhánh.

Thân của khoai Từ có màu xanh hay tím, nhỏ, hình tròn có gai và thường phủ lông tơ, khi leo nó thường xoắn sang trái. Ở một số giống, gai tại gốc thường to hơn và rậm hơn.

Thân của khoai Vạc không có gai, thỉnh thoảng có những nốt sần con, có tiết diện vuông và có bốn cánh mỏng ở bốn góc với màng chạy dọc theo chiều dài của thân. Thân của khoai Vạc xoắn sang phải, thường màu xanh nhưng cánh thỉnh thoảng có màu đỏ hay tím bởi sự có mặt của chất sắc tố.

3. Lá

Lá của khoai Từ và khoai Vạc thuộc loại lá đơn, thường có hình trứng, hình tim và đỉnh lá thường nhọn. Những gân lá chính đều xuất phát từ gốc lá, các gân phụ phân bố theo hình mắt lưới. Màu sắc và kích thước lá biến động khá lớn, phụ thuộc vào giống và điều kiện chăm sóc. Các giống khác nhau về hình dạng lá, được xác định bởi độ rộng và sâu của gian thùy giữa hai thùy lá. Đây là đặc điểm được ghi nhận để phân biệt giống. Các giống khác nhau cũng có thể nhận biết bởi độ dày, độ quây và độ lượn sâu của phiến lá, cường độ màu xanh và sự nhuộm màu đặc biệt ở những cây vài tuần tuổi. Cuống lá thường dài (6 – 12cm) và cánh thường mở rộng tại gốc.

Lá khoai Vạc thường nhẵn, màu xanh và mọc đối. Tuy nhiên ở một số giống cũng có hiện tượng lá mọc cách.

Lá khoai Từ mọc cách, màu xanh nhạt và một vài giống lá có phủ lông tơ. Gốc của cuống lá thường mở rộng và có từ 2 – 5 gai nhô lên.

4. Củ

Củ của khoai Từ, khoai Vạc thuộc loại thân củ hình thành từ *Hypocotyl* – vùng giữa thân củ và rễ (Onwueme, 1986).

Củ của cây khoai Từ được hình thành từng khóm và được sinh ra từ đoạn cuối của dải thân bò với những độ dài khác nhau. Mỗi đoạn thân bò chỉ có một củ nhưng mỗi cây có thể có từ 5 – 20 củ. Củ khác nhau về hình dạng và kích thước nhưng phần lớn củ các giống khoai Từ có hình trứng và hình ôvan. Một vài giống, nhất là giống hoang dại củ có dạng hình bất quy tắc hay phân nhánh. Trên bề mặt củ Từ thường có nhiều rễ nhưng không có khả năng phát sinh mầm trên thân như khoai Vạc. Thịt củ thường màu trắng hay trắng ngà và thô mịn. Khi luộc củ có vị ngọt hơn khoai Vạc.

Củ của cây khoai Vạc thuộc dạng thân củ ngầm. Trên bề mặt củ khoai Vạc, hình thành các mắt chồi và từ đó sẽ có mầm, khi trồng xuống đất sẽ phát triển thành thân cây mới. Đây là đặc điểm được sử dụng để cắt củ thành nhiều mảnh cho nhân giống.

Củ của khoai Vạc, thường là củ đơn nhưng thỉnh thoảng có 2 – 5 củ mọc chụm. Củ có thể phân nhánh hoặc không, thịt củ thường mịn nhưng đôi khi bị sần sùi, thô ráp. Vỏ củ mỏng, dễ cạo, màu nâu xám hay nâu đen. Củ của các giống khoai Vạc thường khác nhau về hình dạng, kích thước và màu sắc thịt củ. Tập tính phân nhánh cũng đóng góp vào sự khác nhau của hình dạng củ. Củ có hình dạng thay đổi: hình trứng, hình ôvan, hình trụ dài, hình tù và, hình con rắn, hình bàn tay, hình chân tượng...tuỳ thuộc vào giống và điều kiện trồng trọt. Vì nguồn gen khoai Vạc ở nước ta rất đa dạng nên các giống có rất nhiều tên với cách gọi của từng địa phương khác nhau. Thịt củ có nhiều màu sắc khác nhau do sự có mặt của nhiều loại sắc tố. Sự nhuộm màu của chất sắc tố không có giá trị dinh dưỡng nhưng

nó tạo cho thịt củ có màu sắc hấp dẫn. Khi trong củ không có sắc tố, thịt củ có màu trắng hay kem, nếu có sắc tố biên độ màu thịt củ biến động từ vàng, hồng tới tím. Ở một vài giống chỉ có đường viền ngoài thịt củ có màu hồng, đỏ hay tím trong khi ở một số giống khác chất sắc tố phân bố đều khắp củ hoặc không đều từ đầu đến cuối củ.

Dù củ của cây khoai Từ, khoai Vạc có hình dạng, kích thước khác nhau thì chúng đều có 3 phần: phần đầu củ, phần giữa củ và phần đuôi củ. Trong sản xuất thương mại truyền thống người ta thường trồng những giống khoai Vạc có dạng hình trụ, hình cầu hoặc hình bị với kích thước vừa phải, trên bề mặt củ ít rễ.

5. Hoa, quả và hạt

* **Hoa:** khoai Từ, Vạc là loại cây phân tính, có hoa đực và hoa cái riêng rẽ sinh ra ở trên những cây khác nhau. Trong quần thể giống, cây có hoa đực bao giờ cũng nhiều hơn cây có hoa cái và số hoa đực lúc nào cũng cao hơn số hoa cái. Trong thực tế hầu hết các giống khoai Từ, khoai Vạc đều không ra hoa, nếu có thì hoa đực được hình thành từ trục bông, trong khi hoa cái sinh ra từ nhánh. Cả trục bông và nhánh đều được mọc từ nách lá. Hoa đực nhỏ, khó nhìn thấy, mỗi hoa có ba lá đài, ba cánh và sáu nhị; cánh và lá đài thường có màu xanh hay trắng, hạt phấn dính, nhìn dưới kính hiển vi thường có tật. Hoa cái to hơn hoa đực, có chiều dài 2mm và 1mm, thường có màu xanh hay màu tím. Hoa cái cũng có 3 cánh đài, 3 cánh hoa và bộ nhụy mọc ngắn. Bộ nhụy có ba bầu nhụy, mỗi bầu nhụy chứa 2 noãn.

* **Quả:** Quả của khoai Từ, Vạc thuộc dạng quả nang, khô có nhiều ngăn với đường kính khoảng 1 – 2cm. Quả có ba ngăn, vỏ dễ nứt, điểm nối của ngăn kéo dài ra thành cánh phẳng. Mỗi ngăn quả có 2 hạt.

*** Hạt:** Hạt của khoai Từ, khoai Vạc thường nhỏ, dẹt và được bao quanh bởi màng cánh. Những hạt lấy được từ giống ra hoa, kết hạt, thường không nảy mầm hoặc tỷ lệ nảy mầm rất thấp.

6. Phân loại

Ở Việt Nam có khoảng 48 loài thuộc chi *Dioscorea* được ghi nhận. Tuy nhiên, khoai Từ, khoai Vạc là hai loài được coi là có sự đa dạng về giống và có ý nghĩa giá trị kinh tế hơn cả.

Trong thực tiễn sản xuất cũng như trong khi sử dụng, bà con nông dân thường dùng danh từ “Khoai Từ, Vạc” để chỉ nhóm cây lấy củ thuộc hai loài *Dioscorea alata* L (Khoai Vạc) và *Dioscorea esculenta* L (Khoai Từ). Tuy nhiên, kết quả theo dõi các chỉ tiêu hình thái nông học trong những năm qua của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt nam cho thấy, giữa khoai Từ và khoai Vạc có sự khác biệt nhau rất rõ thông qua một số đặc điểm hình thái được thể hiện qua bảng 2 dưới đây:

Bảng 2. Sự khác nhau về đặc điểm hình thái giữa khoai Từ và khoai Vạc

TT	Đặc điểm	Khoai Vạc	Khoai Từ
1	Hướng xoắn của thân	Sang phải	Sang trái
2	Thiết diện cắt ngang của thân	Tứ giác	Hình tròn
3	Gai trên thân	Không có gai	Có gai
4	Cánh trên thân	Có cánh	Không có cánh
5	Kiểu mọc của lá trên thân	Mọc đối và cách	Mọc cách
6	Gai trên cuống lá	Không gai	Có gai
7	Lông tơ trên cuống lá	Không có lông	Có lông
8	Hình thành củ khí sinh (từ nách lá)	Thỉnh thoảng	Không

Trong phân loại thực vật khoai Từ và khoai Vạc được mô tả như sau:

Khoai Vạc – *Dioscorea alata* L (còn gọi là khoai Mỡ, củ Cải, củ Ngà, củ Góc, củ Lăn).

Cây có thân leo, quấn sang phải, màu xanh, không có gai, thỉnh thoảng có những nốt sần con, có tiết diện vuông và có bốn cánh mỏng ở bốn góc. Củ có nhiều hình dạng thay đổi: hình trụ, hình chùy, hình trứng hay hình tù và, phân nhánh ít hay nhiều; vỏ củ mỏng, dễ cạo, màu nâu xám, có nhiều mắt; thịt củ có màu trắng, vàng ngà hay tím, tùy giống. Lá đơn, phần lớn mọc đối, hình tim hay hình mác, đầu nhọn, dài từ 10 – 20cm, có từ năm đến bảy gân hình cung. Cụm hoa đực dạng bông, khúc khuỷu. Cụm hoa cái thông xuống. Quả nang có ba cánh; hạt có cánh màu nâu đỏ.

Ở Việt Nam, các giống thuộc loài *D.alata* L. chủ yếu khác nhau về hình dạng lá, củ và màu sắc của thịt củ. Trong quá trình trồng trọt con người đã chọn tạo ra nhiều giống khoai Vạc khác nhau. Có thể dựa vào kích thước lá để phân biệt và đặt tên: khoai Vạc lá to, khoai Vạc lá nhỏ; có thể dựa vào sự mô phỏng hình dạng củ như củ Cọc Dầu, củ Từ Rắn, củ Đầu Trâu; hoặc dựa vào màu sắc của thịt củ như củ Gan Trâu, củ Ngà, củ Tím..., cũng có nơi dựa vào tập tính sinh trưởng của cây để gọi tên như cây củ Nổi, củ Cọc Rào (Trần Đức Hoàng và cộng sự, 1994). Ở miền Nam nông dân thường gọi khoai Mỡ theo màu sắc ruột củ như mỡ tím than, mỡ trắng, mỡ tím bông lau, tím da me, mỡ ngọc, mỡ trắng mộng linh.

Khoai Từ – *Dioscorea esculenta* (Lour.) Burkill (còn gọi là củ Từ, Từ lông, Từ gai).

Cây có thân lá dây leo hoặc bò, hình trụ tròn, mảnh, có gai ở gốc. Củ mọc thành chùm, nằm trong đất, hình thuôn dài, có vỏ mỏng, luộc chín dễ bóc. Thịt củ chủ yếu màu trắng hoặc trắng ngà. Lá đơn, hình tim nhọn, mọc so le, dài 10cm, có 9 – 13 gân hình cung. Cụm hoa dạng bông, mang những hoa đơn tính. Hoa đực thường mọc riêng rẽ trên những trục chùm dài đến 20cm; cụm hoa cái mang rất ít hoa, xếp thành bông cong. Quả nang có cánh, hạt cũng có cánh. Cây củ Từ được trồng ở khắp nước ta để lấy củ cho người ăn và thức ăn cho vật nuôi. Đến nay loài khoai Từ được phân ra 2 nhóm giống chính: Từ gai và Từ lông. Trong mỗi nhóm tiếp tục được phân loại theo độ gai ở gốc thành 2 giống: thân leo hơi đỏ, vỏ củ mỏng và thân leo màu trắng, vỏ củ dày.

II. QUÁ TRÌNH SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN

Vòng đời của cây khoai Từ, khoai Vạc gồm 4 giai đoạn. Các giai đoạn sinh trưởng, phát triển này chịu ảnh hưởng trực tiếp của các yếu tố ngoại cảnh và có mối liên quan chặt chẽ tới các yếu tố tạo thành năng suất củ.

Giai đoạn I: Đó là giai đoạn từ khi các mắt trên phần đầu củ nảy mầm đến khoảng 6 tuần sau. Trong giai đoạn này sự phát triển của cây tập trung chính vào phát triển hệ thống rễ và chiều dài thân. Do bộ lá lúc này chưa phát triển nhanh, quá trình quang hợp chưa mạnh nên thức ăn của cây chủ yếu vẫn từ củ giống. Điều kiện nhiệt độ cao, độ ẩm đầy đủ, đất tơi xốp, chất lượng củ giống tốt là những yếu tố đảm bảo cho quá trình phát triển chồi và rễ thuận lợi, tỷ lệ cây sống và độ đồng đều cao.

Giai đoạn 2: Giai đoạn này được đặc trưng bởi sự phát triển của bộ lá. Sự lớn lên và phát triển diện tích lá kéo dài khoảng 6 tuần. Vào tuần thứ 10 của cây, tán lá đã phát triển hoàn chỉnh. Trong giai đoạn này, sự phát triển của rễ vẫn tiếp tục cho đến tuần thứ 10 thì sự tăng trưởng về chiều dài của rễ bắt đầu chững lại. Vào tuần thứ 13, sự tăng diện tích lá dừng lại. Một số rễ già chết đi và được thay thế bởi các rễ mới sinh ra. Thân cây vẫn tiếp tục phát triển chiều dài trong thời gian này. Tuy nhiên, sang tuần thứ 13 tốc độ dài của thân cây có chậm hơn trước, một số đỉnh chồi có hiện tượng xoắn lại và chết. Đồng thời, lúc này sự hình thành các lá mới cũng giảm mạnh kèm theo sự già đi của các lá già gần gốc. Trong giai đoạn 2, diện tích lá tăng mạnh đánh dấu bước phát triển của cây từ giai đoạn phụ thuộc vào củ giống chuyển sang giai đoạn tự tổng hợp chất hydrat cacbon. Củ cũng bắt đầu được hình thành và phát triển từ tuần thứ 11.

Giai đoạn 3: Giai đoạn này đặc trưng bởi sự phát triển của khối lượng củ. Tán lá hoàn chỉnh lúc này hoạt động như một nhà máy quang hợp để sản xuất thức ăn đem lưu trữ trong củ. Sự phát triển của khối lượng củ sẽ còn tiếp tục cho đến khi kết thúc vụ thu hoạch.

Sinh trưởng thân lá và phát triển củ là 2 thời kỳ quan trọng có mối quan hệ mật thiết với nhau, vừa có tác dụng xúc tiến, vừa có tác dụng khống chế lẫn nhau. Đó là mối quan hệ giữa thân, lá và củ, giữa bộ phận trên mặt đất và bộ phận dưới mặt đất và được biểu thị bằng trị số T/R (T: khối lượng thân lá; R: khối lượng củ). Cần xác định thời vụ hợp lý, chế độ bón phân, mật độ và phương pháp trồng thích hợp để điều khiển cho trị số T/R thời kỳ thu hoạch càng nhỏ càng tốt.

Giai đoạn 4: Giai đoạn 4 xảy ra khi chồi bắt đầu già đi cùng với sự giảm dần tích lũy vật chất khô vào trong củ. Sau sự già đi và lụi của chồi, củ chuyển sang giai đoạn ngủ nghỉ và sẽ không nảy mầm trong khoảng 2 hoặc 3 tháng sau, tùy thuộc vào giống. Thời gian ngủ nghỉ của giống là yếu tố quyết định thời gian bảo quản củ tươi sau thu hoạch.

PHẦN THỨ BA

ĐIỀU KIỆN SINH THÁI

I. NHIỆT ĐỘ

Cây Từ, Vạc là cây có củ vùng nhiệt đới nên ưa nhiệt độ cao. Để sinh trưởng phát triển bình thường, cây yêu cầu nhiệt độ trong khoảng 25 – 30°C. Cây ngừng sinh trưởng khi nhiệt độ thấp dưới 20°C. Trong điều kiện thời tiết ẩm áp, cây sinh trưởng mạnh, có tốc độ đồng hoá cao và đẩy nhanh quá trình hình thành thân củ.

II. ÁNH SÁNG

Khoai Từ, Vạc là cây ưa sáng, cần nhiều ánh sáng để sinh trưởng và phát triển củ. Ngày dài có ảnh hưởng lớn đến việc hình thành củ. Điều kiện ngày ngắn và cường độ ánh sáng mạnh thúc đẩy hình thành phát triển củ, trong khi đó ngày dài lại thúc đẩy sự phát triển thân.

III. ĐẤT

Từ, Vạc là cây trồng dễ tính, có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau, nhưng phát triển tốt nhất và cho năng suất cao trên đất tương đối nhẹ, tơi xốp, tầng đất canh tác sâu, đủ dinh dưỡng. Đất cát do khả năng giữ chất dinh dưỡng và nước kém nên không thích hợp cho trồng Từ, Vạc. Đất sét và thịt nặng thường cản trở đến sự phát triển của bộ rễ và củ, dễ làm củ dị dạng, do vậy cũng không hoàn toàn tốt để trồng khoai Từ, Vạc thâm canh.

Từ, Vạc là loại cây chịu úng kém, do vậy, đất trồng Từ, Vạc phải là nơi dễ thoát nước. Đất đọng nước làm cho bộ rễ hô hấp

kém có thể dẫn đến thoái củ.

Khoai Mỡ có một ưu thế là có thể trồng trên đất phèn mặn trung bình và độ chua nhẹ. Chính vì vậy hiện nay tại vùng Đồng Tháp Mười, cây khoai Mỡ đang được đưa vào hệ thống canh tác cải tiến, luân canh với cây lúa để cải thiện cơ cấu cây trồng trên đất phèn mặn, nâng cao hiệu quả sử dụng đất.

IV. NƯỚC

Cây khoai Từ, khoai Vạc là loại cây chịu hạn. Tuy nhiên, độ ẩm vừa phải trong suốt quá trình sinh trưởng phát triển sẽ cho cây phát triển tốt và năng suất củ cao. Lượng mưa tối ưu cho cây khoai là 1.200mm–1.500mm mỗi năm. Cả vụ trồng khoai Từ, Vạc yêu cầu ẩm độ đất khoảng 70 – 75%, nhưng mỗi giai đoạn sinh trưởng cây cần ẩm độ đất không giống nhau. Thời kì đầu sinh trưởng yêu cầu nước của cây thấp, cây có khả năng chịu hạn tốt vì thế có thể trồng trong điều kiện khô hạn. Thời kỳ phát triển thân lá cây cần nhiều nước phục vụ cho quá trình tạo thành và tích lũy chất khô trong thân lá. Thời kỳ phình to của củ, nhu cầu nước của cây giảm xuống. Yêu cầu về nước trong thời kỳ này chủ yếu phục vụ cho quá trình vận chuyển chất đồng hoá từ thân lá về củ. Vì vậy tùy theo giống, nơi trồng, mùa vụ trồng và giai đoạn sinh trưởng của cây mà quyết định chế độ tưới nước cho phù hợp để đạt năng suất cao.

Một số công trình nghiên cứu cho thấy cây Từ, Vạc có thể sống trong khoảng 2 tháng không được tưới nước. Trong điều kiện đó thân ngừng phát triển và lá cũng không lớn ra. Hiện tượng thiếu nước trong đất có thể nhận thấy khi những lá gần gốc trở nên vàng và rụng. Theo Onwueme (1975), cây bị hạn ở giai đoạn đầu sẽ kéo dài thời gian hình thành củ của cây.

V. CHẤT DINH DƯỠNG

Cũng như các loại cây trồng lấy củ khác, khoai Từ, Vạc yêu cầu đất tốt, đầy đủ NPK và các nguyên tố vi lượng để cho năng suất cao. Những nơi đất quá cằn cỗi cần bón nhiều phân hữu cơ mới phù hợp để trồng Từ, Vạc. Khoai Từ, Vạc ưa đất giàu mùn và phản ứng tốt với phân chuồng đã phân giải. Cũng chính vì vậy những nơi có tập quán canh tác du canh du cư, cây Từ, Vạc thường là cây trồng đầu tiên sau khi bỏ hoá đất vài năm. Phân bón rất có ý nghĩa trong việc tăng năng suất củ của Từ, Vạc.

PHẦN THỨ TƯ

KỸ THUẬT TRỒNG

I. CHỌN ĐẤT VÀ LÀM ĐẤT TRỒNG

Khoai Từ, khoai Vạc là loại cây dễ trồng, chiếm ít diện tích, có thể thích hợp với nhiều loại đất ở trên ruộng, trên đồi, ven bờ rào, bờ ao, đất thừa sau nhà... Tuy vậy khoai Từ, Vạc ưa đất xốp, tơi, nhiều mùn, nhiều ánh sáng. Trồng nơi cöm nắng thì năng suất thấp. Tốt nhất là chọn các chân đất cao nhẹ, đất phù sa, có điều kiện thoát nước tốt.

Đất trước khi trồng cần được cày bừa nhỏ, nhặt sạch cỏ dại, lên luống rộng.

Nếu trồng trên đất phèn mặn, ngập nông vùng Đồng Tháp Mười thì phải lên líp rộng 4m, cao 0,6m, kênh tưới rộng khoảng 3m.

II. PHÂN BÓN

Trong quá trình sinh trưởng phát triển, khoai Từ, Vạc cần cả 3 yếu tố dinh dưỡng NPK. Khoai Từ, Vạc ưa đất giàu mùn vì thế phân chuồng mục phải được bón đủ lượng thích hợp. Lượng phân chuồng càng cao, năng suất củ khoai Từ, Vạc càng tăng, do lượng phân chuồng nhiều đã gia tăng khối lượng bình quân củ. Nếu trồng hóc trong vườn thì nên tận dụng rơm rác hữu cơ, bón trước khi trồng.

Kết quả nghiên cứu chế độ phân bón với khoai Từ, Vạc cho thấy, đối với hai loại cây này vai trò của đạm, lân và kali là tương đương. Vì vậy, cần cung cấp đầy đủ 3 yếu tố dinh dưỡng trên để cho cây sinh trưởng phát triển cân đối, tạo điều kiện cho thân, lá, rễ và củ thúc đẩy nhau cùng phát triển. Tuy nhiên, trong từng giai đoạn phát triển, cây cần từng yếu tố dinh dưỡng



Khoai Bì



Khoai Mỡ



Đa dạng tập đoàn củ khoai Vạc



Củ Nhà



Bệnh đốm lá



Khoai Từ



Củ Từ



Ruộng khoai từ



Củ Từ lông



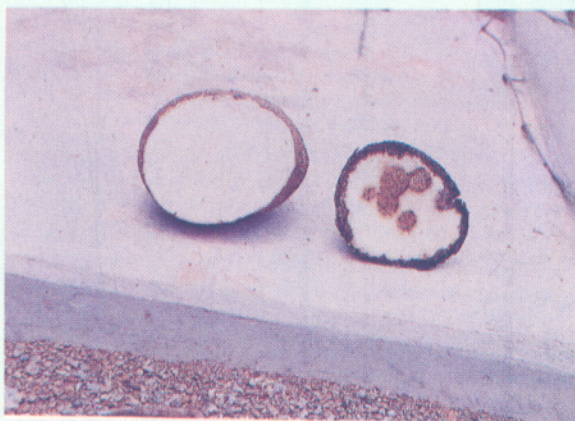
Bệnh Virus



Bệnh đốm lá



Bệnh cháy lá



Bệnh thối khô



Chồi non bị chết do nấm
Collectotricum spp



Côn trùng cánh vảy hại củ



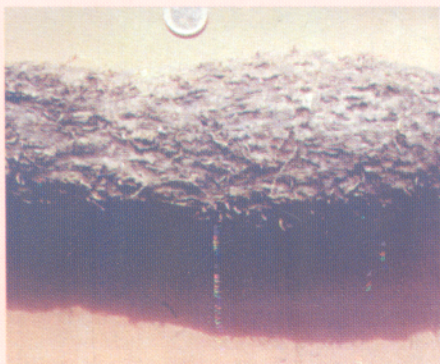
Rệp muội hại củ



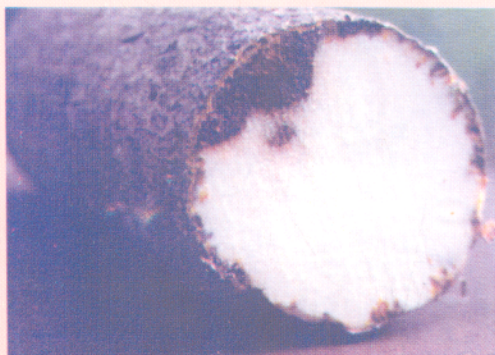
Thối khô trên củ



Thối nhũn trên củ



Tuyến trùng Yam 1



Tuyến trùng Yam 2

ở mức khác nhau, đạm cần nhiều trong giai đoạn sinh trưởng thân lá và phân hoá củ, lân cần trong suốt quá trình sinh trưởng phát triển nhất là giai đoạn phát triển của bộ rễ, còn kali cây cần nhiều trong giai đoạn phát triển phình to của củ và tích lũy tinh bột, nhưng giữa 3 yếu tố này lại có mối quan hệ mật thiết, hỗ trợ nhau, do đó, cần phải căn cứ vào đặc điểm sinh lý, sinh trưởng phát triển của loại giống trồng, tính chất đất đai, thời tiết mà xác định tỷ lệ NPK, liều lượng và phương pháp bón phân hoá học cho thích hợp với mục đích vừa tăng năng suất vừa tăng hiệu quả sử dụng phân bón.

1. Lượng phân bón cho 1ha

** Áp dụng cho vùng đất trung du miền núi và các hộ nông dân có điều kiện đầu tư. Năng suất đạt củ 20 – 40 tấn/ha. Mức phân bón tính cho 1ha.*

– Phân chuồng được bón theo hốc trước khi trồng với lượng 10 – 20 tấn.

– Phân hoá học (đạm, kali) bón với lượng:

+ Mức 1: 120kg Urê + 300kg Supe Lân + 80kg Clorua Kali.

+ Mức 2: 150kg Urê + 400kg Supe Lân + 100kg Clorua Kali.

** Mức thâm canh cho vùng đất phèn mặn Đồng Tháp Mười:*

– Mức bón cho 1ha:

+ Phân chuồng: 10 tấn.

+ Phân hoá học: 100kg N + 90kg P_2O_5 + 90kg K_2O .

2. Cách bón và thời kỳ bón phân

– Những nơi trồng có phủ luống, có thể bón lót toàn bộ. Phân chuồng, rơm rác mục và lân bón đều giữa luống. Đạm và kali bón giữa hai củ giống.

– Đối với các vùng không có điều kiện phủ bóng thì bón lót phân chuồng và lân. Phân đạm và kali có thể dùng để bón thúc 2 – 3 lần, tùy thuộc giống có thời gian sinh trưởng ngắn hay dài. Lần 1, bón $1/3$ – $1/2$ lượng đạm và $1/3$ lượng kali sau khi trồng 25 – 30 ngày. Lần 2, bón nốt lượng đạm và $1/3$ lượng kali sau khi trồng 60 – 70 ngày. Lần 3, bón nốt lượng kali còn lại kết hợp với vun nhẹ khi cây được 90 – 100 ngày sau khi trồng.

III. GIỐNG

1. Tiêu chuẩn giống tốt

Củ giống tốt có vai trò quyết định đến năng suất sau này của cây. Đối với khoai Từ, khoai Vạc, củ giống tốt phải đạt được các yêu cầu sau:

** Đối với khoai Vạc:*

Những mảnh nhỏ cỡ quả trứng gà (dài 5 – 7cm, rộng 5cm), với khối lượng trong khoảng 100 – 200g. được cắt ra từ những củ giống to khỏe, sạch bệnh, mập, mắt thưa, có mầm đã nảy chồi. Vết cắt được chấm tro bếp hoặc vôi đã để cho khô vết cắt, vỏ củ không bị xây xát.

** Đối với củ Từ:*

Sử dụng nguyên củ, củ giống cỡ quả trứng gà trở lên (50 – 100g), vỏ củ không bị xây xát, không bị bệnh.

2. Kỹ thuật nhân giống

Do các giống khoai Từ, khoai Vạc ở nước ta không thấy ra hoa kết hạt, nên biện pháp nhân giống chính vẫn là các mẫu củ của thân củ hoặc củ. Ngoài ra, một số giống khoai Từ có thể nhân bằng đoạn thân, một số giống khoai Vạc nhân bằng củ khí sinh. Cả khoai Từ và khoai Vạc đều có thể nhân nhanh bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào.

2.1. Nhân bằng củ hoặc mẫu củ

Hệ số nhân giống thấp và chất lượng củ giống không đồng đều của khoai Vạc là yếu tố hạn chế để mở rộng diện tích trồng khoai Vạc ở những vùng phù hợp. Một số nghiên cứu hướng vào việc sản xuất giống công nghiệp với quy mô nhỏ và vừa đã được phát triển ở một số nước Tây Phi để giải quyết vấn đề này. Nguyên tắc chính của công nghệ này là tăng hệ số nhân trong sản xuất giống từ sản phẩm thương phẩm. Những miếng củ nhỏ, trọng lượng xấp xỉ 30gram, được đặt lên giàn giống và chuyển ra đồng ruộng. Quá trình sinh trưởng sinh dưỡng sau đó tạo ra những củ nhỏ thích hợp với việc trồng khoai thương phẩm. Khoai Từ thường nhân giống bằng nguyên củ có kích thước nhỏ khoảng 15 – 30g.

Hiện nay, ở nước ta, khoai Vạc chủ yếu được nhân giống bằng các mảnh củ nhỏ được cắt ra từ củ thương phẩm. Nếu giống có đầu củ to thì nên bỏ dọc để có phần đầu củ, như vậy, mầm sẽ mọc nhanh hơn và cây sinh trưởng mạnh hơn.

Khoai Vạc làm giống nên chọn những củ to và khoẻ nhất, được bảo quản ở nhiệt độ trung bình tới lạnh và độ ẩm trung bình tới thấp. Miếng củ để nhân giống được cắt từ củ có khối lượng từ 30 – 100g là tốt nhất. Thời vụ gieo trồng thường trùng với thời gian khi mùa mưa bắt đầu. Khi các củ trong bảo quản bắt đầu mọc chồi, củ được cắt ra và trồng vài ngày sau đó. Khi cắt miếng củ giống, phần thối nên được loại bỏ. Có thể cắt củ giống trước vài tuần hay chờ củ nảy mầm rồi mới cắt. Bề mặt miếng củ giống khi cắt nên được chấm tro, vôi tôi hay một loại hỗn hợp thuốc diệt nấm như Aldrin 2,5%, dung dịch Booc-đô 1% và đảm bảo bề mặt phải khô khi đem trồng. Biện pháp này ngăn

ngừa được sự thối rữa trong đất, bảo quản chất dinh dưỡng dự trữ trong miếng củ giống cho sự phát triển ban đầu của cây.

Trong thực tế, củ giống sau thời gian bảo quản khoảng 3 – 4 tháng, những mầm ở đầu củ bắt đầu nảy mầm nhưng các mắt ở đoạn giữa và phần đuôi thậm chí chưa thấy ra mắt mầm. Nếu bổ củ thành các mảnh đem trồng cùng lúc sẽ có hiện tượng cây mọc không đều trên đồng ruộng. Để tạo các mảnh củ giống đồng đều, trước khi trồng khoảng 2 tháng người ta thường cắt để riêng các mảnh củ phần giữa và phần đuôi. Những mảnh củ đó sẽ được đem xếp thành một lớp sao cho không có mảnh nào chồng lên nhau trong những hố kích thước vừa phải có độ sâu 15cm. Một lớp rơm rạ khô sẽ được phủ lên mặt hố tạo bóng tối che các mảnh củ. Thường xuyên quan sát theo dõi khi thấy các mắt đã có chồi bé thì chuẩn bị trồng. Những mảnh củ có chồi quá dài, có thể cắt ngắn trước khi trồng.

Ngoài ra, để nhân nhanh giống, có thể kích thích sự nảy mầm của miếng củ giống bằng một số biện pháp như:

- Xử lý nhiệt độ cao (40°–60°C) trong một giờ hay hơn trước khi muốn mảnh củ nảy mầm sau một đến hai tuần. Trồng mảnh củ trong điều kiện thời tiết ấm và ẩm cũng kích thích nhanh sự nảy chồi.

- Xử lý hoá chất cũng có ích trong việc kích thích nảy mầm. Ngâm những củ đã thu hoạch được 4 – 6 tuần bằng dung dịch Ethylene chlorohydrin 8% (2-chloroethanol) sẽ làm củ nảy mầm sau 2 đến 3 tuần. Cơ sở của phương pháp này là kích thích nảy mầm thông qua việc phá hoặc giảm giai đoạn ngủ nghỉ của củ. Ngoài Ethylen là chất có khả năng phân giải vật chất, ethephon cũng có ích trong việc kích thích nảy mầm nếu

sử dụng nồng độ dưới 0,4% trong nước. Củ được ngâm trong vòng 5 phút rồi đem ủ.

2.2. Nhân bằng đoạn cắt

Phần lớn các giống khoai Từ và vài giống khoai Vạc có thể được nhân giống bằng một mẫu thân cắt ra từ cây đang sống. Đoạn thân này sau đó được vùi trong cát hay đất xốp, được phun sương trong 1 đến 2 tháng cho đến khi thân ra rễ. Thường thì những mô ban đầu được hình thành ở nách lá là không khác biệt, nhưng nó có thể trở thành phức hệ mất sơ cấp như những rễ, củ và chồi mọc lên. Công nghệ này chậm và cây cần ít nhất hai năm để trưởng thành nên ít được áp dụng cho khoai Vạc.

Nhân bằng đoạn cắt thường chỉ sử dụng trong nhân giống công nghiệp hoặc nhân nhanh các vật liệu quý cho cây khoai Từ. Phương pháp này có thể nhân ngay được hàng trăm cây có rễ trong thời gian ngắn, sạch bệnh do tránh được các bệnh trong đất lây qua củ mẹ. Cách tiến hành như sau:

– Cắt những đoạn thân ở phía gần gốc của những cây 3 tháng tuổi, đoạn cắt phải có 1 – 2 đốt kèm theo 1 lá là tốt nhất. Sau khi cắt xong, ngâm ngay đoạn cắt phía có đốt vào nước hoặc giâm vào cát ẩm trong điều kiện độ ẩm cao. Khi từ đốt có rễ mọc và phát triển thì có thể đem trồng ra nhà lưới hoặc trồng thẳng ra ruộng. Quan sát đoạn cắt khi ngâm trong nước sẽ thấy từ nách đốt sẽ phát triển một khối mô trắng, sau đó khối mô này sinh sôi nảy nở nhanh chóng và sau thời gian ngắn, bộ rễ, chồi và một thân củ được hình thành từ đó. Sự phát sinh này xảy ra khoảng 3 tuần sau khi trồng. Thường người ta sử dụng chất kích thích ra rễ Auxin để đẩy nhanh quá trình ra rễ ở đốt thân. Củ thu được từ cây giâm là những củ bi, có giá trị nhân giống chứ ít có giá trị thương phẩm.

2.3. Nhân giống bằng củ khí sinh

Trong một số trường hợp đặc biệt, nếu giống có củ khí sinh thì có thể dùng chúng làm vật liệu nhân giống. Nếu trồng củ khí sinh xuống đất, chúng sẽ nảy mầm đồng đều và tạo ra những cây trồng khoẻ mạnh. Trong một vài thí nghiệm sử dụng củ khí sinh làm giống khi thu hoạch năng suất cao hơn khi sử dụng những miếng củ làm giống. Tuy nhiên, củ khí sinh thường nhỏ, có những củ quá nhỏ để tạo nên những cây đủ kích cỡ trong một mùa sinh trưởng.

2.4. Nhân giống bằng nuôi cấy mô

Có thể sử dụng công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật để nhân nhanh giống khoai Từ, Vạc sạch bệnh. Trong nuôi cấy mô, có thể sử dụng một mẫu mô bất kỳ lấy từ các bộ phận của cây. Các mô này được cấy chuyển vào môi trường dinh dưỡng MS. Ở đó chúng có thể phát triển và nhân lên để tạo ra khối lượng lớn Callus. Từ khối Callus đó, một lượng nhỏ các tế bào được cấy chuyển sang môi trường khác có chứa NAA để kích thích sự ra rễ và Kinetin hoặc IAA để kích thích ra chồi, hoặc phối hợp tỷ lệ thích hợp giữa 2 chất đó để kích thích đồng thời sự ra rễ và chồi. Khi cây con trong ống nghiệm được hình thành với đầy đủ rễ và chồi, có thể cấy chuyển ra giá thể trấu hun, vườn ươm, sau đó trồng ra ruộng. Nhân giống nuôi cấy mô chủ yếu được sử dụng để nhân các nguồn gen quý hoặc giống nhập nội phục vụ bảo quản quỹ gen. Với phương pháp này, một lượng lớn cây giống có thể được nhân ra từ mẫu 50g củ. Cây năm thứ nhất thường cho củ bi và siêu bi. Những củ này sẽ làm giống cho trồng khoai thương phẩm trên qui mô lớn.

3. Phương pháp chọn tạo

Ở cây khoai Từ, khoai Vạc có 3 phương pháp tuyển chọn để nhân giống cải tiến:

3.1. Thông qua đánh giá chọn lọc từ các tập đoàn nguồn gen địa phương để thu nhận giống. Hiện nay, tại Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia đang lưu giữ 191 giống của 2 loài khoai Từ và khoai Vạc, đây là nguồn vật liệu ban đầu quý giá để chúng ta đánh giá tuyển chọn và phổ biến rộng các giống có tính thích ứng rộng, năng suất khá và có chất lượng tốt. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong tập đoàn có nhiều nguồn gen quý có năng suất cao, chất lượng tốt, hàm lượng protein và tinh bột cao. Kết quả nghiên cứu chọn lọc vô tính hàng năm cho kết quả là có 6 giống khoai Vạc (VNDA.01, VNDA.03, VNDA.04, VNDA.11, VNDA.44 và VNDA.99) và 4 giống khoai Từ (VNDE.01, VNDE.25, VNDE.158 và VNDE.161) được đánh giá là có triển vọng để để xuất cho sử dụng. Những giống này đều có bộ lá khoẻ mạnh, không bị bệnh cháy lá và sâu ăn lá, hình dạng củ được nông dân chấp nhận, màu thịt củ trắng hoặc tím, chất lượng ăn luộc ngon và có trọng lượng khóm trung bình phù hợp. Các giống này đều có thể trồng theo hốc trong vườn, hoặc trồng, thâm canh trên ruộng cao. Năng suất lý thuyết đạt khoảng: 15,77 – 45,7 tấn/ha. Tốt nhất là giống VNDA.01 đối với khoai Vạc và VNDE.25 đối với khoai Từ.

Trung tâm Tài nguyên Di truyền Thực vật, Viện KHKTNN Việt Nam đã giới thiệu 4 giống triển vọng vào sản xuất năm 2003.

3.2. Nhập nội các giống tốt từ các nước có công nghệ chọn tạo giống cao, nhằm đánh giá chọn lọc chúng trong điều kiện sinh thái cụ thể của từng vùng và phổ biến vào sản xuất những giống thích hợp nhất. Đây là con đường ngắn và có hiệu quả trong việc đưa các giống mới vào sản xuất. Nước ta gần đây mới nhập thử giống khoai Mỏ vàng của Nigeria, kết quả trồng cho thấy, đây là giống tốt, có thể phát triển ra sản xuất.

3.3. Vì cây khoai Vạc có mức đa bội thể cao nên có thể áp dụng phương pháp chọn tạo giống mới bằng cách gây đột biến cảm ứng, tạo ra vật liệu mới rồi tiến hành chọn lọc. Chọn giống đột biến theo hướng năng suất cao, hàm lượng chất khô, tinh bột và protein đang được một số nước Tây Phi tiến hành. Tuy nhiên, phương pháp này chưa thấy thực hiện ở nước ta.

4. Giới thiệu một số giống phổ biến và giống triển vọng

Khoai Tù, khoai Vạc là loại cây có nhiều công dụng và dễ trồng, có phạm vi thích ứng rộng và chống chịu với sâu bệnh. Trong sản xuất hiện có rất nhiều giống địa phương đang được trồng dưới nhiều tên gọi khác nhau để phục vụ nhu cầu tiêu dùng và thương mại. Ở mỗi vùng sinh thái địa lý, bà con nông dân trồng các giống phù hợp. Dưới đây giới thiệu một số giống đang được trồng phổ biến trong sản xuất:

4.1. Mỡ trắng nhẵn (Mỡ trụi Hà Nam)

Được trồng nhiều ở Bắc Giang. Cây dạng thân leo, xoắn bên phải, cao trên 7m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh xanh toàn bộ. Lá hình mác, màu xanh. Dạng củ hình ôvan. Vỏ củ màu nâu sẫm, rất ít rễ trên bề mặt củ. Thịt củ trắng, hàm lượng chất khô trong củ là 22,1%, Protein 6,6% chất khô. Chất lượng ăn nấu tương đối ngon. Mỗi khóm thường có 2 – 3 củ. Khối lượng trung bình mỗi khóm 1,3 – 1,5kg. Nhạy bệnh cháy lá (anthracnose). Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

4.2. Khoai Vạc tím

Được trồng nhiều ở Ninh Thuận, Lâm Đồng. Cây dạng leo, xoắn bên phải, cao trên 7m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh xanh. Lá hình mũi tên rộng, màu xanh. Dạng củ hình ôvan. Vỏ củ màu nâu sẫm, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 30,5%, protein 7,44%. Chất lượng ăn nấu trung bình.

Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm đạt 1,35 – 1,5kg. Nhiễm bệnh cháy lá trung bình, kháng virus. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

4.3. Củ Nhà

Được trồng nhiều ở Ninh Bình. Cây dạng thân leo sang phải, cao trên 7m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh xanh với rìa mép tím. Lá hình tim dài, màu xanh. Dạng củ hình tròn. Vỏ củ màu nâu sẫm, thịt củ màu trắng pha tím. Chất lượng ăn nấu ngon. Hàm lượng chất khô trong củ 37,9%, protein 8,54% chất khô. Mỗi khóm thường có 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm 1,7 – 2,0kg. Nhiễm bệnh cháy lá nhẹ, kháng bệnh virus. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

4.4. Vạc hương

Được trồng nhiều ở Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh. Cây dạng thân leo, cao trên 7m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh có màu xanh với rìa mép tím. Lá hình tên rộng, màu xanh. Dạng củ hình ôvan dài. Vỏ củ màu nâu sẫm, thịt củ màu tím. Hàm lượng chất khô trong củ 34,5%, protein 9,85%. Chất lượng ăn nấu ngon vừa phải. Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm 1 – 1,5kg. Nhiễm nhẹ bệnh đốm lá, không bị bệnh virus và sâu ăn lá. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

4.5. Mỡ tím bông lau

Được trồng nhiều ở Nam Bộ. Cây dạng thân leo, xoắn sang phải, cao trên 7m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh xanh với rìa mép tím. Lá hình mũi tên dài, màu xanh. Dạng củ hình ôvan. Vỏ củ nâu sẫm, thịt củ tím. Hàm lượng chất khô trong củ 20,5%, protein 5,3% chất khô. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm 1 – 1,2 kg. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

4.6. *Khoai Bị*

Được trồng nhiều ở Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình. Cây thân leo, quấn bên phải, cao trên 10m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh xanh với rìa mép tím. Lá hình tim dài, màu xanh đậm. Dạng củ hình tròn. Vỏ củ nâu đen, thịt củ tím. Hàm lượng chất khô trong củ 25,5%, protein 7,88%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng khóm trung bình 1,1 – 1,8 kg. Nhiễm nhẹ bệnh đốm lá. Thời gian sinh trưởng 7 – 9 tháng.

4.7. *Khoai Tía (Củ mỡ tía)*

Trồng nhiều ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế. Cây dạng thân leo, xoắn sang phải, cao trên 7m. Thân màu xanh, có cánh, màng cánh tím. Lá hình tên rộng, màu xanh. Dạng củ hình trụ. Vỏ củ nâu sẫm, thịt củ trắng ngà. Hàm lượng chất khô trong củ 34,1%, protein 9,19 %. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm 0,8 – 1,0kg. Nhiễm nhẹ bệnh cháy lá. Sâu ăn lá hại mức cao. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

4.8. *Củ Từ lông*

Được trồng nhiều ở Bắc Giang, Ninh Bình, Hà Tây, Vĩnh Phúc. Cây dạng thân leo, xoắn sang trái cao khoảng 5m. Thân hình trụ, màu xanh, có gai. Lá hình tim rộng, màu xanh. Vỏ củ nâu nhạt, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 29,1%, tinh bột 72,0%, protein 7,0%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm thường từ 10 – 12 củ. Khối lượng trung bình khóm 1,2 – 1,6kg. Nhiễm nhẹ bệnh cháy lá. Thời gian sinh trưởng 6 – 7 tháng.

4.9. *Khoai Từ*

Được trồng nhiều ở Hà Tĩnh, Quảng Nam, Đà Nẵng. Cây

dạng thân leo sang trái, cao khoảng 5m. Thân màu xanh, hình trụ, có gai. Lá hình tim rộng, màu xanh. Dạng củ hình ôvan. Vỏ củ nâu nhạt, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 33,7%, protein 8,76%. Chất lượng ăn nấu rất ngon. Mỗi khóm thường từ 10 củ trở lên. khối lượng trung bình khóm 0,8 – 1,6kg. Kháng sâu bệnh cao. Thời gian sinh trưởng 6 tháng.

4.10. Củ Từ

Giống được trồng nhiều tại Hà Tây, Nghệ An, Quảng Ninh, Lạng Sơn và Cao Bằng. Dạng cây thân leo, xoắn sang trái, cao khoảng 5m. Thân màu xanh, hình trụ, có gai. Lá hình tim rộng, màu xanh. Củ hình ôvan dài. Vỏ củ nâu nhạt, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 30,4%, tinh bột 68,0%, protein 5,42%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm thường từ 10 củ trở lên. Khối lượng trung bình khóm là 1,0 – 1,3 kg. Chống chịu tốt với bệnh cháy lá. Thời gian sinh trưởng 6 – 7 tháng.

4.11. Củ Từ

Giống được trồng nhiều ở Ninh Bình. Cây dạng thân leo sang trái, cao khoảng 5m. Thân màu xanh, hình trụ, có gai. Lá hình tim rộng, màu xanh. Dạng củ hình ôvan dài. Vỏ củ nâu nhạt, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 35,7%, protein 5,2%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm thường từ 10 củ trở lên. Khối lượng trung bình khóm 1,4 – 1,8kg. Thời gian sinh trưởng 6 tháng.

Trong thực tiễn sản xuất, bà con nông dân ưa trồng những giống khoai Từ, khoai Vạc có bộ lá khỏe, chống chịu sâu bệnh, củ rộng ngắn, chụm, đồng đều về hình dạng, vỏ nhẵn và ít rỗ trên bề mặt củ, thịt củ mịn có màu trắng, vàng kem, hay tía, giàu hương vị, không có vị đắng của nhựa.

Kết quả nghiên cứu chọn lọc các dòng vô tính giữa các giống

trong tập đoàn khoai Từ, Vạc quốc gia của Trung tâm Tài nguyên Di truyền Thực vật. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam đã xác định được 2 giống khoai Vạc có tên *Củ Cái* mang ký hiệu VNDA.01 và khoai *Mỡ*, ký hiệu VNDA.99 và 2 giống khoai Từ có tên *Củ Từ*, ký hiệu VNDE.1 và *Củ Từ lông*, ký hiệu VNDE.25 là những giống triển vọng có năng suất ổn định và có nhiều đặc tính tốt, có thể giới thiệu ngay cho sản xuất. Sau đây là đặc điểm của các giống đó:

*** *Giống Củ Cái (VNDA.01)***

Thu thập tại Hà Tây. Cây dạng thân leo, xoắn bên phải, cao trên 7m. Thân màu xanh có cánh, màng cánh xanh với rìa mép tím. Lá hình tim dài, màu xanh. Dạng củ bất qui tắc, kích thước dài 10 – 13cm, rộng 6 – 12cm. Vỏ củ nâu sẫm, thịt củ vàng, chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm 1,8 – 2,0 kg. Kháng cao với bệnh đốm lá và virus. Hàm lượng chất khô trong củ 31,4%, tinh bột 70,4%, prôtein 8,32% chất khô. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

*** *Khoai Mỡ (VNDA.99)***

Thu thập tại Ninh Thuận. Cây dạng thân leo sang phải, cao trên 7m. Thân màu xanh có cánh, màng cánh xanh với rìa mép tím. Lá hình mũi tên dài, màu xanh. Dạng củ hình ôvan dài. Vỏ củ nâu sẫm, thịt củ tím pha trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 34,2%, tinh bột 65,0%, protein 8,3%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm có từ 2 – 5 củ. Khối lượng trung bình khóm 0,6 – 1,0 kg. Nhiễm nhẹ bệnh cháy lá và bị sâu ăn lá hại mức nhẹ. Thời gian sinh trưởng từ 7 – 9 tháng.

*** *Củ Từ (VNDE.1)***

Thu thập tại Hà Tây. Dạng cây thân leo, xoắn sang trái, cao khoảng 5m. Thân màu xanh, hình trụ, có gai. Lá hình tim rộng,

màu xanh. Củ hình ôvan dài. Vỏ củ nâu nhạt, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 30,4%, tinh bột 68,0%, protein 5.42%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm thường từ 10 củ trở lên. Khối lượng trung bình khóm là 1,4 – 1,5kg. Kháng các loại sâu bệnh cao. Thời gian sinh trưởng 6 tháng.

** Củ Từ lông (VNDE.25)*

Thu thập tại Bắc Giang. Cây dạng thân leo, xoắn sang trái cao khoảng 5m. Thân hình trụ, màu xanh, có gai. Lá hình tim rộng, màu xanh. Vỏ củ nâu nhạt, thịt củ trắng. Hàm lượng chất khô trong củ 29,1%, tinh bột 72,0%, protein 7,0%. Chất lượng ăn nấu ngon. Mỗi khóm thường từ 10 – 12 củ. Khối lượng trung bình khóm 1,2 – 1,6kg. Nhiễm nhẹ bệnh cháy lá. Thời gian sinh trưởng 6 tháng.

Trung tâm Tài nguyên Di truyền Thực vật – Viện KKHK-TNN Việt Nam (Thanh Trì-Hà Nội) là địa chỉ đáng tin cậy cung cấp giống khoai Từ, khoai Vạc phục vụ sản xuất.

IV. THỜI VỤ

Để thu được năng suất khoai Từ, khoai Vạc cao, chọn thời vụ trồng phải căn cứ vào độ dài ngày, nhiệt độ bình quân, khả năng về nước tưới của môi trường sống để phù hợp với giống định trồng. Trồng khoai Từ, Vạc trong điều kiện ẩm, ẩm sẽ làm cho thân leo và bộ lá phát triển tối đa và như vậy sẽ cho năng suất củ cao. Tuy nhiên cần chú ý, khoai Từ, Vạc chịu úng kém.

Ở các tỉnh phía Bắc, khoai Từ, khoai Vạc thường được trồng vào đầu mùa mưa, từ tháng 2 đến tháng 4, tùy vùng sinh thái, thu hoạch vào mùa khô.

Tại vùng Đồng Tháp Mười, các giống khoai Mỡ thường trồng từ tháng 12, thu hoạch vào tháng 5 năm sau.

Thời gian thu hoạch phụ thuộc vào giống và nhu cầu sử dụng của người trồng. Khoai Từ sau trồng 6 tháng bắt đầu cho thu hoạch. Khoai Vạc thu hoạch sau trồng từ 8 tháng đến một năm. Trồng trong vườn, nếu chưa ăn đến, người ta có thể cứ để củ tiếp tục phát triển to lên trong năm sau.

V. MẬT ĐỘ, KHOẢNG CÁCH

1. Trồng khoai Từ, Vạc phân tán trong vườn:

Trồng trong vườn thường trồng theo hốc. Mật độ của các hốc phụ thuộc vào các cây làm chỗ leo cho chúng. Hốc trồng cho củ Vạc có kích thước 50 x 50cm, sâu 40 – 60cm, tùy theo điều kiện của đất vườn, lượng có phân chuồng, rơm rác và giống. Vì củ cái ăn xuống, ưa đất mùn nên hố đào sâu, có nhiều chất màu thì củ càng to. Hốc trồng cho củ Từ nhỏ hơn và nông hơn.

2. Trồng khoai Từ, Vạc trên đồng ruộng, nương đồi thấp

Khoai Vạc: Hàng cách hàng 80 – 120cm; Hốc cách hốc 25 – 30cm

Khoai Từ: Hàng cách hàng 70 – 80cm; Hốc cách hốc 20 – 25cm

3. Trồng khoai Vạc (khoai Mỡ) trên đất phèn mặn Đồng Tháp Mười

Trồng trên líp với khoảng cách 50 x 50cm.

VI. CHUẨN BỊ GIỐNG VÀ CÁCH TRỒNG

1. Chuẩn bị giống

Đối với củ giống của khoai Vạc, trước khi trồng khoảng 2 – 3 ngày, chọn những củ giống to, mập, mắt thưa, có mầm đã nảy chồi, đem cắt thành nhiều mảnh nhỏ cỡ quả trứng gà (dài 5 – 7cm, rộng 5cm), vết cắt được chấm tro bếp hoặc vôi rồi để cho khô vết cắt mới đem trồng. Chú ý không làm xây xát vỏ củ. Nếu gần thời gian trồng, mắt mầm vẫn chưa có thì nên ủ củ trong

trấu ẩm vài ngày cho nảy mầm rồi mới đem trồng. Ở các nước châu Phi, khi trồng khoai Vạc thương phẩm, người ta thường sử dụng củ giống và mảnh củ có khối lượng trong khoảng 100 – 500g. Việc cắt củ thành những mảnh nhỏ phải tiến hành rất cẩn thận. Dao cắt phải là loại có lưỡi dài, sắc. Nếu cắt phải củ bị thối thì lưỡi dao phải được khử trùng bằng cách hơ dao trên ngọn lửa hoặc nhúng dao vào dung dịch sát khuẩn. Khi cắt củ thành miếng, chú ý tạo ra bề mặt có vỏ chiếm diện tích nhiều hơn bề mặt cắt, sao cho tỉ lệ giữa mặt có vỏ và mặt cắt càng cao càng tốt.

Đối với củ Từ thì sử dụng nguyên củ, củ giống cỡ quả trứng gà trở lên (50 – 100g).

2. Cách trồng

Chỉ trồng những củ giống đủ tiêu chuẩn hoặc các mảnh cắt đã khô vết, bắt đầu mọc mầm. Nếu trồng theo hốc, mỗi hốc đặt 1 củ hoặc 2 mảnh giống, vùi sâu 7 – 8cm (Khoai Từ 5 – 6cm).

Nếu trồng theo luống thì sau khi lên luống, bổ hốc, bón phân lót, lấp một lượt đất mỏng rồi đặt mỗi hốc 1 củ hoặc 1 mảnh củ với mầm hướng lên trên. Chú ý không để giống tiếp xúc trực tiếp với phân bón, nhất là phân hoá học. Sau đó lấp đất rồi vét luống, bảo đảm củ giống ở độ sâu 7 – 8cm so với mặt đất.

VII. LÀM GIÀN

Khoai Từ, Vạc có bộ thân lá lớn do thân dài, phân nhánh mạnh và nhiều lá nên sự che khuất nhau giữa các tầng lá khá lớn. Sinh trưởng thân lá khoai Từ, Vạc có liên quan chặt chẽ đến hiệu suất quang hợp và khả năng tích lũy chất khô trong cây. Nếu thân lá sinh trưởng quá mạnh, đến thời kỳ sau sẽ ảnh hưởng rất lớn đến quá trình lớn lên của củ. Ngược lại, nếu thời

ký đầu thân lá phát triển kém cũng sẽ có ảnh hưởng đến quá trình quang hợp, hình thành và tích lũy chất khô. Chính vì vậy làm giàn cho khoai Từ, Vạc leo là cần thiết, có hiệu quả để nâng cao hiệu suất quang hợp góp phần tăng năng suất củ.

Trồng trong vườn nhà có thể không cần làm giàn, trồng dưới tán cây hoặc gần bờ rào để cho Từ, Vạc leo.

Trồng thâm canh: Muốn trồng khoai Từ, Vạc đạt năng suất cao, khi cây đạt khoảng 20 – 50cm, cần cắm trụ hay làm giàn cho dây leo, tận dụng ánh sáng. Phương thức cắm giàn và vật liệu làm giàn tùy thuộc vào sự sẵn có nguyên vật liệu tại địa phương và giống trồng. Chiều cao của cọc, giàn khoảng 100 – 150cm. Hiện nay phổ biến vẫn là kiểu giàn hình tháp và hình vòng cung. Các vùng bán sơn địa, bà con có thể dùng cây guột xếp xung quang gốc để cho Từ, Vạc leo.

VIII. CHĂM SÓC

1. Làm cỏ xới xáo, vun

Sau khi trồng phủ mặt luống bằng rơm rạ hoặc cây ràng ràng để hạn chế cỏ, giữ ẩm, xốp đất.

+ Trồng hốc trong vườn: thường xuyên nhổ cỏ, xới xáo và vun cao gốc lấp kín củ. Nếu có rơm rác mục nên tận dụng phủ trên hốc.

+ Trồng trên ruộng, nương đồi thấp: làm cỏ, kết hợp bón thúc và vun luống 2 – 3 lần vào thời điểm 20, 60, 90 ngày sau trồng.

2. Tưới nước

Những nơi có điều kiện nên tưới nước vào những thời điểm nóng, không mưa, đất có hiện tượng khô hạn.

Bón thúc phân bón bằng cách hoà phân tưới hoặc rải xung quanh gốc, phủ đất rồi tưới rãnh.

3. Phòng trừ sâu bệnh

* Côn trùng

Bộ lá của khoai Vạc ít bị những dịch hại côn trùng nghiêm trọng. Độ mẫn cảm với côn trùng phụ thuộc vào bản chất giống. Một số loài sâu gặm lá cũng được phát hiện tuy nhiên gây ảnh hưởng không đáng kể. Tại nhiều nước, nhện, rệp muội, côn trùng bộ cánh vẩy đôi khi cũng thấy xuất hiện và gây hại cho cây khoai Từ, khoai Vạc.

Một số loài côn trùng của bộ cánh cứng có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới củ trong đất hay sau thu hoạch. Nghiêm trọng nhất là loài *Heteroligus meles* (Billb). Đây là loài thuộc bộ cánh cứng lớn, chu kỳ vòng đời trong đất lâu nhưng di chuyển và gây ảnh hưởng tới khoai Vạc thông qua bón phân. Ở một số nơi, sâu non của loài *Lachnosterma sp* và *Diaprepes abbreviatus* thường là nguyên nhân chính ảnh hưởng tới củ.

* Bệnh

Bệnh đốm lá

Bệnh nghiêm trọng gây hại cho bộ lá của khoai Từ, khoai Vạc là bệnh đốm lá. Triệu chứng của bệnh là xuất hiện những màu nâu đậm rất nhỏ hay những đốm đen trên lá và thân. Sau đó, những đốm trên lá loang rộng, mô lá không bị nhiễm ngả sang màu vàng và cuối cùng lá chết nhưng không rụng trong một thời gian khá dài. Lá chết non và thân bị tác động mạnh đã làm giảm khả năng quang hợp của bộ lá và kết quả là giảm năng suất củ. Bệnh nói chung được xác định là do loài *Cercospora spp.* gây nên, nhưng cũng có thể do một số loài nấm khác (đóng vai trò thứ yếu).

Mặc dù bệnh đốm lá có thể tìm thấy trên lá của phần lớn tất

cả các giống của khoai Từ, Vạc tại mọi thời điểm nhưng sự nhiễm bệnh nặng thường xuất hiện muộn trong mùa sinh trưởng, khi cây chuyển từ giai đoạn phát triển thân lá sang hình thành củ. Tại giai đoạn này, do ảnh hưởng của mưa, bệnh có thể lây lan nhanh chóng. Bộ lá, dây leo có thể bị héo trong những trường hợp nghiêm trọng.

Cách phòng trừ bệnh đốm lá

– Sử dụng nguồn vật liệu trồng sạch bệnh để trồng. Chọn lọc các giống có khả năng chống chịu bệnh để trồng ở các vùng dịch bệnh thường có tiềm năng bùng phát hoặc thường bị dịch bệnh ở các vụ trước.

– Bón cân đối phân chuồng và phân bón hoá học kết hợp trồng đảm bảo mật độ, vun tạo vồng và áp dụng các biện pháp kỹ thuật khác để tạo cho cây khoẻ mạnh.

– Phát hiện để loại trừ nguồn bệnh đầu tiên trên đồng ruộng, gồm tàn dư cây bệnh còn sót lại từ vụ trước hoặc các cây mới bị nhiễm bệnh.

– Hiện nay nhiều giống có tiềm năng năng suất cao phẩm chất tốt nhưng không có khả năng kháng bệnh vẫn được trồng phổ biến ở các vùng. Cần chủ động các biện pháp để phòng trừ bệnh. Khi phát hiện thấy bệnh có xu hướng phát triển, có thể phun một số thuốc có gốc đồng như Booc-đô 1%, Rhidomil MZ 0,2%.

Những giống tốt của khoai Từ, Vạc miễn cảm với bệnh đốm lá nên được trồng ở những vùng hoàn toàn không bị bệnh hay ở những nơi có điều kiện thời tiết hạn chế sự phát triển của bệnh.

Bệnh virus

Bệnh khảm trên lá (mosaic) thường là nguyên nhân gây ảnh

hưởng nghiêm trọng tới việc trồng khoai Từ, Vạc. Trong phần lớn các trường hợp, triệu chứng lá còi cọc, hẹp nhẵn và những méo mó khác về hình dạng, đốm và vòng gân được quy cho virus nhưng phạm vi của bệnh và cường độ, triệu chứng cho thấy không chỉ có một loài virus tham gia mà phải nhiều hơn.

Bệnh virus trên khoai Từ, Vạc chưa được nghiên cứu nhiều nhưng việc xác định không khó. Mỗi khi bệnh virus xuất hiện trên cây trồng, ngay sau đó, việc lây lan bệnh xảy ra nhanh chóng theo quy luật; cây trồng mới nhiễm bệnh nhanh hơn những cây trồng trước. Củ của những cây bị nhiễm bệnh nặng thường nhỏ hơn những cây ít bị nhiễm hay không bị nhiễm bệnh.

Trong thực tế, có thể phát hiện ra bệnh virus từ rất sớm, khi quan sát kỹ củ sau thu hoạch. Trên bề mặt củ bị bệnh sẽ thấy những đốm nâu nhỏ, thường tập trung gần chỏm cuối củ. Những đốm nâu tìm thấy trong củ khoai Vạc thường ảnh hưởng xấu đến việc chế biến và đảm bảo chất lượng ăn nấu. Những cây trồng từ củ như vậy sẽ có triệu chứng bệnh virus trên bộ lá và một chút những bó sợi tìm thấy trong mô dưới kính hiển vi điện tử. Virus xuất hiện trên bộ lá của khoai Mỡ bị bệnh là loài tìm thấy trong chổi cacao bị phỏng không bình thường và vì thế có thể giả thiết rằng chúng đã được dẫn truyền sang khoai Mỡ bởi rệp muội hay là một vectơ côn trùng khác.

Cách phòng trừ

Do bệnh virus khoai Từ, Vạc chưa được nghiên cứu sâu nên việc du nhập các giống từ vùng này sang vùng khác phải rất thận trọng, trừ khi cần thiết cho những mục đích nghiên cứu. Những cây có dấu hiệu bị nhiễm bệnh virus nên được nhổ bật rễ và loại bỏ nhanh chóng ngay sau khi phát hiện. Những củ to từ

cây mẹ khỏe nên được lựa chọn làm nguyên liệu giống. Theo cách này có thể giảm virus xuất hiện trong việc trồng các giống thương mại và cải thiện mức độ chống chịu của các giống. Xử lý củ nhiễm bệnh bằng không khí nóng trong những khoảng thời gian dài cũng có thể giúp chúng khỏi bệnh.

Bệnh cháy lá (Anthracnose)

Ở một số vùng, đôi khi xuất hiện bệnh Anthracnose gây hại nhẹ cho khoai Từ, khoai Vạc. Tác nhân gây bệnh là nấm *Glomerella*. Cây bị bệnh có hiện tượng bị khô trông như bị cháy. Hạn chế quang hợp dẫn đến năng suất củ giảm là tác hại chính của bệnh này. Nguồn bệnh thường có mặt ở những chỗ bị tổn thương.

Cách phòng trừ

Phòng chống bệnh cháy lá cũng như đối với các bệnh nấm khác. Dùng thuốc trừ nấm như Booc-dô 1%, Daconil 75WP 0,2%, Rhidomil M2 0,2% phun cho cây, cách nhau 10 ngày một lần, phun 3 lần cho hiệu quả cao.

Tuyến trùng

Một dịch hại nghiêm trọng hạn chế sự phát triển của khoai Từ, Vạc ở nhiều nơi, đặc biệt là vùng Đồng Tháp Mười, nơi thường trồng độc canh cây khoai Mỡ, là do tuyến trùng. Loài tấn công cây là *Scutellonema bradis*, *Meloidogyne sp.* và *Pratylenchus spp.*, gây tổn thương bề mặt củ tạo điều kiện cho phép sự xâm nhập của nấm. Ở những nơi khoai Vạc được trồng trên đất cát, tuyến trùng có thể gây hại nghiêm trọng và việc phòng trừ gặp rất nhiều khó khăn. Tuyến trùng thường có mặt trong củ đã thu hoạch và có thể tiếp tục sống và nhân lên trong củ bảo quản. Chúng bị nghi ngờ là có quan hệ với bệnh khô rễ, và gây ảnh hưởng đến củ Từ ngay trong đất hay trong kho bảo quản.

Cách phòng trừ

Quy trình quản lý dịch hại bao gồm việc sử dụng những nguyên liệu giống sạch và trồng trong đất thành phần cơ giới nặng, nơi tuyến trùng có thể không xuất hiện. Có thể xử lý nước nóng giết chết tuyến trùng trong mô. Một trong những phương pháp được khuyến cáo là xử lý củ giống trước khi ngâm ủ bằng nước ấm ở nhiệt độ 50 °C trong 20 phút. Xử lý lạnh kéo dài trong phòng lạnh cũng có ích, góp phần hạn chế bệnh tuyến trùng phát triển sau thu hoạch.

Bệnh thối củ trong bảo quản

Bệnh thối củ trong kho là phổ biến và là nguyên nhân chính gây nên tổn thất sau thu hoạch. Bệnh thối củ thường xuất hiện từ những vết xây xước, bị gây ra khi thu hoạch. Thối củ cũng liên quan tới những tổn thương do côn trùng và tuyến trùng gây ra và liên quan tới việc tưới tiêu không đúng quanh củ. Nhiều vi sinh vật cũng liên quan tới việc thối trong kho.

Trong kho bảo quản thường xuất hiện 2 dạng thối củ là thối mềm và thối khô:

– Thối mềm bị gây ra bởi *Penicillium* spp., và *Botrydiplochia theobromae*. Để hạn chế bệnh này, đối với các củ giống, người ta thường nhúng củ khoai Vạc trước khi bảo quản vào dung dịch Indoleacetic acid 2% trong 5 phút.

– Thối khô được biết là do nhiều nguyên nhân, trong đó tuyến trùng có liên quan tới thối khô trước và sau khi bảo quản. *Rosellinia* và *Sphaerostilbe* là nấm gây thối khô trong củ bảo quản và củ giống sau trồng trên đồng ruộng.

Quản lý bệnh thối củ trong bảo quản

Cách phổ biến để tránh thối củ là rắc tro củi, vôi bột hay các

chất kiềm khác lên củ, đặc biệt là trên bề mặt cắt. Hạn chế ảnh hưởng không tốt tại thời điểm thu hoạch là cách phòng trừ tốt nhất các bệnh thối trong bảo quản.

Xử lý củ khoảng một tuần trong điều kiện ẩm và khô dẫn tới việc hình thành một lớp tế bào khô bảo vệ vết thương do xây xát củ, chống lại sự xâm nhập của nấm. Sau đó, nhiệt độ lạnh và độ ẩm trung bình là yêu cầu cần thiết cho bảo quản củ giống trong kho.

IX. LUÂN CANH, GỒI VỤ, TRỒNG XEN

Luân canh khoai Từ, khoai Vạc với cây trồng ngắn ngày là cần thiết để hạn chế sâu bệnh.

Có thể áp dụng luân canh một năm: khoai Từ, Vạc, khoai Lang đông, Rau đông.

Luân canh hai năm: khoai Từ, Vạc – Sắn hoặc Mía

Khoai Từ, Vạc là cây hàng rộng, sinh trưởng chậm ở 2 – 3 tháng đầu, lại leo giàn nên đã có một số thử nghiệm trồng xen khoai Từ, Vạc với Sắn, với khoai Tam Đảo, với cây rau Záp. Kết quả cho thấy, ở các địa phương thuộc trung du miền núi nên trồng xen khoai Từ, khoai Vạc với khoai Tam Đảo (*Xanthosoma sagittifolium*). Trồng xen khoai Từ, Vạc với cây trồng khác có lợi ích tận dụng được điều kiện ánh sáng, dinh dưỡng, che phủ đất. Trồng xen với khoai Tam Đảo góp phần tăng thêm thu nhập, có nguồn thức ăn liên tục để chăn nuôi.

Cách trồng xen: khoai Từ, Vạc trồng mật độ như trồng thuần, trồng xen 2 hàng Từ, Vạc, một hàng khoai Tam Đảo vì loại cây này chịu bóng râm.

X. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH

1. Thu hoạch và bảo quản củ giống

Khâu thu hoạch được tiến hành khi tiết trời khô ráo, lúc lá gốc chuyển màu vàng, tua củ nâu sẫm. Đào củ khoai Từ thường bằng cuốc, trong khi đào khoai Vạc sử dụng thuổng, thậm chí, nếu trồng các giống có dạng củ rất dài như củ cọc rào, do củ ăn rất sâu nên thường phải dùng cả xà beng để đào củ.

Khi đào củ tránh làm xây xát củ, đặc biệt củ dùng để làm giống.

Củ giống chọn củ cỡ vừa phải, còn cuống dính thân, buộc túm treo ở nơi thoáng mát hoặc để dưới gầm giường.

Theo dõi nếu thấy củ thối phải nhặt bỏ để tránh lây lan.

2. Bảo quản củ thương phẩm

Như những cây có củ trồng ở vùng nhiệt đới, khoai Từ, khoai Vạc có thời gian ngủ nghỉ dài sau thu hoạch (4 đến 6 tháng) nên rất thuận lợi cho bảo quản và vận chuyển sau thu hoạch.

Củ dỡ về, giữ sạch đất, để vào nơi khô thoáng, không làm xát vỏ thì có thể bảo quản củ tươi trong thời gian 5 tháng hoặc lâu hơn. Điều này là lợi thế đáng kể của khoai Từ, Vạc khi so sánh với các loài cây có củ khác ở vùng nhiệt đới. Bảo quản trong kho, củ là đối tượng để một số nhân tố tấn công làm giảm giá trị. Côn trùng và bệnh thối gây ra những ảnh hưởng khác nhau. Tuy nhiên vấn đề chính là hoạt động chuyển hoá trong củ, dẫn tới việc làm giảm trọng lượng củ song song với việc làm giảm giá trị dinh dưỡng trong quá trình chế biến.

Trong thời gian bảo quản, củ vẫn tiếp tục bị mất nước. Một số nghiên cứu cho thấy khối lượng củ bị giảm bình quân khoảng 25% so với khối lượng ban đầu sau 5 tháng bảo quản (Osagie, 1992). Tuy nhiên đối với khoai Vạc, ở một số giống, trọng lượng

chỉ giảm dưới 20% so với khối lượng ban đầu của nó sau 6 tháng bảo quản. Lợi thế này liên quan tới độ dài của quá trình ngủ nghỉ, đặc biệt đối với một số giống. Khối lượng củ bị mất liên quan tới quá trình dị hoá tăng lên gấp ba lần sau khi phá vỡ quá trình ngủ nghỉ. Điều quan trọng ở đây là ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường trong quá trình trao đổi chất của củ cũng được nhấn mạnh.

Nhiều phương pháp khác nhau đã được áp dụng để hạn chế sự mất mát trong bảo quản. Hiệu quả của Deltamethrine trong việc quản lý dịch hại của côn trùng đã được chứng minh trên khoai Vạc (Sauphanor và cộng sự, 1987). Biện pháp đơn giản nông dân thường làm là cắt bỏ những vết sẹo, xước sau thu hoạch rồi chấm tro cũng ngăn ngừa được sự phát triển của bệnh thối sau này. Mặt khác, theo định kỳ thì sự mọc mầm của củ cũng làm giảm khối lượng trong bảo quản, tuy nhiên, nó làm tăng giá trị giống của củ.

Các phương pháp nhân tạo như làm giảm nhiệt độ, chiếu xạ, tạo bóng tối hay kết hợp cả hai công nghệ có tác dụng kéo dài thời gian ngủ nghỉ và làm giảm sự mất trọng lượng của củ (Osagie, 1992). Tuy nhiên những phương pháp này có vấn đề vì không phù hợp với đa số người dân.

3. Chế biến

Phương pháp chế biến truyền thống phổ biến là làm khô những củ nhỏ, những miếng củ, hoặc những lát mỏng và sau đó nghiền thành bột.

Sản xuất lát mỏng khoai Vạc bằng cách khử nước, phơi và làm “chip” đã được các nước Tây Phi áp dụng. Tuy nhiên phương pháp này ít được thực hiện ở Việt Nam.

Với công nghệ hiện đại, nhiều nước đã sản xuất được bột của loài *D.alata* L. với chất lượng cao. Khoai Vạc được gọt vỏ, cắt miếng, làm khô bằng không khí nóng, xay thành bột mịn và sàng với kích thước riêng sau đó đóng gói. Bột Yams có thể thay thế được đến 60% bột mỳ trong hỗn hợp bột làm bánh mỳ, bánh pancake... mà ít làm thay đổi tính chất của loại bánh này (Martin, 1976) nhờ hàm lượng protein cao của củ hay tính chất nhớt của nó (do tồn tại các hợp chất glucoprotein).

So với các phương pháp bảo quản sau thu hoạch khác thì các biện pháp sơ chế khoai Vạc còn ít được nghiên cứu. Bột sống và bột chín là hai dạng sản phẩm sơ chế chủ yếu nhưng việc sản xuất bột sống hoàn toàn theo kinh nghiệm của nông dân nên sản phẩm làm ra thường xám hoặc đen và ít được người tiêu dùng chấp nhận. Mặc dù dạng bột chín có tiềm năng sử dụng và bảo quản cao hơn củ tươi rất nhiều nhưng công nghệ không phù hợp với các hộ nông dân nên không phổ biến rộng rãi được. Hiện nay hai dạng sản phẩm trên chủ yếu vẫn được sản xuất theo công nghệ cổ truyền mang tính tự cung tự cấp.

Việc sản xuất các loại cơm ăn liền (Instant flake) từ *D.alata* đã được nghiên cứu ở Puerto Rico, Trinidad và Barbados (Gooding E.GB, 1973) và đã tạo ra được những dạng sản phẩm dễ dàng bảo quản, được nhiều người trên thế giới chấp nhận nhưng kỹ thuật phức tạp, kén chọn nguyên liệu... Vì vậy, sản phẩm này thích hợp cho việc xuất khẩu hơn là tiêu dùng trong nhân dân địa phương và càng không thể là một biện pháp sơ chế được.

Ở Việt Nam, loài khoai Vạc được tiêu dùng chủ yếu như một loại rau. Trên thị trường thành phố Hồ Chí Minh, chúng được dùng để chiên lát phục vụ cho khách du lịch. Một số nơi ở miền Bắc như Khoái Châu, Văn Giang (Hưng Yên), bột chín khoai Mỡ

được sản xuất theo kiểu bỏ lò, xông lưu huỳnh cả củ, sản phẩm làm ra chủ yếu phục vụ cho được phẩm. Vấn đề nghiên cứu công nghệ sau thu hoạch đối với khoai Từ, Vạc hầu như còn bỏ ngỏ. Mặc dù hiện nay, trên thị trường có một số sản phẩm chế biến của khoai Vạc như “chip”, kem khoai Vạc nhưng chưa thấy có tài liệu nào trong nước đề cập các vấn đề liên quan đến bảo quản, chế biến loài cây này.

XI. XÂY DỰNG QUI TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT KHOAI TỪ, KHOAI VẠC

1. Chuẩn bị giống

Trước khi trồng khoảng 2 – 3 ngày, chọn những củ giống to mập, mắt thưa, có mầm đã nảy chồi đem cắt thành nhiều mảnh nhỏ cỡ quả trứng gà (dài 5 – 7cm, rộng 5cm), với khối lượng khoảng 100 – 300g, vết cắt được chấm tro bếp hoặc vôi rồi để cho khô vết cắt mới đem trồng. Chú ý không làm xây xát vỏ củ.

Đối với củ Từ thì sử dụng nguyên củ, củ giống cỡ quả trứng gà trở lên (50 – 100g).

2. Chuẩn bị đất trồng

Chọn các chân đất cao nhẹ như đất phù sa, có điều kiện thoát nước tốt.

Đất trước khi trồng cần được cày bừa nhỏ để đất tơi xốp, nhặt sạch cỏ dại, lên luống rộng.

Nếu trồng trên đất phèn mặn, ngập nông vùng Đồng Tháp Mười thì phải lên líp rộng 4m, cao 0,6m, kênh tưới rộng khoảng 3m.

Có thể trồng luân canh một năm theo công thức: khoai Từ, Vạc – Khoai Lang đông – Rau đông. Luân canh hai năm theo công thức: khoai Từ, Vạc – Sắn hoặc Mía.

Ở các địa phương thuộc trung du miền núi, nên trồng xen khoai Từ, khoai Vạc với khoai Tam Đảo (*Xanthosoma sagittifolium*).

Cách trồng xen: khoai Từ, Vạc trồng mật độ như trồng thuần, trồng xen 2 hàng Từ, Vạc, một hàng khoai Tam Đảo vì loại cây này chịu bóng râm.

3. Thời vụ trồng

Ở các tỉnh phía Bắc, trồng từ tháng 2 đến tháng 4, tùy vùng sinh thái, khi bắt đầu có mưa.

Tại vùng Đồng Tháp Mười trồng từ tháng 12, thu hoạch vào tháng 5 năm sau

4. Giống

Trồng trên diện rộng, thâm canh: Các giống *Củ Cái* mang ký hiệu VNDA.01 và khoai *Mỡ*, ký hiệu VNDA.99, *Củ Từ*, ký hiệu VNDE.1 và *Củ Từ lông*, ký hiệu VNDE.25.

Trồng trong vườn nhà để tận dụng các cây làm thân leo nên trồng các giống: Mỡ đầu rồng, Vạc hương, Củ Từ lông.

5. Phân bón

Lượng phân bón cho 1 ha

— Áp dụng cho các vùng có điều kiện đầu tư thâm canh để đạt năng suất cao (20 – 40 tấn củ/ha).

* Với các tỉnh trung du miền núi:

— Phân chuồng được bón theo hốc trước khi trồng Từ Vạc với lượng 10 – 20 tấn.

— Phân hoá học (đạm, lân, kali) bón cho Từ Vạc với lượng:

+ Mức 1: 120kg Urê + 300kg supe Lân + 80kg Clorua Kali.

+ Mức 2: 150kg Urê + 400kg supe Lân + 100kg Clorua Kali.

* Với vùng đất phèn mặn Đồng Tháp Mười:

– Phân chuồng 10 tấn.

– Phân hoá học: 100kgN + 90 kg P_2O_5 + 90kg K_2O .

Cách bón và thời kỳ bón phân

– Những nơi trồng có phủ luống, có thể bón lót toàn bộ. Phân chuồng, rơm rác mục và lân bón đều giữa luống. Đạm và kali bón giữa hai củ giống.

– Đối với các vùng không có điều kiện phủ luống thì bón lót phân chuồng, lân.

Phân đạm và kali có thể dùng để bón thúc 2 – 3 lần, tùy thuộc giống có thời gian sinh trưởng ngắn hay dài. Lần 1, bón $1/3 - 1/2$ lượng đạm và $1/3$ lượng kali sau trồng 25 – 30 ngày. Lần 2, bón nốt lượng đạm và $1/3$ lượng kali sau trồng 60 – 70 ngày. Lần 3, bón nốt lượng kali còn lại kết hợp với vun nhẹ khi cây được 90 – 100 ngày sau trồng.

6. Mật độ, khoảng cách

* *Trồng khoai Từ, Vạc phân tán trong vườn:*

– Trồng trong vườn thường trồng theo hốc. Mật độ của các hốc phụ thuộc vào các cây làm chỗ leo cho chúng. Hốc trồng cho củ Vạc có kích thước 50 x 50cm, sâu 40 – 60cm, tùy theo điều kiện của đất vườn, lượng phân chuồng có, rơm rác và giống..

– Hốc trồng cho củ Từ nhỏ hơn và nông hơn.

* *Trồng khoai Từ, Vạc trên đồng ruộng, nương đồi thấp:*

– khoai Vạc: hàng cách hàng 80 – 120cm; hốc cách hốc 25 – 30m

– khoai Từ: hàng cách hàng 70 – 80cm; hốc cách hốc 20 – 25cm

* *Trồng khoai Vạc (khoai Mỡ) trên đất phèn mặn Đồng Tháp Mười*

– Trồng trên líp với khoảng cách $50 \times 50\text{cm}$.

7. Cách trồng

Chỉ trồng những củ giống đủ tiêu chuẩn hoặc các mảnh cắt đã khô vết bắt đầu mọc mầm. Nếu trồng theo hốc, mỗi hốc đặt 1 củ hoặc 2 mảnh giống, vùi sâu 7 – 8cm (khoai Từ 5 – 6cm).

Nếu trồng theo luống thì sau khi lên luống, bổ hốc, bón lót phân, lấp một lượt đất mỏng rồi đặt mỗi hốc 1 củ hoặc 1 mảnh củ với mầm hướng lên trên. Chú ý không để giống tiếp xúc trực tiếp với phân bón, nhất là phân hoá học. Sau đó lấp đất rồi vét luống, bảo đảm củ giống ở độ sâu 7 -- 8cm so với mặt đất.

8. Làm giàn

Trồng trong vườn nhà có thể không cần làm giàn, trồng dưới tán cây hoặc gần bờ rào để cho Từ Vạc leo.

Trồng thâm canh: Khi cây đạt khoảng 20 – 50cm, cần cắm trụ hay làm giàn cho dây leo, tận dụng ánh sáng. Phương thức cắm giàn và vật liệu làm giàn tùy thuộc vào sự sẵn có nguyên vật liệu tại địa phương và giống trồng. Chiều cao của cọc, giàn khoảng 100 – 150cm. Các vùng bán sơn địa bà con có thể dùng cây guột xếp xung quang gốc để cho Từ Vạc leo.

9. Chăm sóc

Làm cỏ xới xáo, vun

Sau khi trồng phủ mặt luống bằng rơm rạ hoặc cây ràng ràng để hạn chế cỏ, giữ ẩm, xới đất.

+ Trồng hốc trong vườn: thường xuyên nhổ cỏ, xới xáo và vun cao gốc lấp kín củ. Nếu có rơm rác mục, nên tận dụng phủ trên hốc.

+ Trồng trên ruộng, nương đồi thấp: làm cỏ, kết hợp bón thúc và vun luống 2 – 3 lần vào thời điểm 20, 60, 90 ngày sau trồng.

Tưới nước:

Những nơi có điều kiện nên tưới nước vào những thời điểm nóng, không mưa, đất có hiện tượng khô hạn.

Bón thúc phân bón bằng cách hoà phân tưới hoặc rải xung quanh gốc, phủ đất rồi tưới rãnh.

Phòng trừ sâu bệnh

Trên đồng ruộng cần chú ý phòng trừ các loại bệnh đốm lá, cháy lá và bệnh khảm virus.

Cách phòng trừ bệnh đốm lá

– Sử dụng nguồn vật liệu trồng sạch bệnh để trồng. Chọn lọc các giống có khả năng chống chịu bệnh để trồng ở các vùng dịch bệnh thường có tiềm năng bùng phát hoặc thường bị dịch bệnh ở các vụ trước.

– Bón cân đối phân chuồng và phân bón hoá học kết hợp trồng đảm bảo mật độ, vun tạo vồng và áp dụng các biện pháp kỹ thuật khác để tạo cho cây khoẻ mạnh.

– Phát hiện để loại trừ nguồn bệnh đầu tiên trên đồng ruộng gồm tàn dư cây bệnh còn sót lại từ vụ trước hoặc các cây mới bị nhiễm bệnh.

– Hiện nay, nhiều giống có tiềm năng năng suất cao phẩm chất tốt nhưng không có khả năng kháng bệnh vẫn được trồng phổ biến ở các vùng. Cần chủ động các biện pháp để phòng trừ bệnh. Khi phát hiện thấy bệnh có xu hướng phát triển, có thể phun một số thuốc có gốc đồng như Booc-đô 1%, Rhidomil MZ 0,2%.

Cách phòng trừ bệnh virus

Do bệnh virus khoai Từ, Vạc chưa được nghiên cứu sâu, nên việc du nhập các giống từ vùng này sang vùng khác phải rất thận trọng, trừ khi cần thiết cho những mục đích nghiên cứu.

Những cây có dấu hiệu bị nhiễm bệnh virus nên được nhổ bật rễ và loại bỏ nhanh chóng ngay sau khi phát hiện. Những củ to từ cây mẹ khoẻ nên được lựa chọn làm nguyên liệu giống. Theo cách này, có thể giảm virus xuất hiện trong việc trồng các giống thương mại và cải thiện mức độ chống chịu của các giống. Xử lý củ nhiễm bệnh bằng không khí nóng trong những khoảng thời gian dài cũng có thể giúp chúng khỏi bệnh.

Cách phòng trừ bệnh cháy lá (Anthracnose)

Phòng chống bệnh cháy lá cũng như đối với các bệnh nấm khác. Dùng thuốc trừ nấm như Booc-đô 1%, Daconil 75WP 0,2%, Rhidomil MZ 0,2% phun cho cây cách nhau 10 ngày một lần, phun 3 lần cho hiệu quả cao.

Cách phòng trừ tuyến trùng

Quy trình quản lý dịch hại bao gồm việc sử dụng những nguyên liệu giống sạch và trồng trong đất thành phần cơ giới nặng, nơi tuyến trùng có thể không xuất hiện. Có thể xử lý nước nóng giết chết tuyến trùng trong mô. Một trong những phương pháp được khuyến cáo là xử lý củ giống trước khi ngâm ủ bằng nước ấm ở nhiệt độ 50°C trong 20 phút. Xử lý lạnh kéo dài trong tủ lạnh cũng có ích, góp phần hạn chế bệnh tuyến trùng phát triển sau thu hoạch.

10. Thu hoạch và bảo quản sau thu hoạch

Thời gian thu hoạch phụ thuộc vào giống và nhu cầu sử dụng của người trồng. Khoai Từ sau trồng 6 tháng bắt đầu cho thu hoạch. Khoai Vạc thu hoạch sau trồng từ 8 tháng đến một năm. Trồng trong vườn, nếu chưa ăn đến, người ta có thể cứ để củ tiếp tục phát triển to lên trong năm sau.

Khâu thu hoạch được tiến hành khi tiết trời khô ráo. Lúc lá

gốc chuyển màu vàng, tia củ nâu sẫm. Đào củ khoai Từ thường bằng cuốc, trong khi đào khoai Vạc sử dụng thuổng, thậm chí, nếu trồng các giống có dạng củ rất dài như củ cộc rào, do củ ăn rất sâu nên thường phải dùng cả xà beng để đào củ.

Khi đào củ tránh làm xây xát củ, đặc biệt củ dùng để làm giống. Củ giống chọn củ cỡ vừa phải, còn cuống dính thân, buộc túm treo ở nơi thoáng mát hoặc để dưới gầm giường. Theo dõi nếu thấy củ thối phải nhặt bỏ để tránh lây lan.

Quản lý bệnh thối củ trong bảo quản

Cách phổ biến để tránh thối củ là rắc tro củi, vôi bột hay các chất kiềm khác lên củ, đặc biệt là trên bề mặt cắt. Hạn chế ảnh hưởng không tốt tại thời điểm thu hoạch là cách phòng trừ tốt nhất các bệnh thối trong bảo quản.

Xử lý củ khoảng một tuần trong điều kiện ẩm và khô, dẫn tới việc hình thành một lớp tế bào khô bảo vệ vết thương do xây xát củ, chống lại sự xâm nhập của nấm. Sau đó, nhiệt độ lạnh và độ ẩm trung bình là yêu cầu cần thiết cho bảo quản củ giống trong kho.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Anh

1. Bell và Favier (1982). Effect of traditional processing methods on the nutritional value of Yams in Cameroon. Ottawa (CAN): Centre de Recherches pour le development International (CRDI). p 225–234.
2. Burkill (1960).
3. Cardolle A. DE (1886). Origin of cultivated plants ed ed. Reprinted by Hafner, New York, 1967.
4. Coursey và Martin, (1970).
5. Coursey, 1983).
6. Degras L (1986). The Yams: A tropical root crops. The Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA). The Macmillan Press, London, p408.
7. Gooding E.G.B (1973). The production of instant Yams in Barbados. Part 1: Process development. Trop.Sci. 14(4) p323–333.
8. Hahn và cộng sự (1987).
9. Haynex P.H và Coursey D.G (1969). Gigantism in the Yams Trop.Sci.V.11 (2) p.93–96.
10. Martin, F.W.(1976). Yams of south east Asia and their future. In south east Asia plant genetic resources held at Bogor, Indonesia. p83–90.
11. Miegé J (1968) *Dioscoreaceae*. Flora of Tropical West Africa. 2 (vol 2). Chap.191, p144–154.

12. Onwueme I. C. (1975b) Tuber formation in Yams (*Dioscorea* spp.): Effect of moisture stress; contribution of the parent sett, J.agric.Sci., Camb, p85, 267–269.

13. Onwueme I.C (1978). The Tropical Tuber Crops: Yams, cassava, sweet potato and cocoYamss.

14. Osagie A.U (1992). The Yams tuber in storage. Post harvest Research Unit Departement of Biochemistry, University of Benin.

15. Posthumus, A.C. (1973). Environmental factors affecting tuberization, 3 rd Int. Symp. Trop. Root crops, Ibadan, Nigeria.

16. Sauphano và cộng sự (1987). Les insectes des ignames stockees de Cote d'Ivoire. Inventiarc faunistique et element biologiques. L Agronomie Tropicale, Vol 42, N^o4, p305–312.

17. Vavilop (1950).

18. Zheng H.L. (1990). A study of the growth and development of *Dioscorea composita*. Acta Botanica Yunnanica (CHN) Voi 12, p75–79.

Tiếng Việt

19. Võ Văn Chí, Dương Đức Tiến (1978). *Phân loại học thực vật. Thực vật bậc cao*. Nhà xuất bản đại học và trung học chuyên nghiệp, Hà nội.

20. Vũ Linh Chi (2003). Điều tra, thu thập và đánh giá nguồn gen khoai Từ (*Dioscorea esculenta* L), khoai Vạc (*Dioscorea alata* L) hiện có ở Việt Nam. Luận văn thạc sỹ khoa học nông nghiệp.

21. Nguyễn Đăng Khôi, Nguyễn Hữu Hiến (1985). Nghiên

cứu về cây thức ăn gia súc Việt Nam. Tập II. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

22. Phan Quốc Kinh (2002). Fregnenolon, chế phẩm giữ mãi vẻ thanh xuân cho phái đẹp. Chuyên đề khoa học và công nghệ số tháng 4–2002. TTX Việt Nam.

23. Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Trần Đức Hoàng và cộng sự (1995). Trồng thâm canh khoai Từ, Vạc ở vùng trung du. Tài liệu Dự án chiến lược, Bộ Lâm nghiệp.

24. Nguyễn Văn Thạc (2003). Nghiên cứu cải thiện cơ cấu cây trồng trên đất phèn nặng vùng Đồng Tháp Mười. Luận án tiến sỹ nông nghiệp.

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	3
MỞ ĐẦU	7
NGUỒN GỐC LỊCH SỬ VÀ GIÁ TRỊ KINH TẾ	9
I. Nguồn gốc và lịch sử phát triển	9
II. Tình hình sản xuất trên thế giới	11
III. Tình hình sản xuất ở Việt Nam	13
IV. Giá trị kinh tế	16
ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC	20
I. Đặc tính thực vật học	20
II. Quá trình sinh trưởng, phát triển	26
ĐIỀU KIỆN SINH THÁI	29
I. Nhiệt độ	29
II. Ánh sáng	29
III. Đất	29
IV. Nước	30
V. Chất dinh dưỡng	31
KỸ THUẬT TRỒNG	32
I. Chọn đất và làm đất trồng	32
II. Phân bón	32
III. Giống	34
IV. Thời vụ	45
V. Mật độ, khoảng cách	46
VI. Chuẩn bị giống và cách trồng	46

cứu về cây thức ăn gia súc Việt Nam. Tập II. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

22. Phan Quốc Kinh (2002). Fregnenolon, chế phẩm giữ mãi vẻ thanh xuân cho phái đẹp. Chuyên đề khoa học và công nghệ số tháng 4-2002. TTX Việt Nam.

23. Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Trần Đức Hoàng và cộng sự (1995). Trồng thâm canh khoai Từ, Vạc ở vùng trung du. Tài liệu Dự án chiến lược, Bộ Lâm nghiệp.

24. Nguyễn Văn Thạc (2003). Nghiên cứu cải thiện cơ cấu cây trồng trên đất phèn nặng vùng Đồng Tháp Mười. Luận án tiến sỹ nông nghiệp.

VII. Làm giàn	47
VIII. Chăm sóc	48
IX. Luân canh, gối vụ, trồng xen	54
X. Thu hoạch và bảo quản sau thu hoạch	55
XI. Xây dựng qui trình kỹ thuật sản xuất khoai Từ, khoai Vạc	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO	65

TS. Nguyễn Thị Ngọc Huệ - PGS. TS Đinh Thế Lộc
CÂY CỎ CỦ VÀ KỸ THUẬT THÂM CANH

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Biên tập:

Tố Nga

Trình bày, bìa:

Đình Hùng

Chế bản tại:

Trung tâm B&J

SÁCH ĐƯỢC PHÁT HÀNH TẠI:

Trung tâm NCXB sách và tạp chí

25A/66 Thái Thịnh II, Đống Đa, Hà Nội

Điện thoại/Fax: 04.5622324 – 0912.357903

Email: bicenter@hn.vnn.vn

In 1.000 bản, khổ 14,5 x 20,5cm, tại Công ty In & Văn hóa phẩm - Bộ VH TT.
Giấy chấp nhận đăng ký KHXB số 12-1103/XB-QLXB do Cục Xuất bản
cấp ngày 10/08/04. In xong và nộp lưu chiểu quý I-2005.

VIỆN KHKT NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

TRUNG TÂM TÀI NGUYÊN DI TRUYỀN THỰC VẬT

Địa chỉ: An Khánh - Hoài Đức - Hà Tây

ĐT: 034. 845802 - 048. 614326 Email: pgrc@hn.vnn.vn

Trung tâm Tài Nguyên Di Truyền Thực Vật, Viện KHKT nông nghiệp Việt Nam được thành lập theo Quyết định số 68QD/BNN-TCCB, ngày 10/06/1996, với chức năng:

- **QUẢN LÝ NGÂN HÀNG GEN CÂY TRỒNG QUỐC GIA**
- **ĐIỀU PHỐI HOẠT ĐỘNG MẠNG LƯỚI TÀI NGUYÊN DI TRUYỀN THỰC VẬT THỐNG NHẤT TRONG CẢ NƯỚC.**
- **TRIỂN KHAI CÁC HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU VỀ ĐA DẠNG SINH HỌC NHẪM XÂY DỰNG GIẢI PHÁP TỔNG THỂ BẢO TỒN VÀ SỬ DỤNG THỰC VẬT.**
- **KHAI THÁC NGUỒN GEN BẢN ĐỊA, MỞ RỘNG SẢN XUẤT CÁC GIỐNG CÂY TRỒNG ĐẶC SẢN, QUÝ HIẾM.**
- **TƯ VẤN CÁC VẤN ĐỀ VỀ BẢO TỒN VÀ KHAI THÁC SỬ DỤNG ĐA DẠNG SINH HỌC NÔNG NGHIỆP.**



Cây khoai tây (KT thâm canh cây



2507080000028

10,000

Giá: 10.000đ