

CHƯƠNG 3

KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY KHOAI LANG

MH 34-03

Giới thiệu:

Tại Việt Nam, khoai lang là một trong những cây lương thực rất quan trọng. Bài học sẽ giúp chúng ta tìm hiểu về tình hình sản xuất cây bắp trong nước và trên thế giới, đặc điểm sinh học và quá trình tạo củ cũng như nhu cầu về dinh dưỡng, nhu cầu sinh thái và kỹ thuật canh tác cây khoai lang có khác gì so với những loại cây màu mà chúng ta đã học trước đó.

Mục tiêu:

- Kiến thức: Trình bày được tình hình sản xuất, đặc điểm sinh học, nhu cầu về dinh dưỡng, nhu cầu sinh thái và kỹ thuật canh tác cây khoai lang;
- Kỹ năng:
 - + Hướng dẫn được quy trình trồng và chăm sóc cây khoai lang;
 - + Phân tích, thảo luận cách thu thập thông tin, thị trường tiêu thụ và phát triển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính ham học hỏi, làm việc theo nhóm. Vận dụng kiến thức và kỹ năng vào việc phân tích và giải quyết vấn đề trong thực tiễn. Biết áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác trong sản xuất để tăng năng suất và phẩm chất cây trồng đảm bảo an toàn, thân thiện với môi trường.

1. Tình hình sản xuất trong nước và trên thế giới

1.1. Tình hình sản xuất trong nước

Tại Việt Nam, khoai lang là cây lương thực rất quan trọng với diện tích 135 nghìn ha cho cả nước trong năm 2013 và sản lượng khoai lang đạt 1.358 nghìn tấn. Tuy nhiên, những năm gần đây diện tích canh tác khoai lang có chiều hướng giảm, diện tích canh tác khoai lang của cả nước năm 2019 chỉ còn 116,5 nghìn ha với năng suất 12 tấn/ ha nên sản lượng không giảm 1402,3 nghìn tấn (Bảng 3.1).

Diện tích trồng khoai lang giảm có thể do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu như sâu bệnh nhiều, thời tiết không thuận lợi,... chuỗi liên kết còn nhiều bất cập nên đầu ra còn gặp nhiều khó khăn.

Diện tích trồng khoai lang của Đồng bằng sông Cửu Long hiện nay 22,8 nghìn ha (năm 2019), diện tích trồng tuy có giảm qua các năm gần đây năm 2017 với 23,6 nghìn ha, năm 2018 với 24,9 nghìn ha nhưng có chiều hướng tăng lên so các vùng trồng khoai lang khác ở nước ta. Tuy diện tích canh tác giảm nhưng sản lượng thì vẫn cao nhất so với tất cả các vùng (556,3,9 nghìn tấn), chiếm hơn 1/3

sản lượng của cả nước. Ở Đồng bằng sông Cửu Long khoai lang được tập trung tại các tỉnh Vĩnh Long, Đồng Tháp, Kiên Giang, Sóc Trăng và Trà Vinh.

Bảng 3.1: Diện tích (nghìn ha) và sản lượng (nghìn tấn) khoai lang ở Việt Nam

Vùng	2017		2018		2019	
	Diện tích	Sản lượng	Diện tích	Sản lượng	Diện tích	Sản lượng
CẢ NƯỚC	121,8	1.352,8	117,8	1.375,1	116,5	1.402,3
Đồng bằng sông Hồng	17,4	169,9	16,9	168,5	16,6	169,6
Trung du và miền núi phía Bắc	31,4	216,4	29,4	203,4	27,7	193,8
Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung	30,2	201,8	27,1	186,7	26,0	186,3
Đông Nam Bộ	1,4	9,1	1,5	10,5	1,9	15,2
Đồng bằng sông Cửu Long	23,6	542,4	23,9	559,0	22,8	556,3
<i>Vĩnh Long</i>	13,8	358,0	14,7	381,4	13,8	377,5
<i>Đồng Tháp</i>	3,8	94,3	3,6	91,4	3,7	94,4
<i>Kiên Giang</i>	1,5	32,1	1,4	30,7	1,3	30,0
<i>Trà Vinh</i>	1,2	19,0	1,2	18,6	1,1	18,5
<i>Sóc Trăng</i>	1,6	20,0	1,5	19,4	1,5	19,3

(Nguồn: Tổng cục Thống kê Việt Nam, 2021)

Tại Đồng bằng sông Cửu Long, khoai lang được trồng nhiều nhất ở tỉnh Vĩnh Long (13,8 nghìn ha) với sản lượng 377,5 nghìn tấn năm 2019, tập trung ở xã Tân Thành, Thành Trung, Tân Lược, Đông Thành, Nguyễn Văn Thành của huyện Bình Tân. Do nhu cầu thế giới tăng cao, các thương nhân Trung Quốc tăng cường nhập khẩu khoai lang Việt Nam. Hơn 70% sản lượng khoai tại Bình Tân tỉnh Vĩnh

Long được xuất khẩu chủ yếu sang Trung Quốc. Hiện nay, nông dân Vĩnh Long chủ yếu trồng khoai lang tím Nhật để xuất khẩu sang thị trường Trung Quốc. Chỉ còn một số ít sản xuất các loại khoai lang trắng sữa, khoai trắng giấy, bí đường, khoai bí nghệ, khoai dương ngọc phục vụ nhu cầu trong nước. Thời gian gần đây thị trường Trung Quốc nhập hàng khoai lang của trong nước khá mạnh, giá tăng cao hơn trước. Nhưng thị trường này khắt khe hơn trước là đòi hỏi đảm bảo về mặt an toàn thực phẩm. Năm 2018, HTX khoai lang Tân Thành có 32ha sản xuất được sản phẩm theo hướng an toàn và 17ha theo hướng GlobalGAP. Khoai lang Bình Tân có nhãn hiệu tập thể “BÌNH TÂN SWEET POTATOES” được Cục Sở hữu trí tuệ cấp chứng nhận góp phần tạo thương hiệu cho khoai lang Vĩnh Long, đã xuất khẩu sang thị trường các nước như: Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Úc... Trong năm 2020, huyện Bình Tân (tỉnh Vĩnh Long) được Trung tâm Chất lượng nông - lâm - thủy sản Vùng 6 cấp giấy chứng nhận VietGAP cho 50 ha khoai lang thuộc hai tổ hợp tác sản xuất, với 47 hộ tham gia. Như vậy, đến nay, toàn huyện Bình Tân có 100 ha khoai lang được chứng nhận VietGAP, trong đó, có 50ha ở xã Thành Trung, 19,2 ha ở xã Tân Lược và 30,8 ha ở xã Tân Thành.

Đồng Tháp, là một tỉnh có diện tích trồng khoai lang (3,7 nghìn ha) đứng thứ 2 sau tỉnh Vĩnh Long, tập trung chủ yếu ở huyện Châu Thành với 3 400 ha chiếm 91,9 % diện tích trồng khoai lang toàn tỉnh, tập trung trồng nhiều nhất là ở các xã Tân Phú, Phú Long và Hòa Tân. Ngành hàng khoai lang ở huyện Châu Thành là một trong những ngành hàng được chọn tái cơ cấu nông nghiệp, được tỉnh hướng đến sản xuất chế biến theo tiêu chuẩn xuất khẩu. Trồng giống khoai tím Nhật chiếm 85%, năng suất bình quân 34 tấn/ha, sản lượng hằng năm đạt 115.821 tấn. Vùng trồng khoai lang ở huyện Châu Thành thành lập được 2 Hợp tác xã, 2 Tổ hợp tác và 2 Hội quán sản xuất và kinh doanh khoai lang. Để khoai lang có giá trị xuất khẩu, huyện Châu Thành tập trung phát triển chuỗi giá trị thông qua việc xây dựng các mô hình sản xuất theo tiêu chuẩn an toàn VietGAP. Trung tâm Dịch vụ nông nghiệp huyện Châu Thành triển khai thí điểm mô hình giảm giá thành sản xuất khoai lang theo hướng VietGAP năm 2020 tại xã Tân Phú với diện tích 50 ha, có 41 hộ tham gia sản xuất. Tham gia mô hình này, ước tính chi phí giống, phân bón, chăm sóc cho vụ khoai lang chỉ khoảng 22 triệu đồng/ha, giảm khoảng 10 - 20% so với phương pháp cũ. Trong ba loại khoai lang thì khoai lang tím Nhật Bản cho thu nhập cao nhất. Khoai trắng, khoai sữa cho thu nhập từ 100-120 triệu đồng/ha, thấp hơn khoai lang tím Nhật Bản (từ 170- 200 triệu đồng/ha).

Khoai lang hiện đang là mặt hàng nông sản xuất khẩu có giá trị của một số địa phương. Trung bình mỗi năm, Lâm Đồng xuất khẩu 5-6 ngàn tấn khoai lang tươi và đông lạnh. Trong đó, mặt hàng khoai lang đông lạnh xuất khẩu sang thị trường Nhật Bản, Đài Loan, Trung Quốc; mặt hàng khoai lang củ tươi xuất sang

Thái Lan, Malaysia, Indonesia. Khoai lang xuất khẩu chủ yếu là giống khoai lang Nhật ngọt, được trồng tại địa bàn Lâm Đồng với diện tích trồng 2.400 ha. Nhu cầu sử dụng khoai lang ngày càng tăng khiến nông dân và doanh nghiệp chế biến Lâm Đồng tích cực nâng cao năng suất, chất lượng để đáp ứng nhu cầu thị trường quốc tế (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Lâm Đồng, 2019).

1.2. Tình hình sản xuất khoai lang trên thế giới

Nhờ tính thích nghi tương đối rộng, khoai lang được trồng khắp nơi trên thế giới, từ vĩ độ 0-45° Bắc và Nam.

Các nước trồng nhiều khoai lang gồm có: Trung Quốc, Indonesia, Nhật, Ấn Độ, Philippines, Brazil, Argentina, Mỹ...

Theo FAO, đến năm 2019 diện tích trồng khoai lang trên thế giới là 7,769 triệu ha giảm 88 nghìn ha so với năm 2016 và sản lượng đạt 91,821 triệu tấn (Bảng 3.2). Khoai lang được xem là một trong những cây lương thực quan trọng trong nền nông nghiệp của các nước đang phát triển. Diện tích trồng khoai lang tập trung ở Châu Phi và Châu Á.

Bảng 3.2: Diện tích và sản lượng khoai lang trên thế giới (FAO, 2021)

	2013		2016		2019	
QUỐC GIA	Diện tích (triệuha)	Năng suất (t/ha)	Diện tích (triệuha)	Năng suất (t/ha)	Diện tích (triệuha)	Năng suất (t/ha)
THẾ GIỚI	7,739	12,19	7,681	11,80	7,769	11,82
CHÂU PHI	3,944	6,35	4,147	6,28	4,426	6,30
CHÂU Á	3,377	19,20	3,079	19,36	2,92	20,22
Trung Quốc	2,711	21,07	2,449	21,08	2,374	21,90
Ấn Độ	0,112	10,12	0,126	11,54	0,110	10,51
Indonesia	0,162	14,74	0,124	17,56	0,086	20,92
Việt Nam	0,135	10,02	0,121	10,52	0,117	12,02

Ở Châu Á, diện tích khoai lang được trồng chủ yếu ở Trung Quốc (2,374 triệu ha) với năng suất (21,9 tấn/ha) và sản lượng (51,992 triệu tấn) cao nhất thế giới (Bảng 3.2). Tuy nhiên, Trung Quốc chỉ thu hoạch khoai lang vào tháng

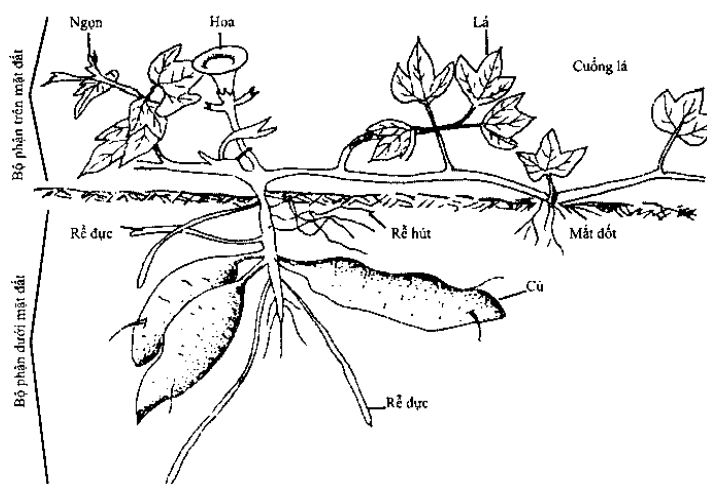
8,9,10, các tháng còn lại phải nhập khoai từ nhiều nơi, trong đó có Việt Nam. Trước đây, phần lớn khoai lang tại Trung Quốc được trồng để làm lương thực, nhưng ngày nay phần lớn (60%) được trồng để chăn nuôi gia súc. Phần còn lại được dùng làm lương thực hay chế biến các sản phẩm khác cũng như để xuất khẩu, chủ yếu là xuất sang Nhật Bản. Tại Trung Quốc hiện nay có trên 100 giống khoai lang.

Bắc và Nam Mỹ, quê hương của khoai lang nhưng ngày nay chỉ chiếm không quá 3% sản lượng toàn thế giới. Châu Âu cũng có trồng khoai lang, nhưng sản lượng không đáng kể, chủ yếu tại Bồ Đào Nha.

2. Đặc điểm sinh học và quá trình tạo củ khoai lang

2.1. Đặc điểm sinh học

Khoai lang (*Ipomoea batatas* Poir), thuộc họ bìm bìm (Convolvulaceae), là loại cây thân thảo, có củ ở thân và củ, thường bò hay leo (Hình 3.1). *Ipomoea batatas* là loài duy nhất của chi *Ipomoea* (trong số 105 loài) có củ ăn được. Nó có thể sống đa niên, nhưng thường chỉ được trồng từ 3-8 tháng. Một thí nghiệm trồng trong nhà kính ở Hoa Kỳ cho thấy một dây khoai lang trồng 4 năm có thể cho củ nặng đến 57 kg (125 lbs).



Hình 3.1: Hình thái cây khoai lang

a) Rễ

Ở hom giâm: Hom bắt đầu bén rễ từ 5-15 ngày sau khi giâm. Rễ đầu tiên có ở mắt thứ 2 gần mặt đất, sau đó đến những mắt kế tiếp. Mỗi mắt trên hom có thể cho 15-20 rễ nhưng thường chỉ có 5-10 rễ. Các rễ mọc ở những mắt ở gần mặt đất càng to, mập sẽ dễ cho củ sau này (3-4 rễ). Rễ khoai lang trồng từ hom có thể mọc lan rộng 110 cm và sâu đến 180 cm khi gặp đất xốp, đủ ẩm.

Ở cây con (giao hạt): Sau 3-5 ngày cây ra rễ chính, 5-7 ngày sau ra rễ phụ.

Về hình dạng và kích thước, khoai lang có 3 loại rễ:

- Rễ phụ: Nhỏ, trắng, thường phát triển ở lớp đất mặt và mọc nhiều nhất trong 2 tháng đầu tiên. Loại rễ này đảm nhiệm việc cung cấp nước và dưỡng liệu cho cây phát triển. Tuy nhiên trong giai đoạn tạo củ, nếu nhiều rễ phụ, năng suất củ sẽ giảm.

- Rễ đực: là các rễ có khả năng cho củ, nhưng gặp điều kiện bất lợi nên không phát triển được. Rễ có đường kính khoảng 2-3 cm, rất dài, nhiều xơ. Đây là loại rễ vô dụng, làm tiêu hao dinh dưỡng nuôi cây.

- Rễ củ: Ở giống sớm nó được tạo ra khoảng 30-35 ngày sau khi trồng, ở giống muộn khoảng 4-50 ngày. Thời gian tạo rễ củ thay đổi tùy giống và môi trường. Rễ củ được tạo ở lớp đất mặt (sâu 10-25 cm), trên những mắt hom gần mặt đất (mắt thứ 2-4). Củ bắt đầu phát triển theo chiều dài trước, sau đó mới phát triển theo đường kính và nhanh nhất chỉ 1 tháng trước khi thu hoạch. Rễ phụ cũng có thể cho củ, nhưng củ nhỏ và hại củ chính (ở gốc) nên thường được loại bỏ. Củ khoai lang nặng khoảng 60 – 75% trọng lượng toàn cây.

Củ khoai lang có nhiều màu sắc (trắng, đỏ, vàng, cam...) và hình dạng (tròn, trụ, thoi...) khác nhau. Kinh nghiệm cho thấy những giống có củ dài thường cho năng suất cao. Củ mang nhiều mầm nhờ đó được dùng nhân giống vô tính để phục tráng hom giống.

b) Thân (dây)

Gồm có thân chính và nhánh:

- Thân chính: Gặp ở dây khoai lang trồng bằng hom ngọn, được tạo thành do hom mọc dài ra. Thân chính mang nhiều chồi phụ.

- Nhánh: Do những chồi phụ ở thân chính tạo thành. Nó có nhiều chồi nhưng chỉ một ít phát triển thành nhánh cấp 2.

Thân khoai lang dài hay ngắn khác nhau tùy giống, thời gian trồng và môi trường canh tác. Các giống khoai thường mọc dạng thân bò (dài 2-3 cm), chỉ một ít giống có thân mọc đứng, vì lóng ngắn.

Tiết diện thân tròn hay có góc cạnh. Thân có hay không lông và có nhiều màu sắc khác nhau (tím, xanh, nâu...). Thân có lóng dài, ngắn tùy giống, thời kỳ tăng trưởng, nước, dinh dưỡng... Khi gặp hạn, các lóng thường ngắn (2-3 cm), đủ dinh dưỡng lóng sẽ dài (10 cm).

c) Lá

Mọc cách, mỗi nách cho một lá. Cuống lá dài 15 - 20 cm, nhờ đó phiến lá có thể xoay ra phía ánh sáng dễ dàng. Hình dạng và màu sắc lá thay đổi tùy giống và vị trí của lá trên thân. Phiến lá có thể nguyên (hình tim hay lưỡi mác, xẻ thành

khía sâu hay cạn có 3; 5 hay 7 thùy). Khoai lang thường đạt chỉ số diện tích lá (LAI) trong khoảng 1.8 - 5.9 tối hảo bằng 3.5 - 4.0.

d) Hoa

Khoai lang ra nụ hoa lúc 20-30 ngày sau khi trồng. Từ khi trồng tới trở khoảng 20- 30 ngày. Hoa thuộc nhóm cánh dính, hình chuông và có cuống dài (họ bìm bìm). Hoa mọc ở nách lá hay ngọn thân, riêng lẻ hay từng chùm có 3-7 hoa. Tràng hoa hình phễu, màu hồng, tím, trắng...gồm những cánh dính liền nhau. Bên trong có lông tơ và tuyến mật.

Hoa có 5 nhị đực cao thấp không đều. Bầu noãn có 2 ngăn, đầu nướm chẻ đôi. Sau khi hoa nở 2 giờ thì nhị đực mới tung phấn. Hạt phấn hình cầu, khi khai phấn thường dễ dính lại với nhau nên khó phát tán. Phấn hoa chín chậm, nướm lại có cấu tạo không thuận lợi để tự thụ nên khoai lang thường thụ phấn chéo đến 90%. Thời gian thụ phấn tốt nhất từ 8-9 giờ sáng, dù hoa có thể nở sớm hơn (lúc 3-4 giờ sáng).

Điều kiện ngoại cảnh rất ảnh hưởng đến sự ra hoa. Ở nhiệt đới, nhiệt độ ẩm và ngày ngắn nên khoai lang ra hoa và thụ phấn tương đối dễ. Quang kỳ, cường độ sáng, nhiệt độ, vũ lượng, dưỡng liệu, mật độ, chăm sóc...điều ảnh hưởng đến sự ra hoa. Đang lúc ra hoa nếu nhiệt độ cao, mưa nhiều sẽ làm hoa rụng. Do đó mùa hè ở miền Bắc thường ít thấy hoa khoai lang.

Tại vùng ôn đới, muốn khoai lang ra hoa, người ta phải chọn những cây đã chịu lạnh trong mùa đông trước và đem trồng nơi ấm vào mùa xuân. Nên tỉa bớt thân lá để kích thích cây ra hoa.

Nhiệt độ cao và ẩm độ vừa phải sẽ giúp khoai lang ra hoa dễ dàng. Điều kiện canh tác và dinh dưỡng cũng là yếu tố ảnh hưởng đến sự ra hoa: Cây trồng thưa và tăng trưởng kém đều dễ ra hoa hơn.

Tuy khoai lang là cây ngày ngắn, nhưng cũng có giống trung tính hay ít bị quang cảm. Điều kiện chiếu sáng của tháng 10-12 dl của nhiệt đới là cây dễ ra hoa nhất. Cường độ ánh sáng cũng ảnh hưởng đến sự ra hoa. Thí nghiệm tại Hoa Nam (Trung Quốc) cho thấy dưới ánh sáng yếu (26% so với bình thường), khoai lang ra hoa sớm (12 ngày) và nhiều hơn.

e) Trái và hạt

Trái khoai lang là một nang quả (casule) hình tròn, màu nâu đen và có 2 ngăn, mỗi ngăn chứa 0-2 hạt. Trái có từ 1-4 hạt nhỏ, màu đen hay vàng nâu, hình tròn hay có góc cạnh. Vì trái khô tự khai nên phải thu sớm, ngay khi vừa chín để hạt không bị rơi mất. Trái chín khoảng 1-2 tháng sau khi thụ phấn.

Hột khoai lang rất cứng, khó nảy mầm. Vì vậy người ta thường phải làm mỏng vỏ, ngâm trong dung dịch H_2SO_4 (1-2% trong 20 phút) hay nước nóng $50^\circ C$ (trong 3-4 giờ) để phá miên trạng hột. Hột nhỏ nên khi gieo phải làm thật kỹ.

2.2. Quá trình tạo củ khoai lang

Mục đích trồng khoai lang là để thu hoạch thân, lá và củ, nên giai đoạn sinh sản của loại cây này ít được chú trọng đến (ngoài lý do là để lai tạo giống). Năng suất khoai thu hoạch tùy thuộc vào quá trình tạo củ của nó. Thời gian sinh trưởng của cây khoai lang có thể chia ra làm 3 thời kỳ:

- Thời kỳ tăng trưởng thân, lá tích cực: Thời kỳ này chiếm khoảng 2/3 thời gian trồng và đạt được trọng lượng cao nhất sau 2 tháng trồng. Cần cung cấp phân bón, nhất là N để diện tích lá mau đạt tối đa trong 2 tháng đầu. Lượng phân bón trong thời sau chỉ cần đủ để duy trì tuổi thọ của lá.

- Thời kỳ tạo củ: Chiếm hơn 1/3 thời gian trồng, vào giai đoạn giữa.

- Thời kỳ phát triển của củ: Chiếm hơn 1/3 thời gian trồng, vào giai đoạn tăng trưởng cuối. Rễ củ được hình thành nhiều nhất lúc thân lá đang phát triển tích cực và chỉ phình to vào cuối thời kỳ này (từ sau 2/3 thời gian sinh trưởng). Củ khoai lang hình thành và phát triển qua hai giai đoạn, giai đoạn phân hoá bên trong rễ củ và giai đoạn phát triển (phình to) của củ.

a) Giai đoạn phân hoá của rễ củ

Rễ củ thường được tạo thành từ các mắt hom nằm gần mặt đất. Các hom ngọn có rễ củ mọc mạnh nhất. Rễ xuất hiện rõ dạng ở 30-50 ngày sau khi đặt hom. Trong điều kiện thuận tiện, rễ củ sẽ phát triển thành củ (nếu không sẽ thành rễ đực).

Ở 10-25 ngày sau khi trồng, tượng tầng libe gỗ của rễ bắt đầu hoạt động. Khi hoạt động mạnh, tượng tầng này sẽ phân hoá ra những gỗ đặc biệt chỉ gồm toàn nhu mô chứa tinh bột.

b) Giai đoạn phát triển của củ

Giai đoạn này được tiến hành qua 2 thời kỳ:

- Thời kỳ hoạt động sơ cấp (10-15 ngày sau khi trồng): Tượng tầng li-be gỗ phân hoá tạo ra gỗ 1 và libe 1. Sau đó, tượng tầng phát triển tạo thành dạng hình cánh cung, 2 nhánh của cánh cung sẽ phát triển tiến dần về sát nội bì tạo thành hình đa giác không đều. Củ lúc này có dạng như những rễ thường, nhưng bên trong đã bắt đầu phân hoá.

- Thời kỳ hoạt động thứ cấp (25 ngày sau khi trồng): Tượng tầng libe gỗ phát triển, tạo gỗ 2 và libe 2. Sự phát triển và tích lũy chất dinh dưỡng của các tế bào

gỗ 2 và libe 2 làm đường kính củ tăng nhanh chóng và đẩy các tế bào libe 1 ra phía vùng vỏ củ.

- Thời kỳ sơ cấp quyết định số lượng rễ củ trong lúc thời kỳ thứ cấp sẽ quyết định độ lớn của củ. Trồng khoai từ hom ngọn, bón đủ dinh dưỡng và đất xốp là tạo điều kiện để giúp tượng tầng hoạt động mạnh hơn vận tốc hoá gỗ của tế bào, do đó sẽ có nhiều củ và củ có kích thước lớn. Củ khoai lang phát triển nhanh nhất vào một tháng trước khi thu hoạch. Lúc đầu nó tăng trưởng theo chiều dài, sau đó mới phình to lên. Củ tăng trưởng mạnh nhất vào ban đêm, từ 6 giờ chiều đến 12 giờ khuya.

Sự phát triển của củ tùy thuộc vào:

- Cơ cấu của rễ củ: Tượng tầng libe gỗ phải hoạt động mạnh (hom ngọn phát triển mạnh hơn), trung trụ không bị hoá gỗ thì củ mới phát triển tốt được.

- Đặc tính giống và phẩm chất của hom: Số lượng củ, kích thước, thời gian phát triển của củ... ở các giống thường khác nhau. Phẩm chất hom cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của củ. Hom giống mập mạnh và nhiều mắt sẽ cho củ tốt, hom già yếu (do bị hạn, thiếu dinh dưỡng...) thường chỉ cho củ nhỏ hay rễ đực.

3. Nhu cầu sinh thái

Tuy là loại hoa màu có nguồn gốc nhiệt đới (Nam Mỹ, Ấn Độ), khoai lang vẫn có thể mọc được trên nhiều loại đất và khí hậu khác nhau. Tuy nhiên để cho năng suất cao, nó cần có những điều kiện thích hợp để tăng trưởng.

3.1. Nhiệt độ

Mặc dù tương đối khá kháng hạn, chịu nóng khá và có thể mọc được ở vĩ độ từ 0-45° Bắc và Nam, nhưng khoai lang chịu lạnh rất kém. Để mọc tốt, nó cần nhiệt độ ngày và đêm tương đối ấm áp. Vì vậy ở nhiệt đới cây khoai lang cho củ có phẩm chất tốt, ít xơ và ngọt, trong lúc ở ôn đới khoai lang cho ít củ và nhiều xơ.

Cây cần nhiệt độ từ 15-35°C, có thể chịu đựng đến nhiệt độ 45°C. Nhiệt độ cao giúp phát triển thân lá dễ dàng. Tuy nhiên nếu đất ẩm, màu mỡ mà nhiệt độ lại cao thì cây chỉ cho thân lá mà không tạo củ.

Củ khoai lang nảy mầm tốt ở 26 – 30°C. Thân lá mọc tốt ở 22-28°C, củ phát triển tốt ở 22-25°C. Nhiệt độ cần thiết để cây quang hợp tốt là 25-38°C (ở cây con) và 28°C (ở cây trưởng thành). Nhiệt độ thấp hơn 20°C thì sự quang hợp sẽ kém. Ở độ cao dưới 1500 m, khoai lang có thể trồng quanh năm.

3.2. Nước

Cây cần nhiều nước lúc đang tăng trưởng mạnh. Thí nghiệm cho thấy khoai lang cần khoảng 640-780 lít nước/kg chất khô lúc đang tăng trưởng và 450 lít/kg lúc thu hoạch.

Tuỳ giai đoạn tăng trưởng, ẩm độ thích hợp nhất là 60-80% nước hữu dụng. Ẩm độ đất quá cao (>90%) cây sẽ nhiều rễ non, làm đất không được thoáng và củ sẽ nhỏ đi. Trong mùa khô, nếu giữ ẩm độ đất khoảng 70-80% thuỷ dung sẽ giúp năng suất lớn gần 2 lần so với không tưới và bị hạn.

3.3. Ánh sáng

Ánh sáng rất quan trọng tới sự tạo củ. Thí nghiệm cho thấy củ phát triển tốt nhất ở 12,5-13,0 giờ chiếu sáng mỗi ngày. Tuy nhiên, ánh sáng chịu ảnh hưởng yếu hơn nhiệt độ trong quá trình tạo và phát triển củ và chi phối trên khả năng quang hợp của lá.

Hiệu suất quang hợp (NAR) của khoai lang thấp, 2,5-5,0 g/m²/ngày (tối đa là 7-8 g/m²/ngày), trong lúc khoai tây có NAR từ 10-11 g/m²/ngày (giống bắp). Tuỳ theo đặc điểm sinh trưởng của các giống, NAR tăng đến tối đa ở 2-3 tháng sau đó giảm dần. NAR trong giai đoạn sau càng lớn có lẽ dễ đưa đến tăng năng suất.

3.4. Đất đai

Khoai lang có thể mọc trên nhiều loại đất khác nhau, từ sa cẩu đất đến sét nặng. Tuy nhiên, loại đất thích hợp nhất vẫn là đất xốp, dễ thoát nước, có sa cẩu từ cát đến thịt pha cát và phải màu mỡ. Lý tưởng nhất là đất thịt pha cát có nhiều hữu cơ và lớp thứ cấp phải dễ thấm nước.

Loại đất pha cát có 30-40% sét là thích hợp nhất với khoai lang. Đất sét nặng thường cây cho năng suất kém, củ dễ bị méo mó, nhiều nước, phẩm chất xấu, tăng trưởng chậm và khó tồn trữ. Ở đất thịt, cây thường cho nhiều rễ đực và rễ phụ thay vì cho nhiều rễ củ.

Khoai lang là loại cây tương đối chịu được mặn. Nó mọc tốt ở đất đã được luân canh, nhiều hữu cơ. pH thích hợp là từ 4,2-8,4 (tốt nhất là từ 5,0-6,8).

4. Nhu cầu dinh dưỡng

a) Kali

K Là loại dưỡng liệu cần cho củ phát triển. Kali kích thích sự phát triển của tượng tầng libe gỗ, giúp gia tăng kích thước tế bào nhu mô củ dự trữ tinh bột ở củ. Về phẩm chất, K làm giảm lượng chất xơ ở củ, giúp gia tăng sự bảo vệ của vỏ có nên có thể tồn trữ được lâu hơn. K còn giúp cải thiện hình dạng củ. Kali